운전 매뉴얼 부록

벤딩 툴

발행 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

추가 참고 사항

본 보충 문서는 모든 TRUMPF 프레스 브레이크 운전 매뉴얼과 함께 사용하는 경우에만 유효합니다.

목 차

챕터 1 안전

1	**위험**	**1-2**
1.1	기계적 위험	1-2
	상단툴 및 하단툴	1-2
	툴의 취급 시 위험	1-2
	안전 엘리먼트 사용 시 위험	1-5
	호이스트 사용 시 위험	1-6
	공작물 취급 시 위험	1-6
	벤딩 포일의 사용 시 위험	1-13
	Quick Stop 사용 시 위험	1-13
1.2	열에 의한 위험	1-14
	성형 시 열 발생으로 인한 위험	1-14
1.3	소음으로 인한 위험	1-14
1.4	재료 및 물질로 인한 위험	1-14
	공정 분진	1-14
	플라스틱 및 윤활제	1-15
1.5	인체공학적 위험	1-15
1.6	유지보수 작업 시 위험	1-15

챕터 2 설명

1	**TRUMPF 툴**	**2-4**
1.1	안전 엘리먼트	2-5
1.2	표면 처리	2-6
2	**벤딩툴 기본**	**2-7**
2.1	벤딩툴 요건	2-7
2.2	표준, 변경 및 특수 벤딩툴	2-7
2.3	상단툴 그룹	2-8
2.4	개별 세그먼트 및 툴 세트	2-11
2.5	벤딩툴 특징	2-12

3	**어플리케이션 예시 및 툴 솔루션**	**2-18**
3.1	U형 파트 툴	2-18
	한 단계로 생성한 U형 파트 툴	2-18
	U자형의 내부 플랜지용 툴	2-28
3.2	햇 프로파일용 툴	2-34
3.3	카운터싱크 성형 툴	2-45
	원형 카운터싱크 성형 툴	2-45
	카운터싱크 성형 툴 (브리지)	2-54
	카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴)	2-62
3.4	성형툴 (컵)	2-70
	컵용 엠보싱 툴	2-70
	특수 성형용 엠보싱 툴	2-85
3.5	힌지 툴	2-93
	힌지툴 (두 단계로 힌지 생성)	2-94
	힌지 인서트가 있는 툴 홀더 (더 작은 힌지는 세 단계로 생성)	2-101
	힌지툴 (세 단계로 힌지 생성)	2-108
	특수 힌지 성형 툴	2-117
	90° 벤딩부가 있는 힌지 툴	2-124
3.6	원형바 및 튜브용 툴	2-130
	원형바 툴	2-130
	튜브 압착툴	2-140
	튜브 벤딩툴	2-147
3.7	루버 툴	2-154
	닫힌 툴 컨투어를 위한 루버 툴	2-154
	연속 루버 툴	2-161
3.8	클램프 툴	2-167
	한 단계로 생성한 클램프 툴	2-167
	두 단계로 생성한 클램프 툴	2-175
3.9	피벗팅 조 툴	2-184
	양측면 피벗팅 조 툴	2-184
	일측면 피벗팅 조 툴	2-193
	파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴	2-199
3.10	숫자 및 로고 엠보싱 툴	2-205
3.11	보강 비드 툴	2-211
	횡방향 비딩부 툴	2-211
	종방향 비드 툴	2-219
3.12	Z 벤딩 툴	2-229
3.13	원뿔형 반경 파트 툴	2-236
3.14	코너 성형 툴	2-242

3.15 선회 절곡 툴 2-252
3.16 한 번의 스트로크로 오프셋된 벤딩 라인용 툴 2-261
3.17 언더컷 및 노칭 툴 2-267
3.18 압입 툴 2-274
3.19 RollBend 2-280
RollBend "Mark-free Cover" 2-289
3.20 보조장치 2-297
벤딩 포일 홀더 2-297
QuickStop 2-303
Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop 2-310
3.21 성형툴 2-315
3.22 윈도우 툴 2-325
선회식 윈도우 툴 2-325
그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 2-335
어댑터를 포함한 윈도우 툴 2-345
윈도우를 포함한 호른 툴 2-351
3.23 반경툴 2-358
반경툴 (반경 프리벤딩) 2-358
반경툴 (반경 코이닝) 2-364
플라스틱 인서트가 있는 반경툴 2-373
3.24 폴딩 툴 2-381
"닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 2-381
"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) 2-403
3.25 상단툴 Modufix 어댑터 2-412
3.26 상단툴을 위한 툴 홀더 2-420
3.27 안전 엘리먼트 2-425
안전 엘리먼트 Safety-Click 2-426
안전 엘리먼트 안전핀 및 롤 핀 2-429
안전 엘리먼트 안전 웨지 2-432

챕터 3 조작

1 벤딩툴 선택을 위한 계산 3-3
1.1 벤딩 파트 특징 3-3
1.2 벤딩툴에 대한 벤딩 파트 도면 3-4
다이 폭 계산 (W) 3-5
비교: 시트 두께 - 변 길이 - 다이 폭 3-8
프레스 힘 계산 3-11

최소 변 길이 계산 3-16
벤딩 반경 계산 3-18
상단툴 높이 계산 3-21
벤딩툴 선택을 위한 계산 3-23

2 툴 장착 3-24
2.1 유압 툴 클램핑(옵션): 상단툴 장착 3-24
2.2 유압식 툴 클램핑 (옵션): 하단툴 장착 3-25
2.3 : 유압 툴 클램핑(옵션): 툴 장착 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp (옵션) 3-28
상단툴 장착 3-28
상단툴 클램핑의 세그먼트 탈거 3-31
상단툴 클램핑의 세그먼트 부착 3-31

3 툴 프로그래밍 3-33

챕터 4 유지보수

1 TRUMPF 벤딩 툴의 유지보수 및 관리에 대한 정보 4-3

2 유지보수 개요 4-4

3 툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 유지보수 4-5
3.1 기계장치 4-5
툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 상태 점검 4-5
벤딩툴 청소 4-5

4 활주면과 움직이는 툴 파트가 있는 툴의 유지보수 4-7
4.1 개관 4-7
4.2 윤활 4-8
활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면 청소 및 윤활 4-8

5 힌지툴 유지보수 4-9
5.1 개관 4-9
5.2 윤활 4-9

힌지툴의 롤인 표면 윤활 4-9

6 코팅된 하단툴 유지보수 4-11
6.1 윤활 4-11
작업면 청소 및 윤활 4-11

7 롤러가 있는 하단툴 유지보수 4-13
7.1 윤활 4-13
롤러 윤활 4-13

8 코너 성형 툴 유지보수 4-14
8.1 윤활 4-14
움직이는 툴 파트 및 클램프 표면 윤활 4-14

9 스위블 벤딩툴 유지보수 4-15
9.1 개관 4-15

10 RollBend 툴 유지보수 4-16
10.1 개관 4-16
10.2 윤활 4-16
터닝 조우 윤활 및 재윤활 4-16
10.3 기계장치 4-19
리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-19
RB1250: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-22
RB2000: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-25

챕터 1

안전

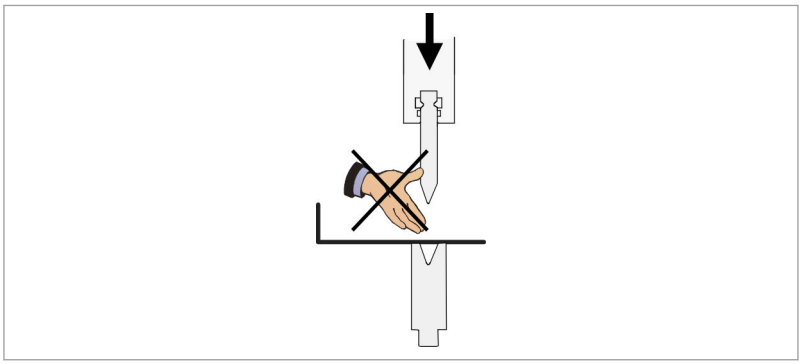
1	**위험**	**1-2**
1.1	기계적 위험	1-2
	상단툴 및 하단툴	1-2
	툴의 취급 시 위험	1-2
	안전 엘리먼트 사용 시 위험	1-5
	호이스트 사용 시 위험	1-6
	공작물 취급 시 위험	1-6
	벤딩 포일의 사용 시 위험	1-13
	Quick Stop 사용 시 위험	1-13
1.2	열에 의한 위험	1-14
	성형 시 열 발생으로 인한 위험	1-14
1.3	소음으로 인한 위험	1-14
1.4	재료 및 물질로 인한 위험	1-14
	공정 분진	1-14
	플라스틱 및 윤활제	1-15
1.5	인체공학적 위험	1-15
1.6	유지보수 작업 시 위험	1-15

1. 위험

"위험" 단원은 제조사의 리스크 평가를 근거로 하며 잔여 위험에 대해 설명합니다. 운영자는 위험을 방지하기 위한 조치를 취해야 합니다.

1.1 기계적 위험

상단툴 및 하단툴



상단툴 및 하단툴 Fig. 25903

⚠ 경고

프레스 빔이 아래로 움직입니다!

신체 부위의 절단!

➢ 절대 상단툴과 하단툴 사이에 손을 넣지 마십시오.

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

툴의 취급 시 위험

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의

테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.

- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

➢ 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

장착 시 낙하하는 툴!

상해 위험.

➢ 보호장갑 및 안전화를 착용하십시오.

➢ 긴 툴은 항상 2명의 인원이 장착하십시오.

➢ 툴은 항상 양손으로 장착하십시오.

➢ Safety-Click 탑재형 상단툴은 잠겨 있어야 합니다.

➢ 장착 후에 상단툴 클램핑에서 레버를 닫으십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

어댑터가 있는 툴은 무거운 중량으로 인해 기계 클램핑이 열린 경우 Safety-Click에도 불구하고 떨어질 수 있습니다!

상해 위험!

- 먼저 빈 어댑터를 기계에 장착한 다음, 툴을 고정된 어댑터에 삽입하십시오.
- 어댑터를 탈거하거나 이동할 경우, 기계 클램핑은 어댑터가 비어 있는 상태에서만 여십시오.

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

두 개의 스위블 벤딩 스테이션(앞으로 벤딩 및 뒤로 벤딩)을 동시에 사용하면 충돌이 발생할 수 있습니다!

상해 위험!

- 양쪽 버전 중 한 개만 사용하십시오.

안전 엘리먼트 사용 시 위험

Safety-Click이 있는 어댑터의 부적절한 핸들링 경우, 무거운 툴이 풀어져 낙하할 수 있습니다.

툴 클램핑을 열기 전에 어댑터에 추가 중량이 없는지 확인합니다.

Safety-Click은 마모품입니다. 정기적으로 마모 흔적이 있는지 점검해야 합니다(육안점검). 점검 및 교체 간격은 툴 사용 강도에 따라 다릅니다.

⚠ 경고

Safety-Click을 누르면 툴에 가해진 하중이 갑자기 해제됩니다!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- Safety-Click을 누를 때 툴을 양손으로 잡으십시오.
- 인체공학적인 장착을 위해 프레스 빔을 적절한 작업 높이로 설정하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

호이스트 사용 시 위험

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

공작물 취급 시 위험

공작물의 취급 시 위험이 발생할 수 있습니다. 이 위험 및 조치 방법은 각 공작물마다 서로 다릅니다.

날카로운 공작물

⚠ 주의

날카로운 공작물!

손의 창상 상해.

- 보호 장갑을 착용하십시오.

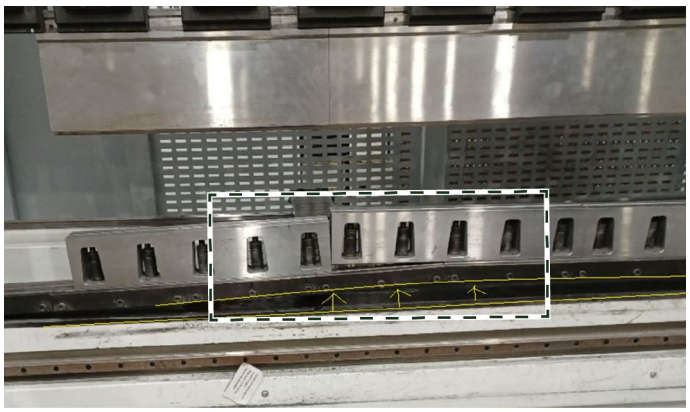
공작물에 끼워진 툴

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.



공작물에 끼워져 리프팅된 하단툴 Fig. 125658

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

갑자기 튀어나오는 공작물로 인한 위험

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

공작물의 선회동작으로 인한 위험

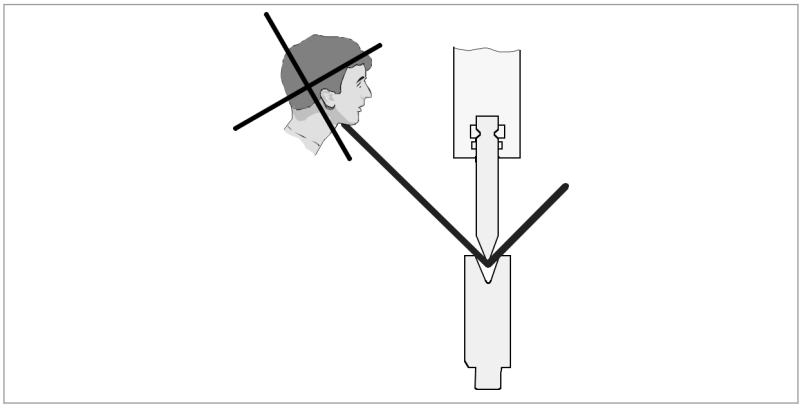
⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

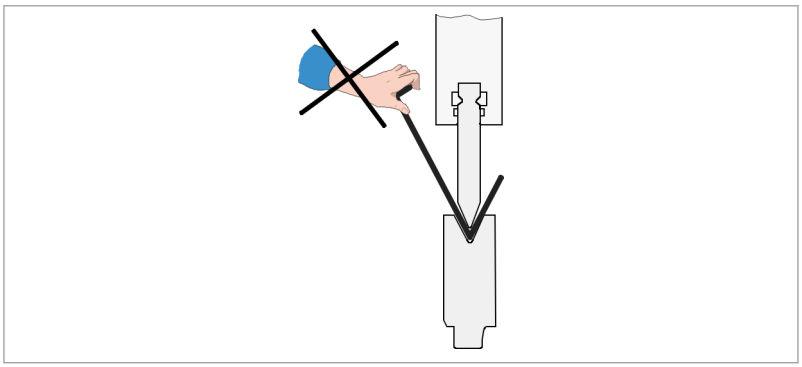
경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

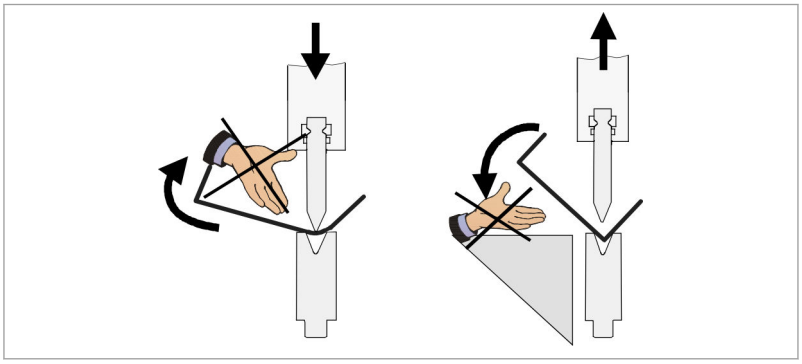
공작물의 레그



다리를 최대한 밖으로 회전시킵니다 Fig. 55869



손이 끼입니다 Fig. 55828



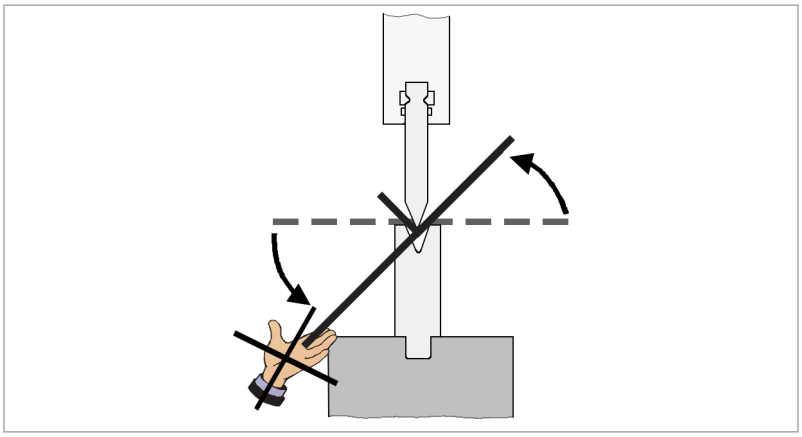
공작물을 측면에서 잡습니다 Fig. 53449

⚠ 경고

공작물의 변은 벤딩 시 위로 또는 아래로 흔들립니다!

공작물과 툴 클램핑 및 영역 내의 다른 기계 컴포넌트 사이의 압착 위험.

- ➢ 공작물에 대해 충분한 간격 유지.
- ➢ 손 및 손가락이 끼지 않도록 공작물을 고정하십시오.
- ➢ 서포트 콘솔(옵션) 경우: 벤딩 후 공작물을 측면으로 잡습니다.



내측에 있는 링크 플레이트를 벤딩합니다 Fig. 71123

⚠ 경고

내측에 있는 링크 플레이트의 벤딩 시 공작물이 아래로 회전합니다!

상해 위험, 압착!

- ➢ 공작물 및 하단툴 클램핑에 대해 충분한 간격을 유지하십시오.
- ➢ 손 및 손가락이 끼지 않도록 공작물을 고정하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- ➢ 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- ➢ 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

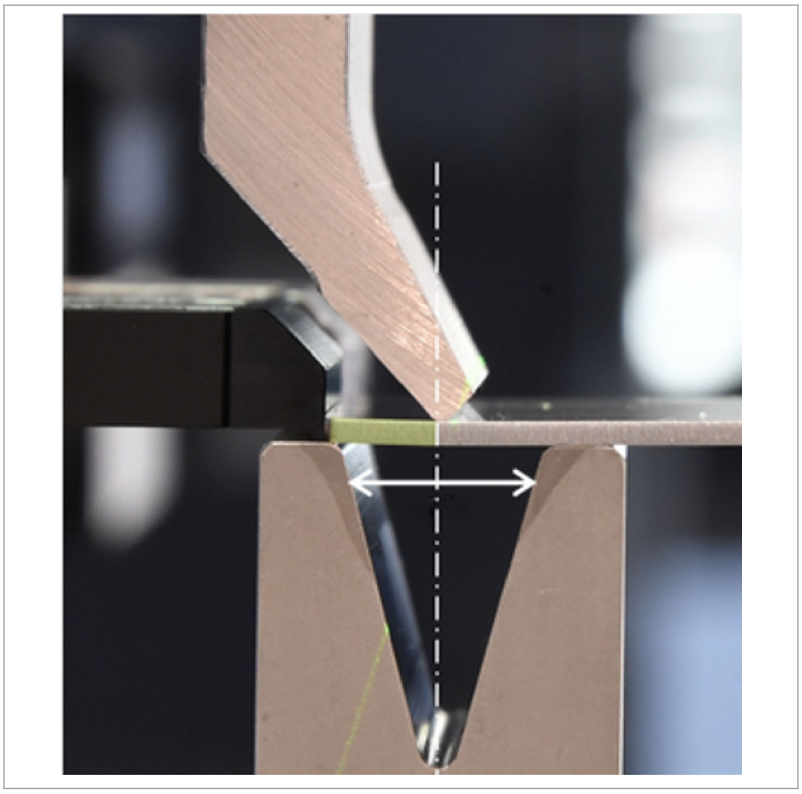
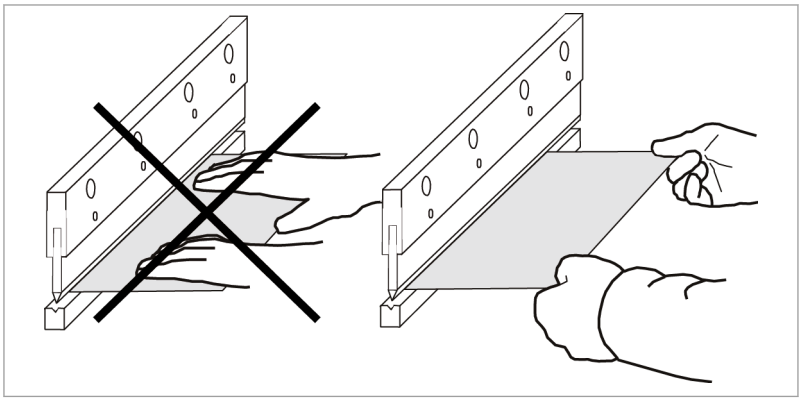


Fig. 145558

편평한 공작물의 부적합한 핸들링

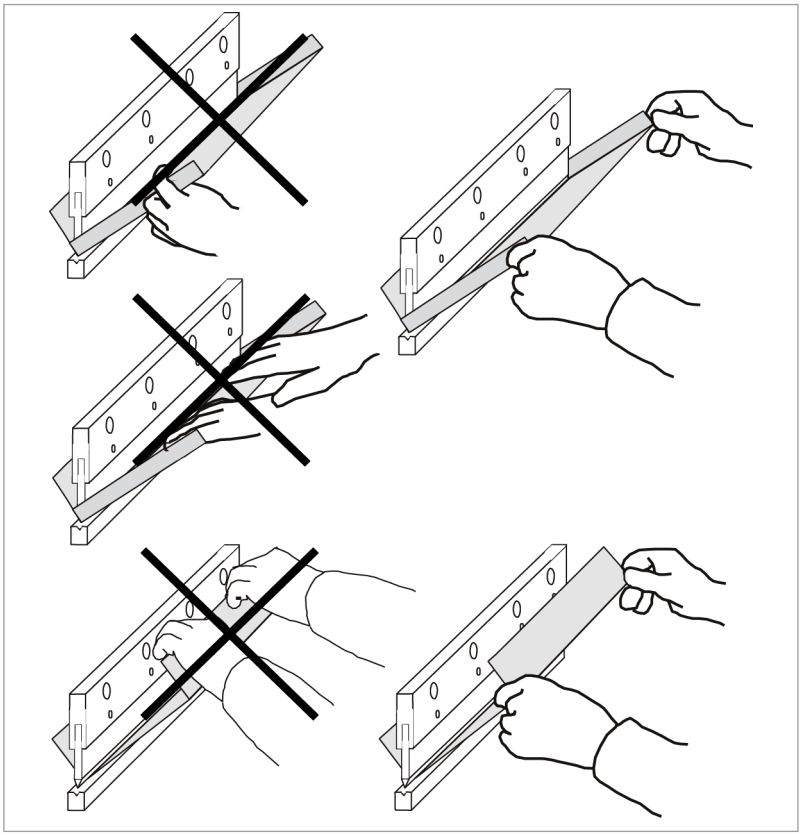


편평한 공작물 올바르게 벤딩 Fig. 77538

- 개인 보호장구 착용.

- 공작물을 앞 코너에 고정합니다:
  - 엄지를 공작물에 놓으십시오.
  - 손바닥으로 공작물을 아래로 누릅니다.

상자의 벤딩 공작물의 부적합한 핸들링



상자 올바르게 벤딩 Fig. 77539

- 개인 보호장구 착용.

- 공작물을 우측 및 좌측에서 엄지와 집게손가락 사이에서 고정합니다.
- 고정할 때 손으로 상자를 잡지 마십시오. 벤딩과정으로 인해 손가락 또는 손이 공작물과 상단툴 사이로 미끌어지거나 또는 끼일 수 있습니다.

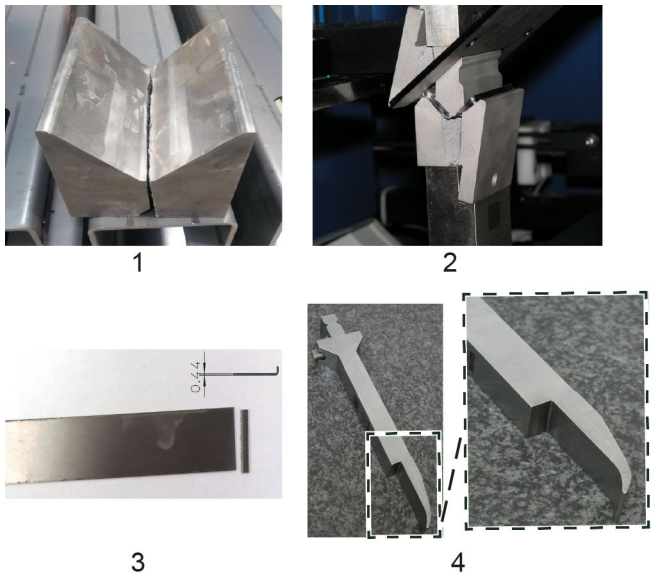
공작물 또는 툴의 파단으로 인한 위험

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!



1	하단툴의 파단	3	공작물의 파단
2	하단툴 및 공작물의 파단	4	상단툴의 변형

툴 및 공작물의 파단 예시 Fig. 145559

공작물의 불규칙한 이동 및 속도로 인한 위험

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- ➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- ➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

벤딩 포일의 사용 시 위험

⚠ 경고

자동 스텝 교체 시 백게이지의 이송 동작!

벤딩 툴과 백게이지 사이의 끼임 위험.

- ➢ 벤딩 포일을 클램핑하기 전에 항상 "비상 정지" 임팩트키를 누릅니다.

⚠ 경고

BendGuard, 기계 파트, 벤딩 포일 사이의 충돌!

조작자의 상해 또는 벤딩 머신의 손상.

- ➢ 기계 테이블 측면의 벤딩 포일 홀더 경우 안전상의 이유로 초당 10 mm 이하의 Y 이송속도(프레스 과정)를 사용하십시오.
- ➢ 틸팅 연결을 올바르게 설정하십시오.

Quick Stop 사용 시 위험

⚠ 경고

잘못된 프로그래밍으로 인해 긴 정지판 있는 Quick Stop과 기계 파트 간의 충돌!

조작자의 상해 또는 벤딩 머신의 손상.

- ➢ 긴 정지판이 있는 Quick Stop 경우 안전상의 이유로 초당 10 mm 이하의 Y 이송속도(프레스 과정)를 사용하십시오.

1.2 열에 의한 위험

성형 시 열 발생으로 인한 위험

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

1.3 소음으로 인한 위험

기준 작업장에서의 음압 레벨:

- 보정된 A가중 배출 음압레벨 Lp,A: 70 - 73 dB
- C가중 피크 레벨 Lc,peak: 94 dB
- C가중 피크 레벨 Lc,peak(동적 브레이크 테스트): 117 dB

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

➢ 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

명시된 값은 배출값에 해당하며 안전한 작업장을 의미하는 것은 아닙니다. 배출 레벨과 방사 레벨 사이에 상관관계가 존재하지만, 이를 근거로 추가적 예방조치가 필요한지의 여부에 대한 신뢰성 있는 결론을 내릴 수는 없습니다. 현재 작업장에 존재하는 방사 레벨에 영향을 미치는 요소로는 작업 공간의 특성, 예를 들어 기계의 수 및 다른 인접한 작업 과정과 같은 다른 소음원을 들 수 있습니다. 허용되는 작업장 값도 국가마다 다를 수 있습니다. 하지만 이 정보는 위험 및 리스크에 대한 더욱 정확한 예측을 실시하는데 있어 사용자에게 도움을 제공합니다.

1.4 재료 및 물질로 인한 위험

공정 분진

벤딩 공정 시, 마찰 마모 부위로 인해 공정 분지와의 접촉 또는 취급에 의한 위험이 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

플라스틱 및 윤활제

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

1.5 인체공학적 위험

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

1.6 유지보수 작업 시 위험

⚠ 위험

기계가 켜진 상태에서 유지보수 작업을 할 경우 치명적인 위험이 발생할 수 있습니다!

- 명확하게 달리 명시되지 않은 경우: 기계를 정상적 절차에 따라 끄고, "메인 스위치"를 끈 후에 패드락을 이용해 잠급니다.
- 안전규정은 엄격하게 준수하십시오.

⚠ 주의

벤딩툴을 압축공기로 청소할 경우, 스케일과 녹이 민감한 롤러 컨베이어에 쌓일 수 있습니다.

이 경우 각도 정확도가 더 이상 보장되지 않습니다.

- 압축공기로 벤딩툴을 청소하지 마십시오.

챕터 2

설명

1	**TRUMPF 툴**	**2-4**
1.1	안전 엘리먼트	2-5
1.2	표면 처리	2-6
2	**벤딩툴 기본**	**2-7**
2.1	벤딩툴 요건	2-7
2.2	표준, 변경 및 특수 벤딩툴	2-7
2.3	상단툴 그룹	2-8
2.4	개별 세그먼트 및 툴 세트	2-11
2.5	벤딩툴 특징	2-12
3	**어플리케이션 예시 및 툴 솔루션**	**2-18**
3.1	U형 파트 툴	2-18
	한 단계로 생성한 U형 파트 툴	2-18
	U자형의 내부 플랜지용 툴	2-28
3.2	햇 프로파일용 툴	2-34

3.3	카운터싱크 성형 툴	2-45
	원형 카운터싱크 성형 툴	2-45
	카운터싱크 성형 툴 (브리지)	2-54
	카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴)	2-62
3.4	성형툴 (컵)	2-70
	컵용 엠보싱 툴	2-70
	특수 성형용 엠보싱 툴	2-85
3.5	힌지 툴	2-93
	힌지툴 (두 단계로 힌지 생성)	2-94
	힌지 인서트가 있는 툴 홀더 (더 작은 힌지는 세 단계로 생성)	2-101
	힌지툴 (세 단계로 힌지 생성)	2-108
	특수 힌지 성형 툴	2-117
	90° 벤딩부가 있는 힌지 툴	2-124
3.6	원형바 및 튜브용 툴	2-130
	원형바 툴	2-130
	튜브 압착툴	2-140
	튜브 벤딩툴	2-147
3.7	루버 툴	2-154
	닫힌 툴 컨투어를 위한 루버 툴	2-154
	연속 루버 툴	2-161
3.8	클램프 툴	2-167
	한 단계로 생성한 클램프 툴	2-167
	두 단계로 생성한 클램프 툴	2-175
3.9	피벗팅 조 툴	2-184
	양측면 피벗팅 조 툴	2-184
	일측면 피벗팅 조 툴	2-193
	파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴	2-199
3.10	숫자 및 로고 엠보싱 툴	2-205
3.11	보강 비드 툴	2-211
	횡방향 비딩부 툴	2-211
	종방향 비드 툴	2-219
3.12	Z 벤딩 툴	2-229
3.13	원뿔형 반경 파트 툴	2-236
3.14	코너 성형 툴	2-242
3.15	선회 절곡 툴	2-252
3.16	한 번의 스트로크로 오프셋된 벤딩 라인용 툴	2-261
3.17	언더컷 및 노칭 툴	2-267
3.18	압입 툴	2-274
3.19	RollBend	2-280
	RollBend "Mark-free Cover"	2-289

3.20 보조장치 2-297
벤딩 포일 홀더 2-297
QuickStop 2-303
Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop 2-310
3.21 성형툴 2-315
3.22 윈도우 툴 2-325
선회식 윈도우 툴 2-325
그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 2-335
어댑터를 포함한 윈도우 툴 2-345
윈도우를 포함한 호른 툴 2-351
3.23 반경툴 2-358
반경툴 (반경 프리벤딩) 2-358
반경툴 (반경 코이닝) 2-364
플라스틱 인서트가 있는 반경툴 2-373
3.24 폴딩 툴 2-381
"닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 2-381
"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) 2-403
3.25 상단툴 Modufix 어댑터 2-412
3.26 상단툴을 위한 툴 홀더 2-420
3.27 안전 엘리먼트 2-425
안전 엘리먼트 Safety-Click 2-426
안전 엘리먼트 안전핀 및 롤 핀 2-429
안전 엘리먼트 안전 웨지 2-432

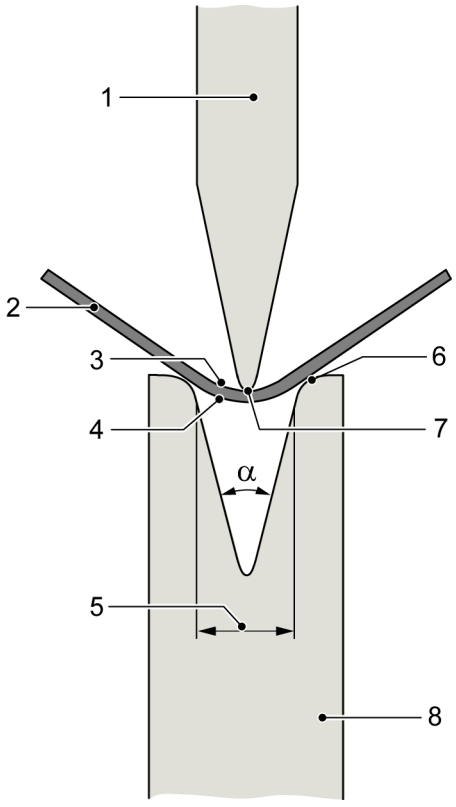
1. TRUMPF 툴

프레스 브레이크로 벤딩하기 위해서는, 프레스 빔 또는 프레스 테이블에 고정되는 툴이 필요합니다. 전형적인 툴로는 펀치와 다이를 들 수 있습니다. 펀치는 대개 프레스 빔에 고정되고, 다이는 프레스 테이블에 고정됩니다.

어떤 툴을 사용하는지는, 벤딩 방법, 소재, 시트 두께 및 각도에 따라 결정됩니다.

TruBend에서 사용할 수 있는 모든 TRUMPF 툴은 이미 컨트롤 시스템에 저장되어 있습니다. 특수툴에 대한 데이터는 특수툴과 함께 제공되며 고객의 기계 컨트롤러에 가져오기해야 합니다.

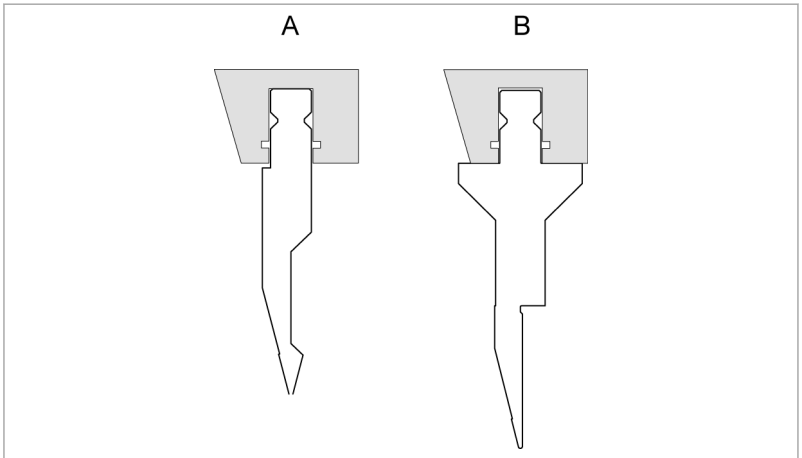
툴은 절곡 툴을 위한 E-Shop 또는 툴카탈로그를 통해 주문할 수 있습니다.



1	상단툴 (펀치)	6	하단툴 반경
2	공작물	7	상단툴 반경
3	툴 내경 R_i	8	하단툴 (다이)
4	툴 외경 R_a	α	다이 각도
5	다이 폭 W		

툴 및 공작물 Fig. 12763

헤드 및 어깨로 지지되는 툴



A 헤드로 지지되는 툴 B 어깨로 지지되는 툴

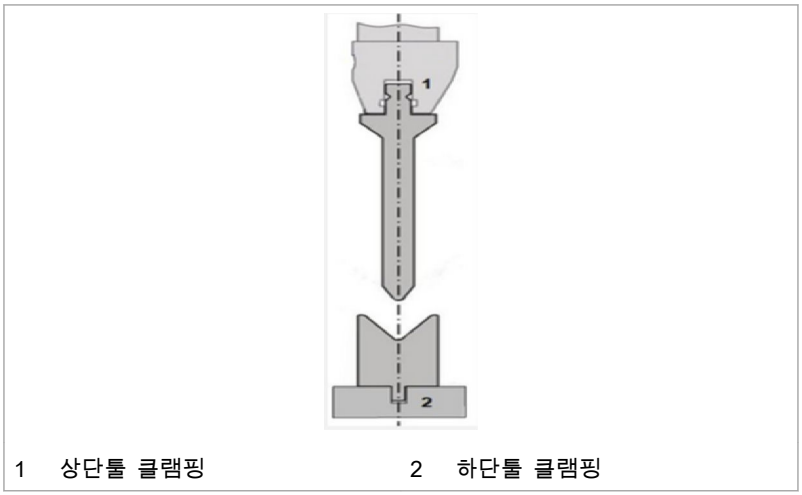
Fig. 76232

툴은 헤드 또는 어깨로 지지되는 툴로 구분됩니다. 어깨로 지지되는 툴은 툴 높이가 높거나 측력이 발생하는 경우에도(예를 들어 폴딩 시) 프레스 힘을 균일하게 공작물에 전달합니다.

자가 센터링

TRUMPF 툴을 위한 상단툴 클램핑은 자체적으로 센터링됩니다. 상단툴은 정렬할 필요가 없습니다.

Modufix 클램핑 시스템을 통해 보장됩니다.



1 상단툴 클램핑 2 하단툴 클램핑

클램핑 및 센터링 Fig. 118777

1.1 안전 엘리먼트

TRUMPF 툴에는 다양한 안전 엘리먼트가 장착될 수 있습니다 (참조 "안전 엘리먼트", 참조 2-425).

1.2 표면 처리

TRUMPF 툴의 표면 처리를 위해 다음 프로세스를 사용할 수 있습니다.

- 레이저 경화
- 단기 가스질화
- 장기 가스질화
- 고주파 경화
- 화학적 니켈도금
- 발리니트 코팅
- 완전 경화

2. 벤딩툴 기본

2.1 벤딩툴 요건

벤딩툴 기술 요건:

- 높은 수명
- 다양한 성형 또는 벤딩 방법
- 벤딩 파트의 표면 품질
- 단순한 추가 및 교체
- 다양한 재료 종류 및 시트 두께
- 다양한 벤딩 파트 치수 및 형태

2.2 표준, 변경 및 특수 벤딩툴

표준 벤딩툴

표준 벤딩툴은 단조 블랭크로 제작되어 차후의 상단툴 및 하단툴 유형의 프로파일이나 치수에 매우 근접하며 이에 최소한의 가공만 필요합니다.

표준 벤딩툴은 다음 사항과 함께 툴 카탈로그 및 E-Shop에 나열되어 있습니다.

- 이미지 또는 스케치
- 제품 번호 및 가격
- 기술 데이터 및 특징
- 사용 참고 사항
- 개별 세그먼트 및 툴 세트

참고

재고 관리를 고려한 공급시간

TRUMPF는 다음과 같이 약 220가지 유형의 다양한 표준 벤딩툴을 제공합니다.

- 상단툴:
  - 전체 툴
  - 조립용 툴
- 하단툴
  - 하단툴에는 약 130가지의 다양한 버전이 있습니다.

변경된 벤딩툴

변경된 벤딩툴은 표준 벤딩툴과 동일한 블랭크로 제작된 후 변경됩니다.

일반적인 변경:

- 반경 변경.
- 높이 변경.
- 각도 변경.
- 경미한 컨투어 변경(좁힘, 생략 등)

일반적으로 변경된 툴은 다음 사항과 함께 툴 카탈로그 및 E-Shop에 나열되어 있습니다.

- 제품 번호 및 가격
- 변경에 대한 기술 정보
- 개별 세그먼트 및 툴 세트

참고

공급시간은 약 2주입니다.

특수 벤딩툴

특수 벤딩툴은 일반적으로 복잡한 가공 공정을 거쳐 직육면체 블랭크로 제작되어 무엇보다도 다음 요건을 충족해야 하는 벤딩 파트에 사용됩니다.

- 특수, 기능성 컨투어
- 특별한 프로파일 모양
- 특수 재료 유형 및 시트 두께
- 어떠한 손상도 없어야 하는 민감한 표면.

- 특수 벤딩툴은 다음과 같은 공정에 따라 제조됩니다.
  - 1. 가능성 조사
  - 2. 설계
  - 3. 기능 샘플
  - 4. 테스트
  - 5. 원본

2.3 상단툴 그룹

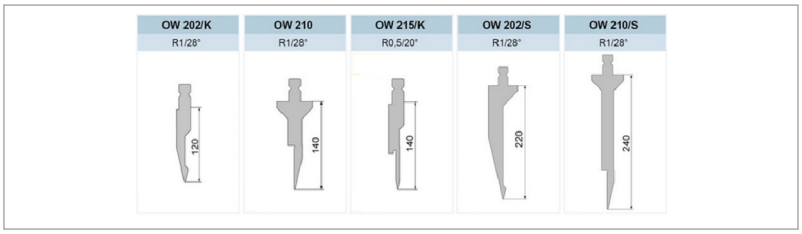
상단툴은 다음과 같은 툴 그룹으로 구분됩니다.

- 예각형 상단툴
- 직선형 상단툴
- 꺾인 C자형 툴
  - 살짝 꺾인 C자형 상단툴.
  - 심하게 꺾인 C자형 상단툴.
- 프리벤딩용 경량 벤딩툴
- HD 어플리케이션용 툴

도움말

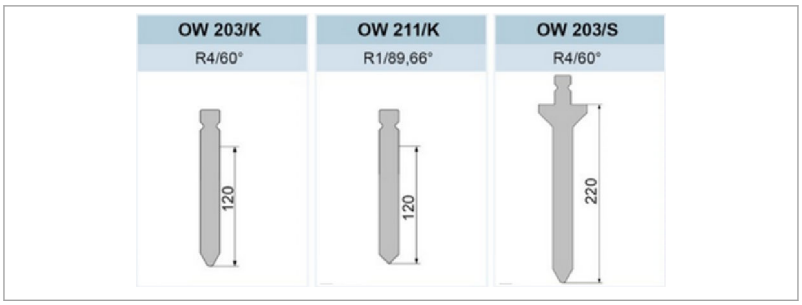
"꺾인 C자형"은 툴 컨투어가 중앙축 밖에서 어느 정도 크게 오프셋되어 실행됨을 의미합니다.

예각형 상단툴



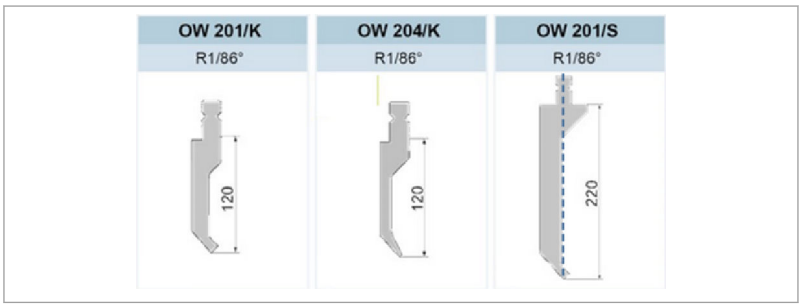
예각형 상단툴 Fig. 118791

직선형 상단툴



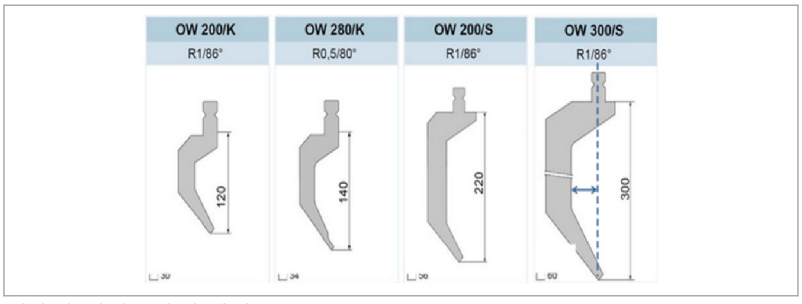
직선형 상단툴 Fig. 118794

살짝 꺾인 C자형 상단툴



살짝 꺾인 C자형 상단툴 Fig. 118793

심하게 꺾인 C자형 상단툴

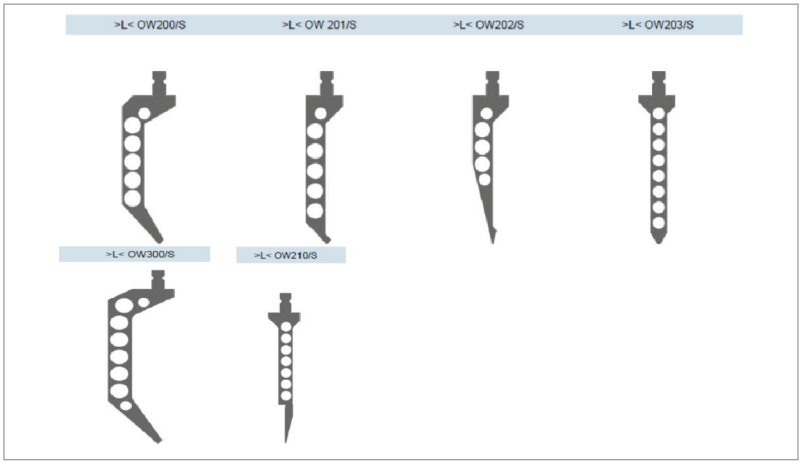


심하게 꺾인 C자형 상단툴 Fig. 118792

프리벤딩용 경량 벤딩툴

중량이 30% 이상 감소된 경량 벤딩툴은 조작자의 신체적인 부담과 장착 시간을 현저히 경감시켜 줍니다.

사용 영역: 최대 10 mm 시트 두께 (툴 타입에 따라 다름).



상단툴 타입, 기본적으로 경량에서 구매 가능 Fig. 122728

참고

- 경량 벤딩툴과 표준 툴의 조합은 제한적으로만 허용됩니다.
- 툴에 지정된 하중을 초과해서는 안 됩니다.
- 안전조치로 인해 구멍히 닫힙니다.

최대 300 mm 길이의 경량 벤딩툴에는 기본으로 Safety-Click이 장착되어 있습니다.

- 최대 100 mm까지의 툴길이 - 1개의 Safety-Click 포함
- 100 mm 이상의 툴길이 - 2개의 Safety-Click 포함



Safety-Click이 있는 경량 벤딩툴 Fig. 122729

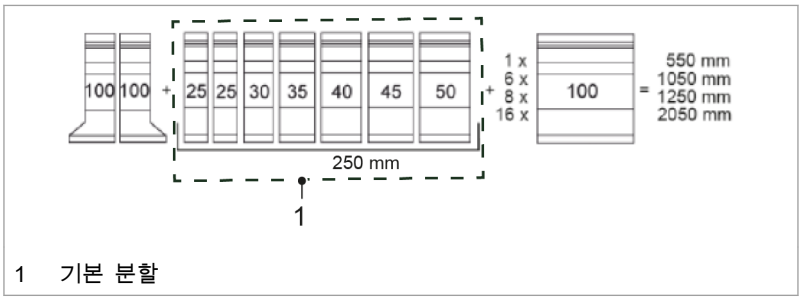
2.4 개별 세그먼트 및 툴 세트

벤딩툴은 개별 피스/개별 세그먼트로서 또는 개별 피스로 구성된 툴 세트로 구매할 수 있습니다. 개별 세그먼트 또는 툴 세트에 대한 결정은 경제적 및 기술적인 측면을 고려합니다.

툴 세트 표준화된 툴 세트는 더욱 경제적이며 일반적으로 충분한 제조 기술 유연성을 제공합니다. 또한 툴 세트는 TRUMPF 벤딩툴의 고품질(±0.01mm) 치수 정확도와 제조 공차를 통해 언제든지 개별 세그먼트로 보완될 수 있습니다.

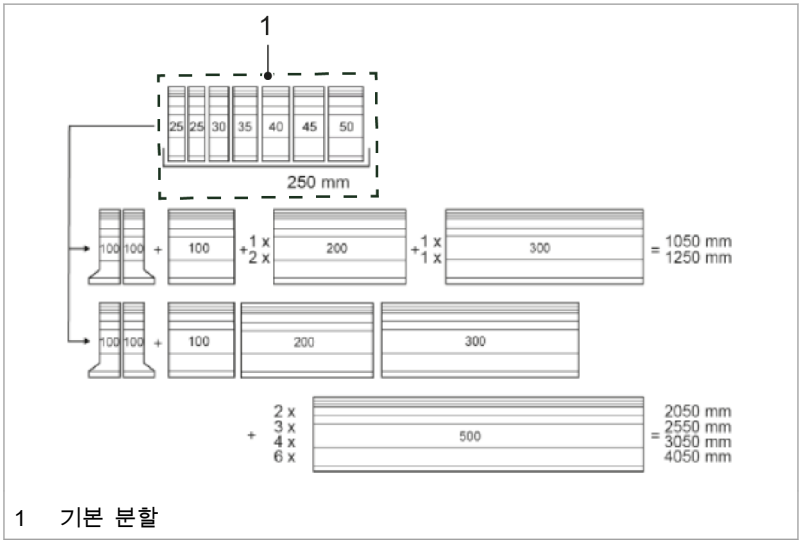
툴 세트는 분할 변형 A와 B로 구분됩니다.

- 변형 A: 최장
  - 100 mm 최장 개별 세그먼트.
- 변형 B:
  - 최대 500 mm 최장 개별 세그먼트, 피스 중량이 25 kg 미만인 경우.



1 기본 분할

시스템 분할 버전 A Fig. 122693



1 기본 분할

시스템 분할 버전 B Fig. 122692

호른 툴 호른 툴은 내부 벤딩부가 있는 파트 벤딩에 사용됩니다.

상단툴 세트에는 2개의 호른 툴(H100L 및 H100R)이 포함되어 있습니다. 하단툴 경우, 호른 툴은 100 mm 길이의 세그먼트로 대체됩니다.

길이 모든 툴 세트의 세그먼트를 통해 벤딩 머신의 최대 벤딩길이까지 25 벤딩 길이를 5 mm 그리드 치수로 셋업할 수 있습니다.

요청 시 벤딩툴은 정확하게 벤딩 파트 길이에 맞게 조정된 특수 길이로 제작될 수도 있습니다.

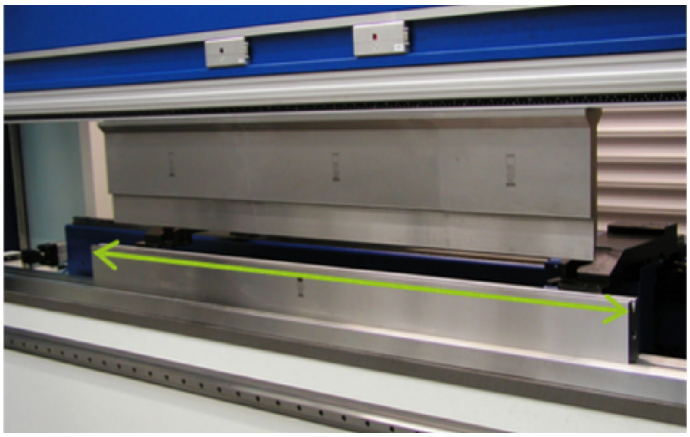


Fig. 118750

2.5 벤딩툴 특징

TRUMPF 벤딩툴은 다양한 특징으로 설명할 수 있습니다.

- 소재
- 중량
- 길이
- 안전 엘리먼트
- 부착 위치
- 표면 처리
- 툴 마킹의 기타 데이터
- 사용 가능성
- 사용의 한계

소재 TRUMPF 벤딩툴은 주로 42CrMo4 소재로 제작됩니다. 이 소재는 레이저 경화가 매우 쉽고 코팅이 용이하며 인성과 강도가 높습니다.

아이콘	설명
	소재

소재 아이콘 Tab. 2-1

중량 모든 벤딩툴의 중량은 kg/m로 지정됩니다.

아이콘	설명
	중량

툴 중량 아이콘 Tab. 2-2

다양한 길이의 툴 모든 툴은 서로 조합이 가능한 다양한 피치 및 길이로 제공됩니다.

안전 엘리먼트 Safety-Click 안전 엘리먼트는 상단툴에 장착됩니다.

Safety-Click이 탑재된 툴은 전면에서 툴 클램핑으로 삽입 및 제거할 수 있습니다.



Safety-Click을 갖춘 툴 Fig. 118778

최대 길이가 100 mm이고 최대 중량이 13.5 kg인 거의 모든 상단툴에는 Safety-Click이 장착되어 있습니다.

길이가 100 mm 이상인 툴 및 최대 툴 중량이 13.5 kg인 툴에는 2개의 Safety-Click이 탑재됩니다. 예외: 툴 홀더 및 어댑터.



2개의 Safety-Click을 갖춘 툴 Fig. 118779

Safety-Click 대신 경화된 안전핀이 있는 상단툴은 측면으로만 툴 클램핑에 삽입 및 제거할 수 있습니다.

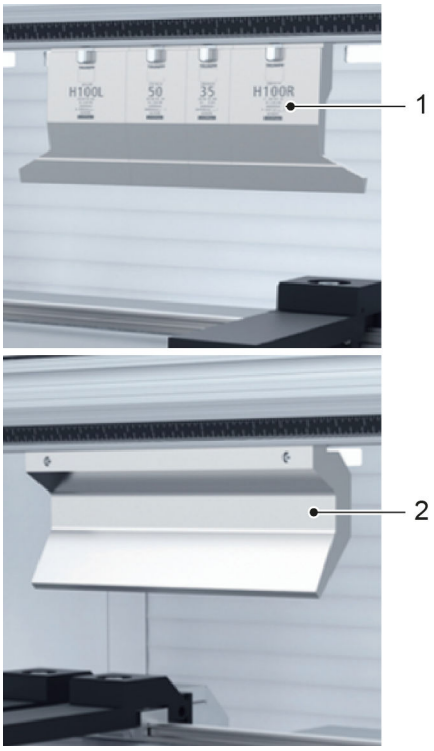


Fig. 118780

아이콘	설명
	Safety-Click이 있는 상단툴

Safety-Click이 있는 상단툴 아이콘 Tab. 2-3

부착 위치 상단툴 및 하단툴은 보통 180° 회전하여 부착할 수 있습니다.



1 설치 위치 일반 2 설치 위치 회전됨

Fig. 118785

부착 위치	인식
정상	툴 전면 툴 마킹 보이기
회전됨	툴 후면 툴 마킹 숨기기

부착 위치 인식 Tab. 2-4

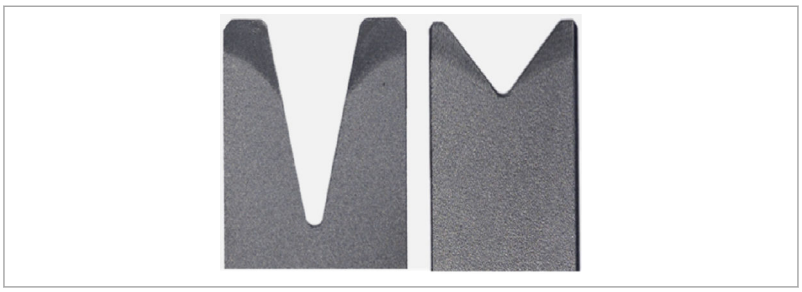
레이저 경화된 기능성 표면

TRUMPF 벤딩툴은 기능성 표면에만 레이저 경화됩니다. 벤딩과정 중 벤딩 파트가 툴에 닿는 연마된 반경 또는 표면입니다.

경화된 기능성 표면은 약 60 HRC(로크웰 경도) 및 최대 3.0 mm의 경도 깊이를 갖습니다. 이를 통해 툴은 높은 부하 용량과 내마모성을 갖추게 됩니다.

참고

기능별 레이저 경화의 안전 측면: 이전에 컨트롤러에서 과부하 경고가 출력되었음에도 불구하고 툴을 사용할 경우, 벤딩툴의 부드러운 코어는 총알처럼 파열되는 것을 방지합니다.



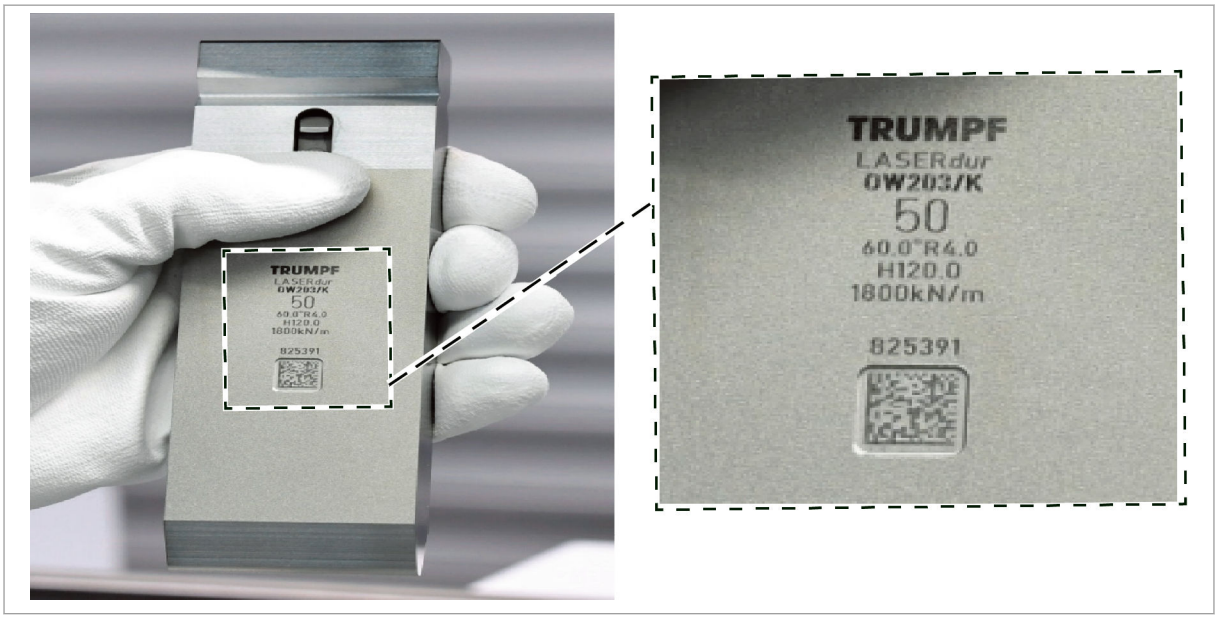
경화된 기능 표면이 있는 툴 Fig. 118787

아이콘	설명
	레이저 경화된 벤딩툴

레이저 경화된 벤딩툴 아이콘 Tab. 2-5

툴 마킹

벤딩툴은 레이저로 마킹되어 있습니다.



툴 마킹 Fig. 136048

마킹에서 다음 데이터를 확인할 수 있습니다.

- 툴 이름.
- 중요한 형상적 툴 데이터 (길이, 높이, 각도, 반경)
- 최대 부하 용량 [kN/m].
- 제품번호.

아이콘	설명
	벤딩툴의 최대 부하 용량

벤딩툴의 최대 부하 용량 아이콘 Tab. 2-6

사용 가능성

일부 상단툴 및 하단툴은 특정 툴 구성 또는 다양한 벤딩 방법에 대한 적절한 준비와 함께 사용할 수 있습니다.

일부 하단툴에는 드릴링이 있거나 드릴링을 형성할 수 있는 옵션을 제공하여 폴딩 및 압착 벤딩 방법에도 사용할 수 있습니다.

아이콘	설명
	폴딩 및 압착에도 사용 가능
	드릴링이 있거나 형성 가능

아이콘	설명
	10% 추가비용으로 드릴링 형성
	표준 벤딩툴에 대한 추가 정보

사용 가능성 아이콘 Tab. 2-7

사용의 한계 상단툴 및 하단툴의 사용 한계는 서로 다릅니다.

- 상단툴 사용 한계:
  - 박스 높이
- 하단툴 사용 한계:
  - 최소 변 길이
  - 최소 Z 치수

아이콘	설명
	박스 높이
	최소 변 길이
	최소 Z 치수

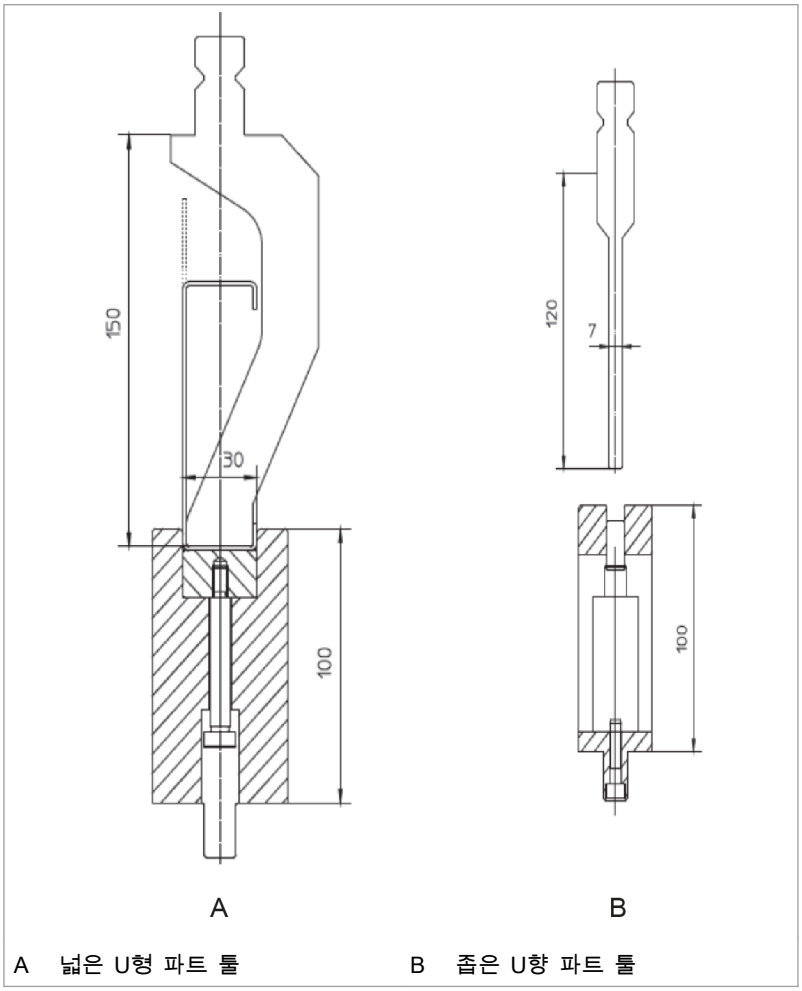
사용 한계 아이콘 Tab. 2-8

3. 어플리케이션 예시 및 툴 솔루션

3.1 U형 파트 툴

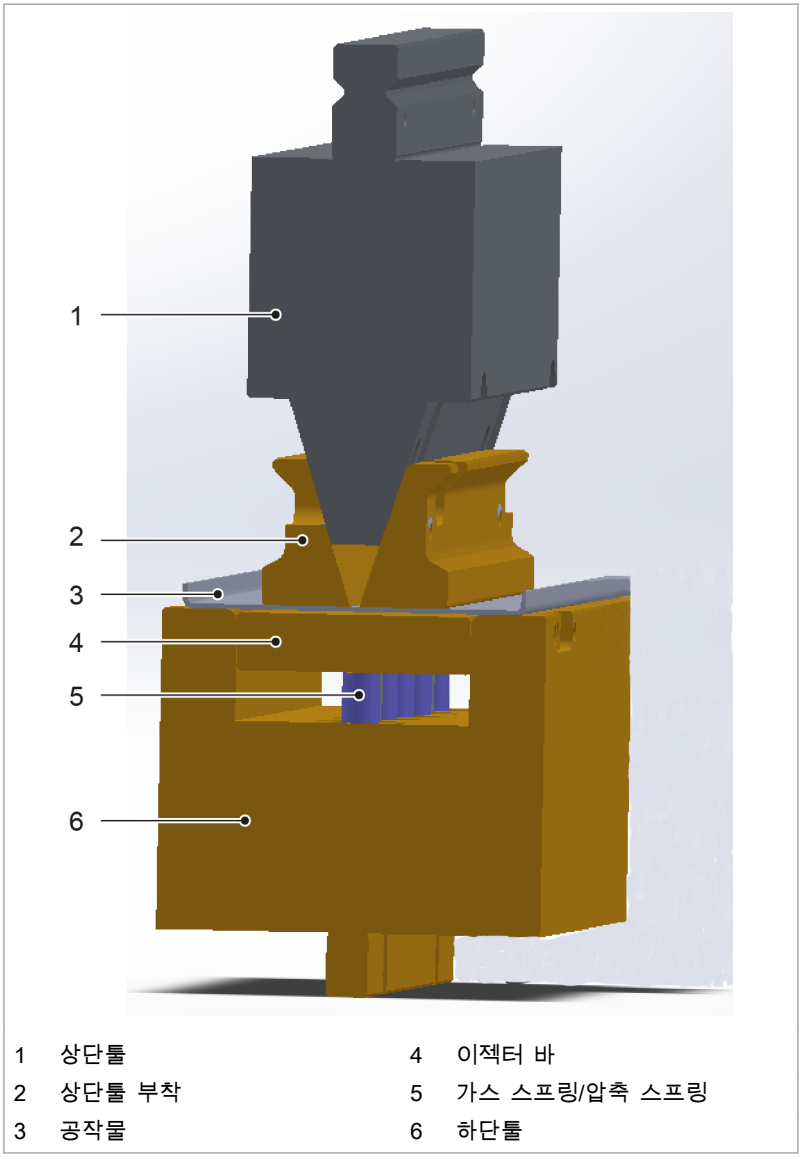
한 단계로 생성한 U형 파트 툴

버전



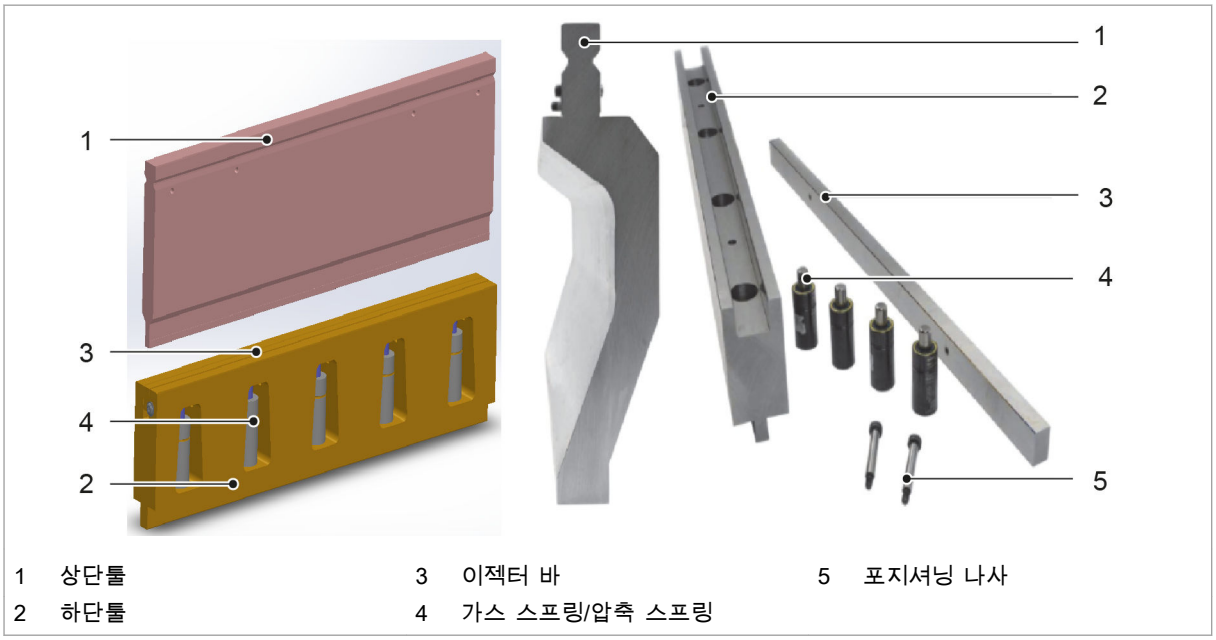
A 넓은 U형 파트 툴 B 좁은 U향 파트 툴

한 단계로 생성한 U형 파트 툴 Fig. 118771



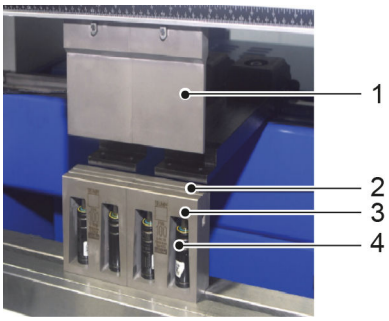
1	상단툴	4	이젝터 바
2	상단툴 부착	5	가스 스프링/압축 스프링
3	공작물	6	하단툴

한 단계로 생성한 넓은 U형 파트 툴 Fig. 122689



1	상단툴	3	이젝터 바	5	포지셔닝 나사
2	하단툴	4	가스 스프링/압축 스프링		

한 단계로 생성한 넓은 U형 파트 툴 Fig. 118758



1	상단툴	3	하단툴
2	이젝터 바	4	가스 스프링/압축 스프링

한 단계로 생성한 좁은 U형 파트 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 118760

용도 이러한 유형의 툴을 사용하면 U형 프로파일을 한 번의 스트로크(단계)로 제조할 수 있습니다.

공작물이 하단툴에 끼이는 것을 방지하기 위해, 공작물을 상단툴에서 밀어내는 이젝터 바/릴리프 바(설계에 따라 다름) 및 스프링(가스 스프링 또는 나선형 압축 스프링)을 사용합니다.

필요 시 상단툴에 이동식 레일을 설계할 수도 있습니다. 이 경우 스프링이 사전 인장되어 있거나 플로팅으로 설치되어 공작물이 상단툴에 끼이는 것을 막아줍니다.

상단툴 및 하단툴은 재료(시트 두께)에 정확하게 조정되어 있어 테스트를 통해서만 결정될 수 있습니다.



한 단계로 생성한 U형 파트: 공작물 Fig. 122940

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- ➢ 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- ➢ 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- ➢ 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- ➢ 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- ➢ 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- ➢ 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- ➢ 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- ➢ 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

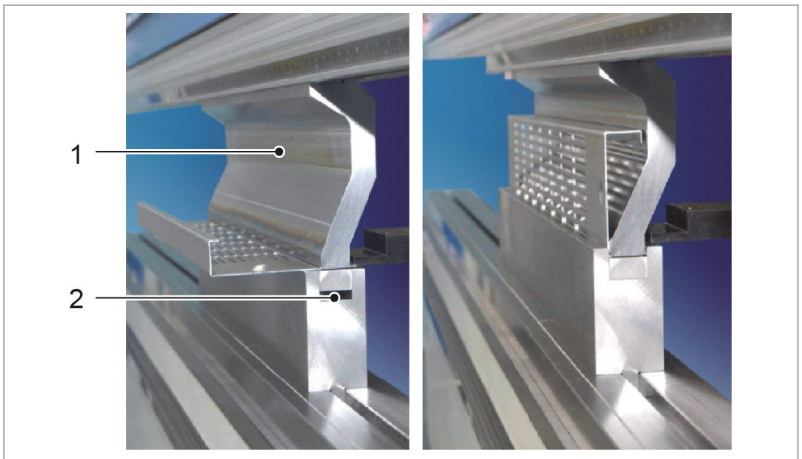
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

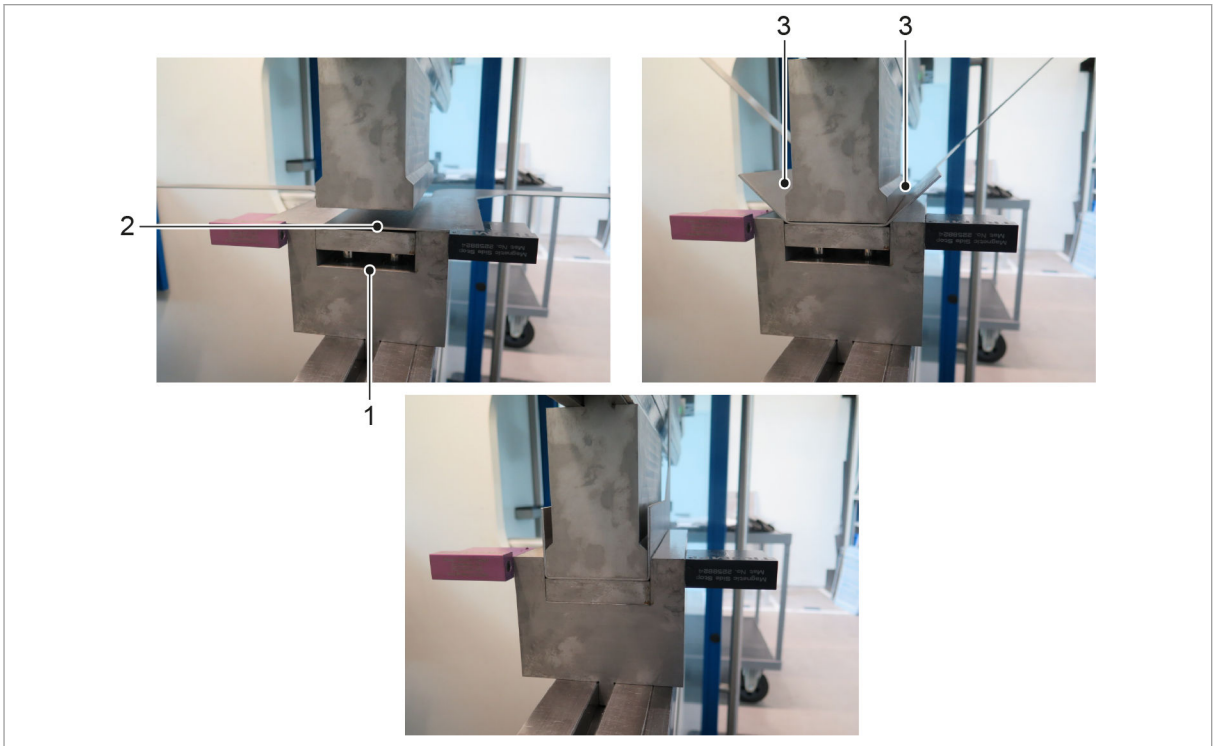
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



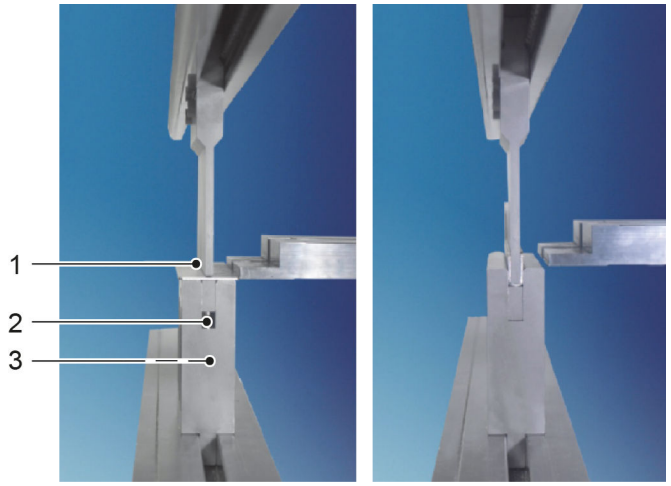
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 이젝터 바 위험 위치

벤딩과정 중 위험 위치 Fig. 118757



1 하단툴 - 이젝터 바 위험 위치 2 상단툴 - 공작물 위험 위치 3 상단툴 - 공작물 위험 위치

벤딩과정 중 위험 위치 Fig. 122685

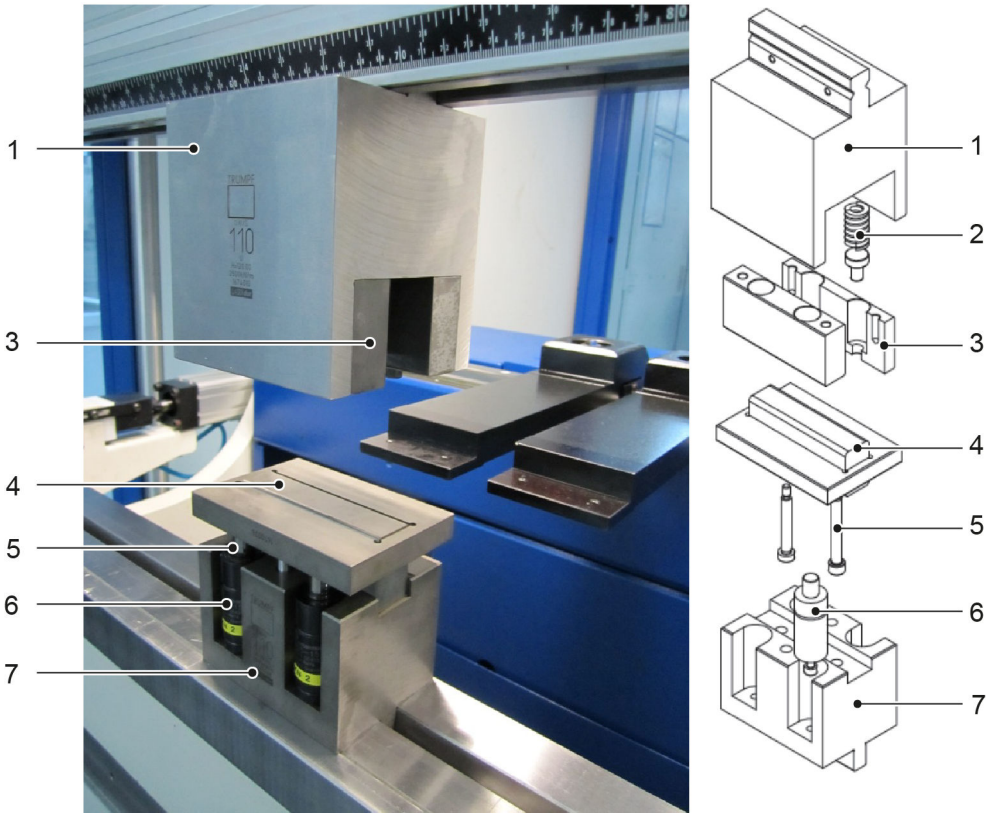


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 이젝터 바 위험 위치
3 가스 스프링 위험 위치

벤딩과정 중 위험 위치 Fig. 118759

U자형의 내부 플랜지용 툴

버전



1	상단툴	4	하단 이젝터 바	6	가스 스프링
2	압축 스프링	5	포지셔닝 나사	7	하단툴
3	상단 이젝터 바				

U형의 내부 플랜지용: 상단툴 및 하단툴 Fig. 118773

용도 이 툴을 사용하면 내부 U형 플랜지를 한 단계로 제조할 수 있습니다. 제품이 클램핑되는 것을 방지하기 위해 상단툴 및 하단툴에 이젝터 바가 부착되어 있습니다.



내부 플랜지: 공작물 Fig. 122941

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

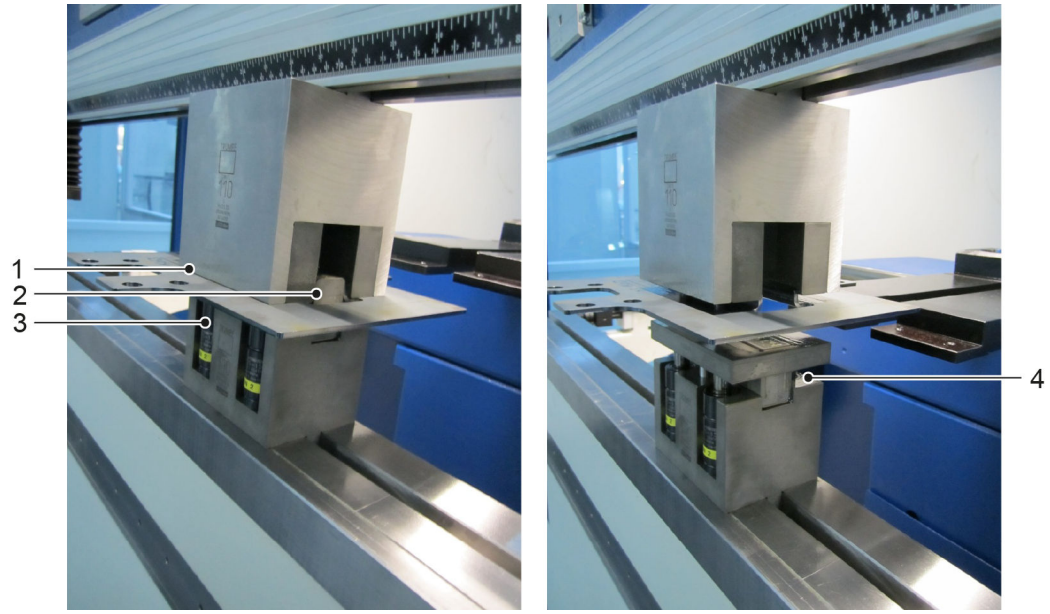
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 상단 이젝터 바 - 하단 이젝터 바 위험 위치

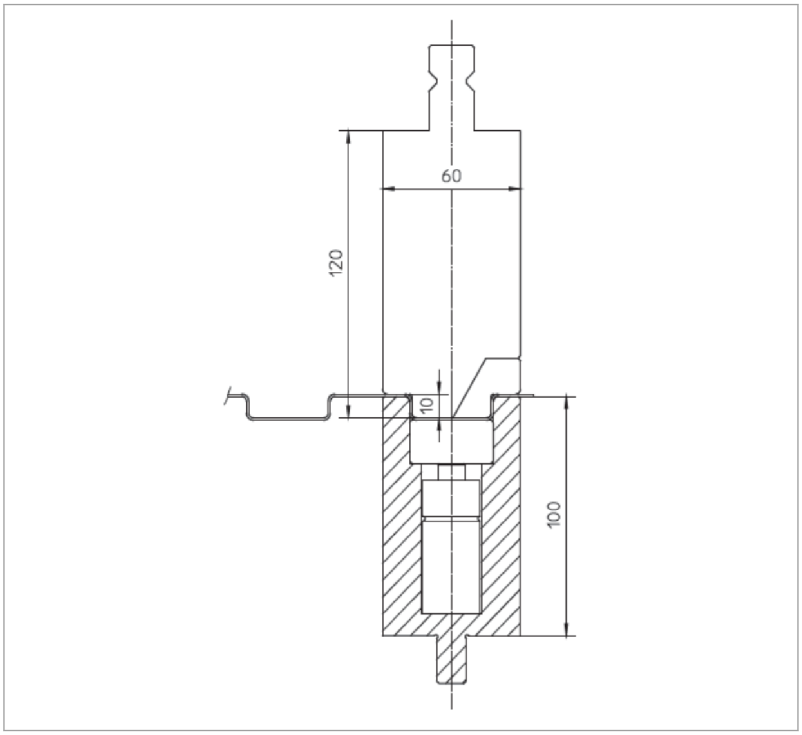
3 가스 스프링/압축 스프링 위험 위치

4 하단툴 - 하단 이젝터 바 위험 위치

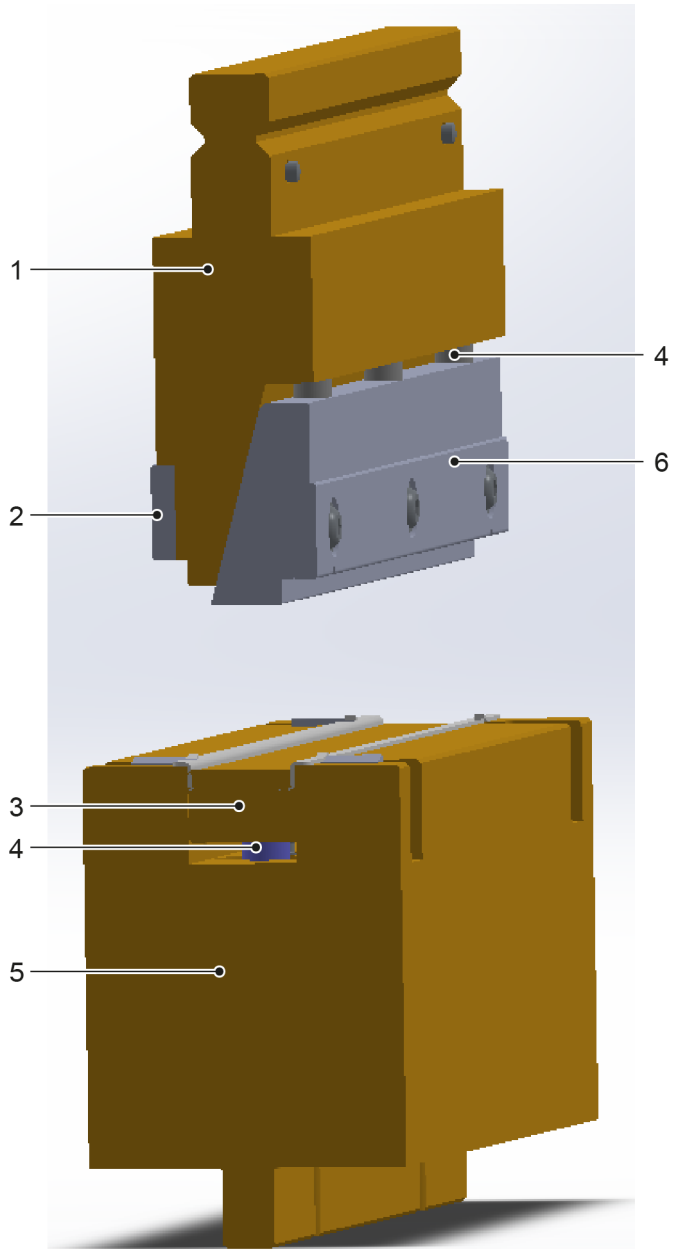
U형의 내부 플랜지 위험 위치 Fig. 118761

3.2 햇 프로파일용 툴

버전

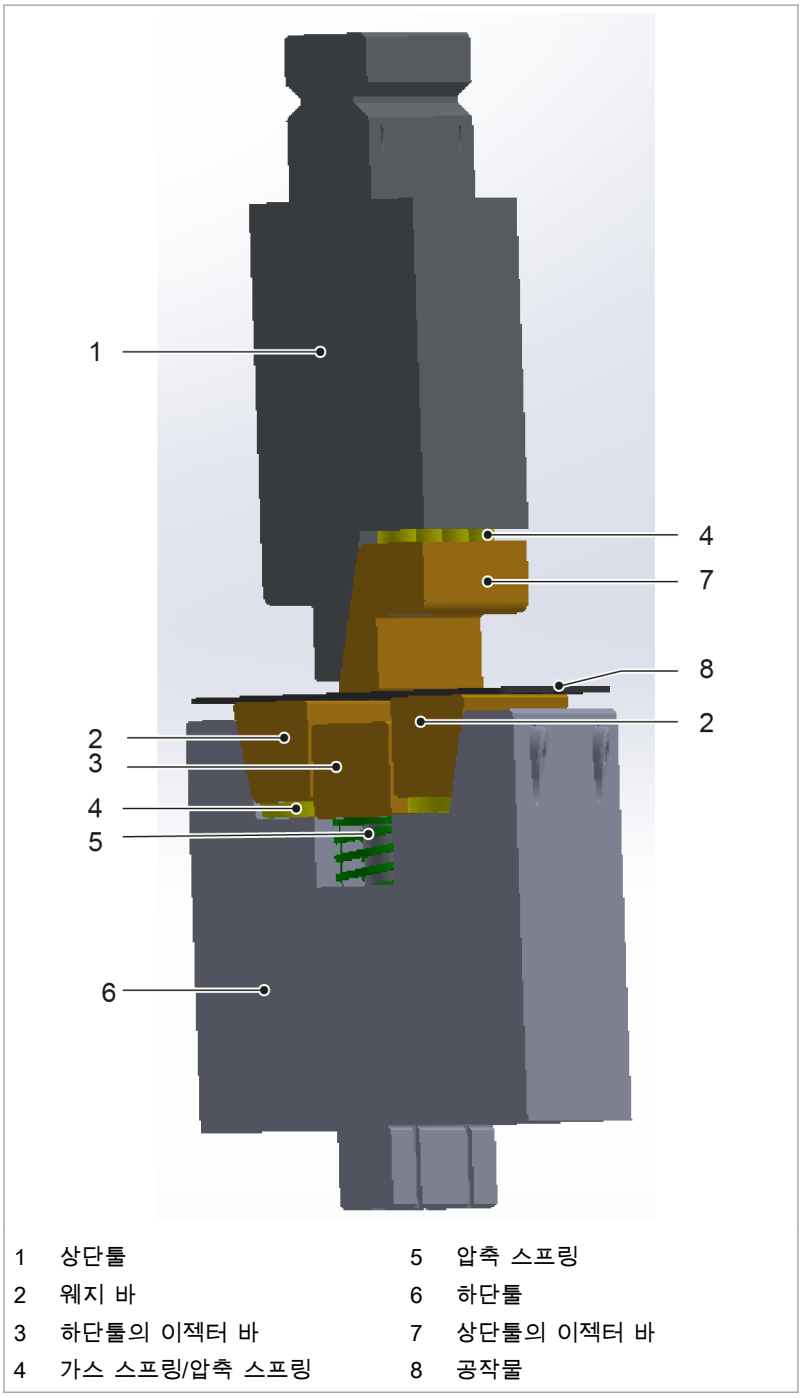


햇 프로파일용 툴 Fig. 118775



1	상단툴	4	가스 스프링/압축 스프링
2	상단툴 부착	5	하단툴
3	하단툴의 이젝터 바	6	상단툴의 이젝터 바

상단툴 및 하단툴의 이젝터 바와 함께 한 번의 스트로크를 통한 햇 프로파일 Fig. 122691

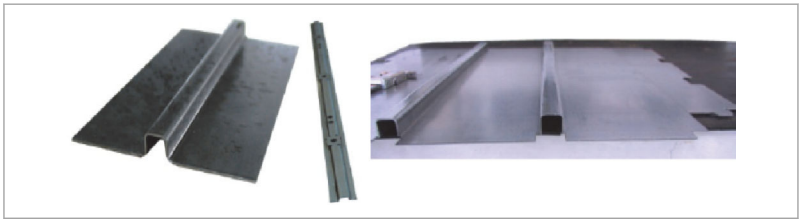


1	상단툴	5	압축 스프링
2	웨지 바	6	하단툴
3	하단툴의 이젝터 바	7	상단툴의 이젝터 바
4	가스 스프링/압축 스프링	8	공작물

이젝터 바 및 웨지 바와 함께 한 번 스트로크를 통한 햇 프로파일 Fig. 122690

용도 이 툴을 사용하면 햇 프로파일(⊓)을 한 단계로 제조할 수 있습니다.

제품이 클램핑되는 것을 방지하기 위해 툴에 웨지 바, 이젝터 바 또는 스트리퍼가 부착되어 있습니다.



햇 프로파일 제품 Fig. 118767

참고

상단툴 및 하단툴은 재료(시트 두께)에 정확하게 조정되어 있어 테스트를 통해서만 결정될 수 있습니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- ➢ 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- ➢ 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- ➢ 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- ➢ 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- ➢ 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- ➢ 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- ➢ 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- ➢ 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

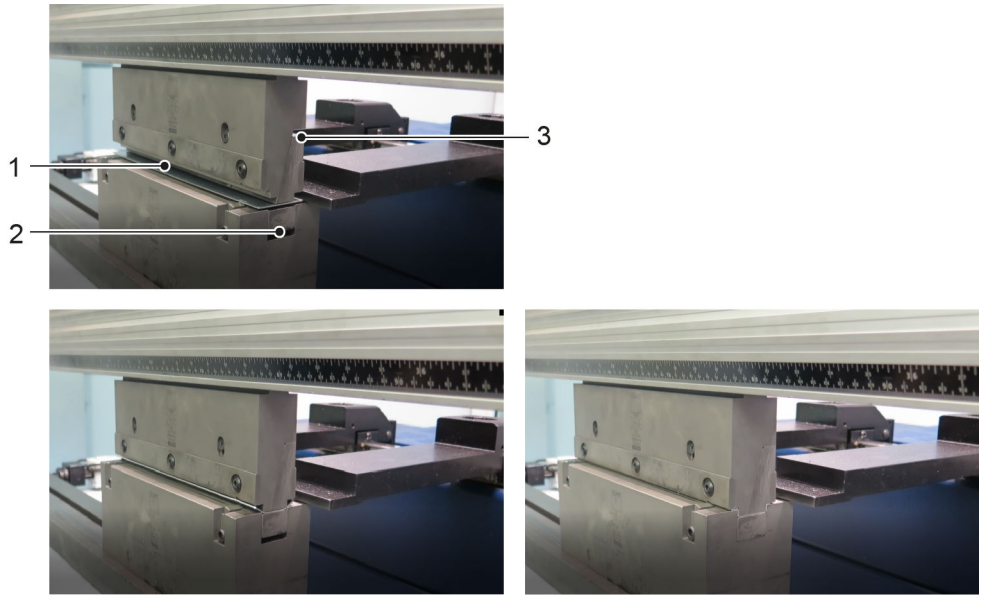
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

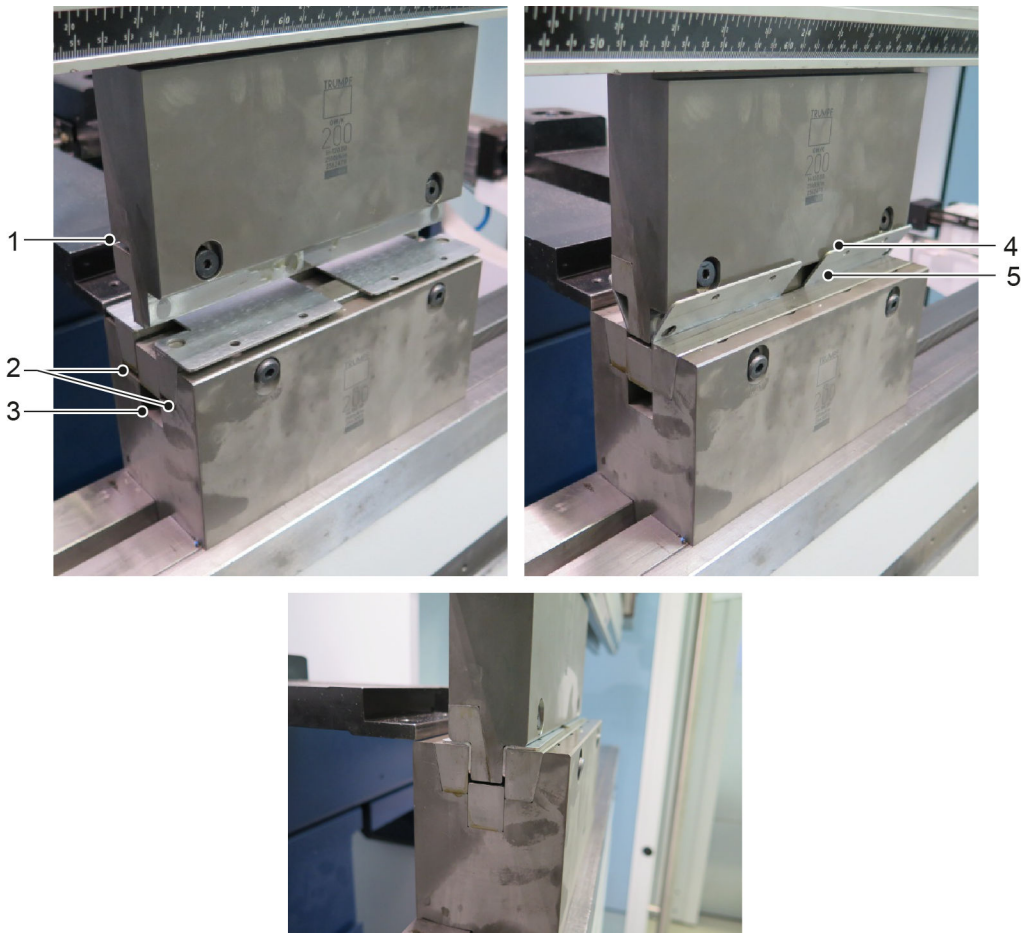
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



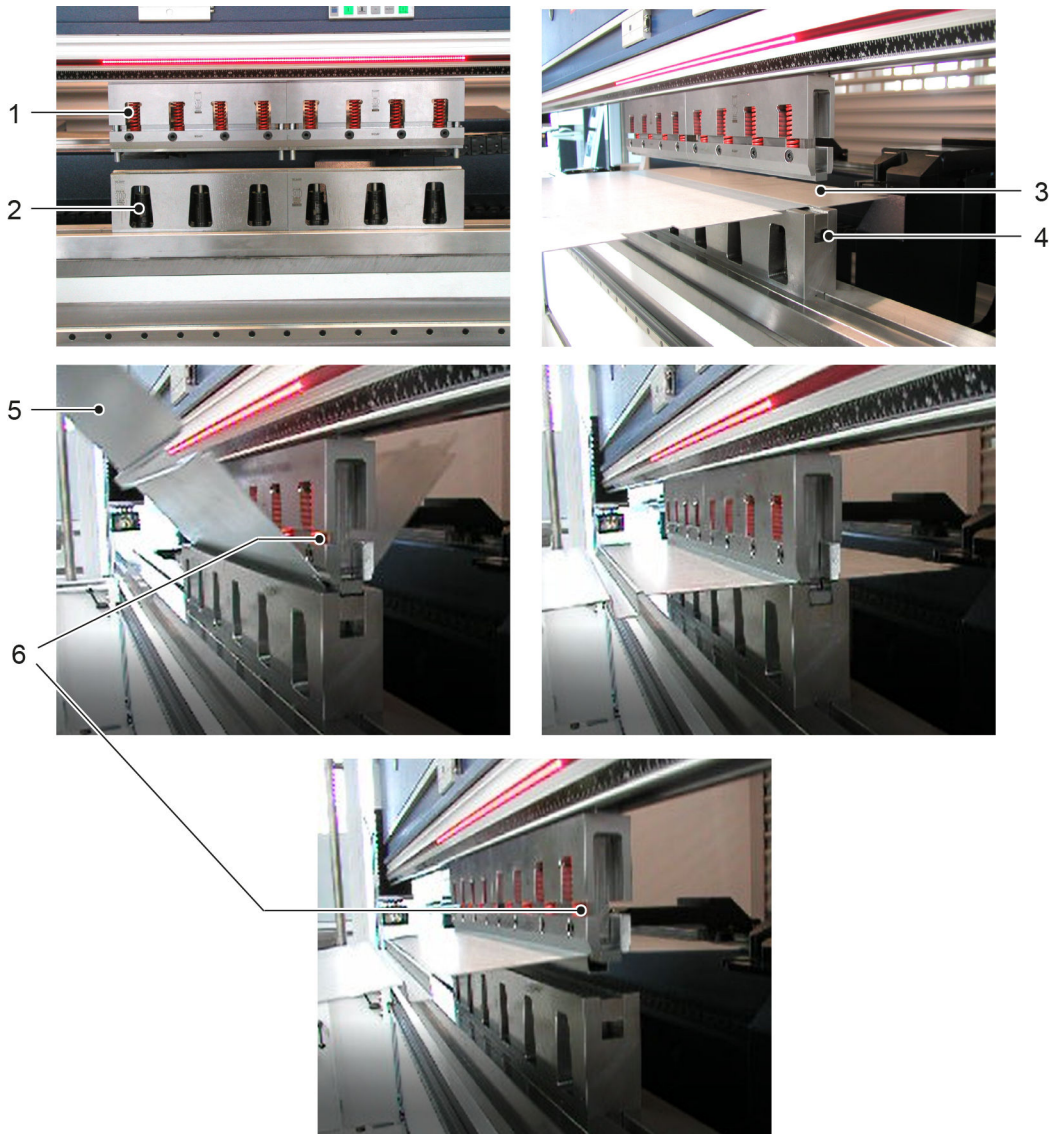
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 하단 이젝터 바 위험 위치 3 상단툴 - 상단 이젝터 바

상단툴 및 하단툴의 이젝터 바와 함께 한 번의 스트로크를 통한 햇 프로파일 위험 위치 Fig. 118766



1 상단툴 - 이젝터 바 위험 위치
2 하단툴 - 웨지 바 위험 위치
3 하단툴 - 이젝터 바 위험 위치
4 상단툴 - 공작물 위험 위치
5 하단툴 - 공작물 위험 위치

이젝터 바 및 웨지 바와 함께 한 번의 스트로크를 통한 햇 프로파일 위험 위치 Fig. 122688



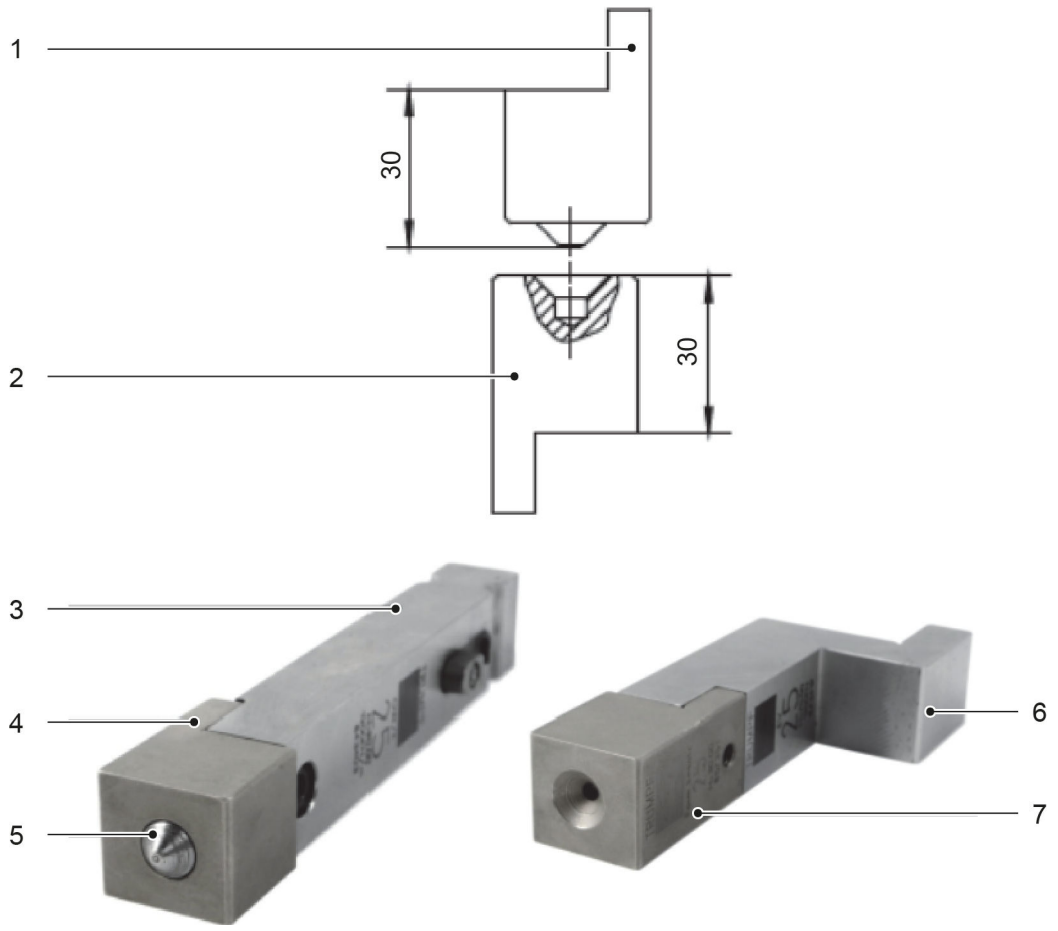
1	스프링 위험 위치	3	상단툴 - 공작물 위험 위치	5	공작물의 상하 틸팅동작 위험 위치
2	가스 스프링/압축 스프링 위험 위치	4	하단툴 - 이젝터 바 위험 위치	6	상단툴 - 이젝터 바 위험 위치

상단툴의 스트리퍼와 함께 한 번의 스트로크를 통한 햇 프로파일 위험 위치 Fig. 118765

3.3 카운터싱크 성형 툴

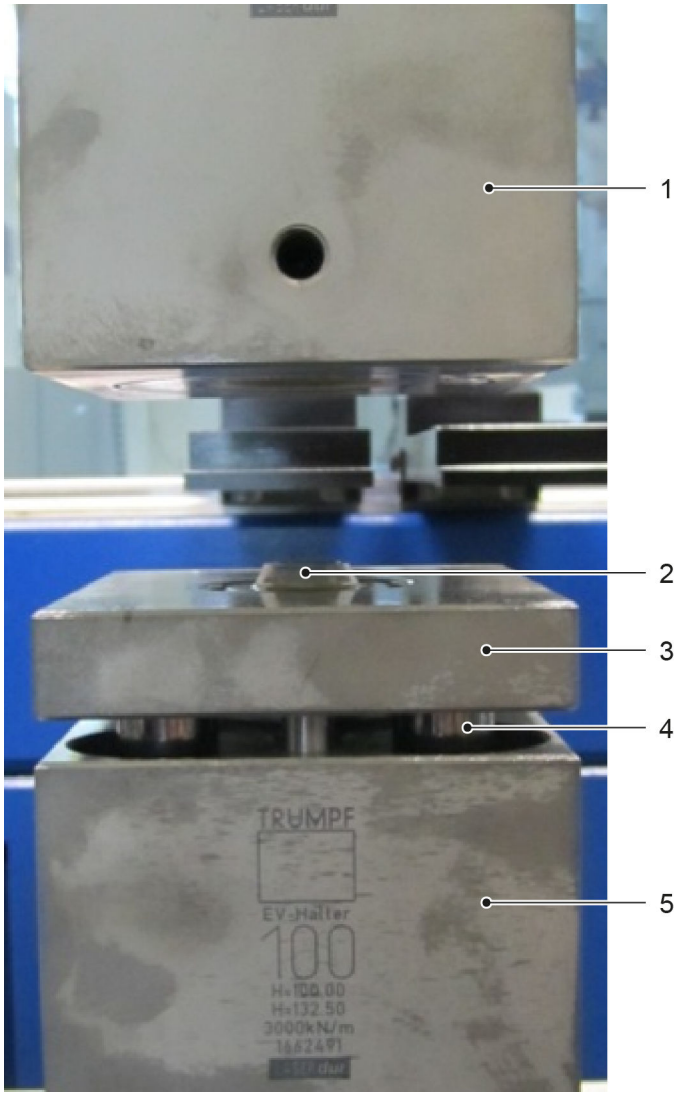
원형 카운터싱크 성형 툴

버전



1	상단툴	4	인서트	6	홀더 EV/70
2	하단툴	5	카운터싱크 핀	7	인서트
3	홀더 OW/K90				

고정 플레이트가 없는 카운터싱크 성형 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122837



1	상단툴	4	가스 스프링
2	카운터싱크 핀	5	하단툴
3	고정 플레이트/이젝터		

고정 플레이트/이젝터가 있는 카운터싱크 성형 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122840

용도 원형 카운터싱크는 주로 접시 나사의 함몰로서 사용되며 프레스 브레이크(펀칭기의 대안)에서 성형하여 생성됩니다.



카운터 싱크: 공작물 Fig. 122838

참고

구멍은 벤딩 전에 형성되어야 합니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

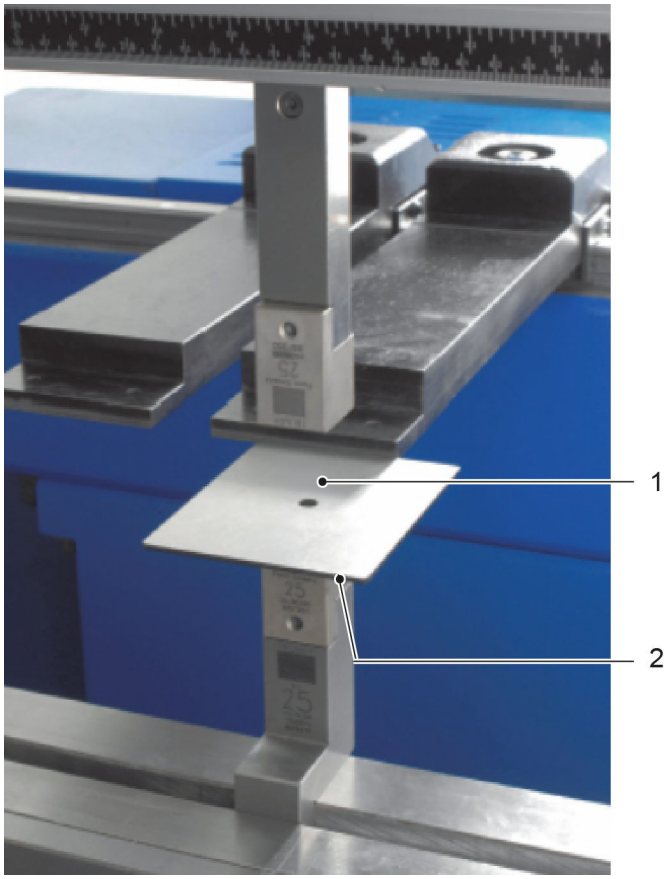
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

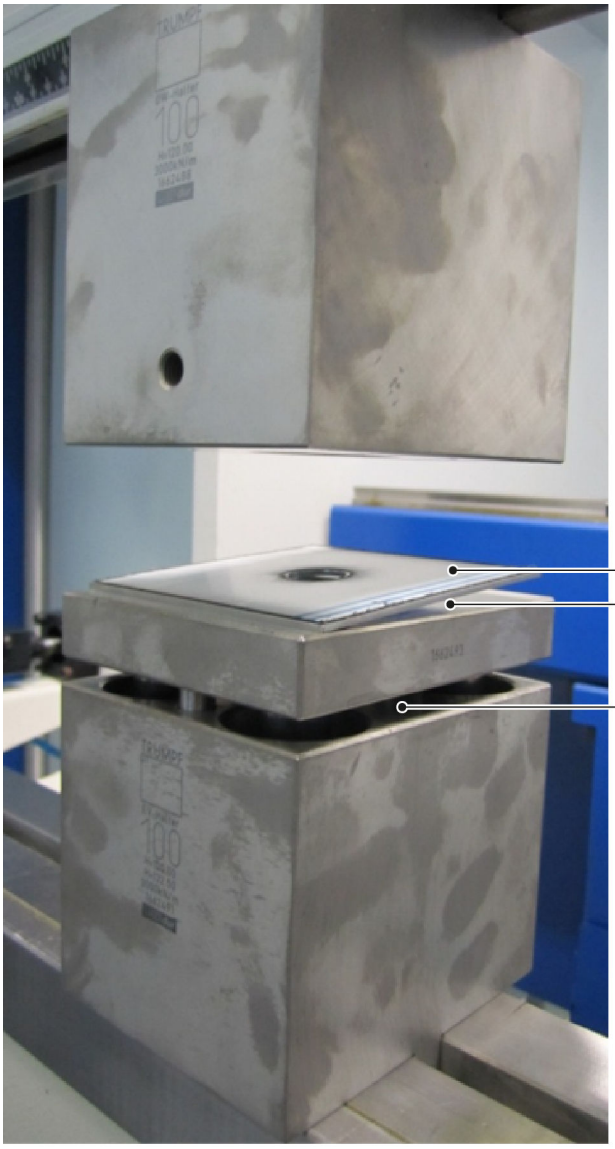
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치

고정 플레이트가 없는 카운터싱크 성형 툴 위험 위치 Fig. 122841



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

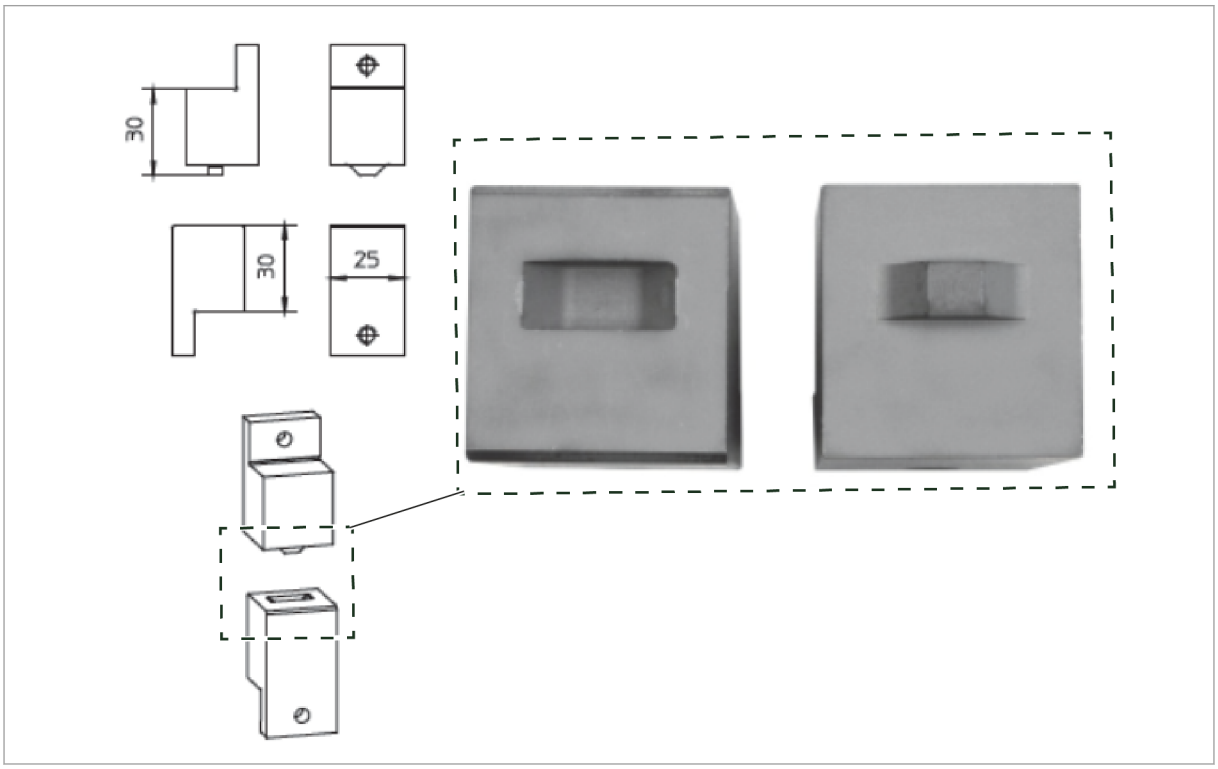
2 고정 플레이트/이젝터 - 공작물 위험 위치

3 고정 플레이트/이젝터 - 하단툴 위험 위치

고정 플레이트/이젝터가 있는 카운터싱크 성형 툴 위험 위치 Fig. 122839

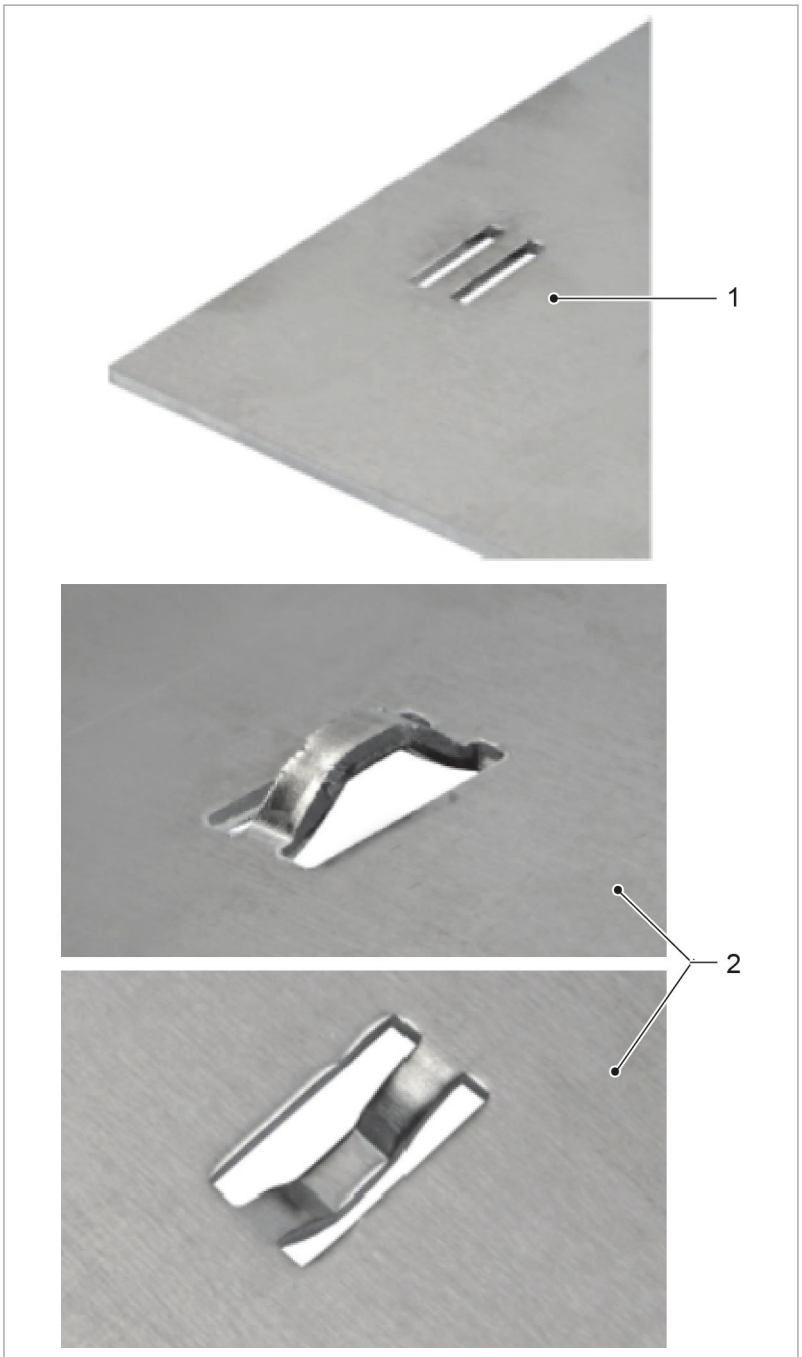
카운터싱크 성형 툴 (브리지)

버전



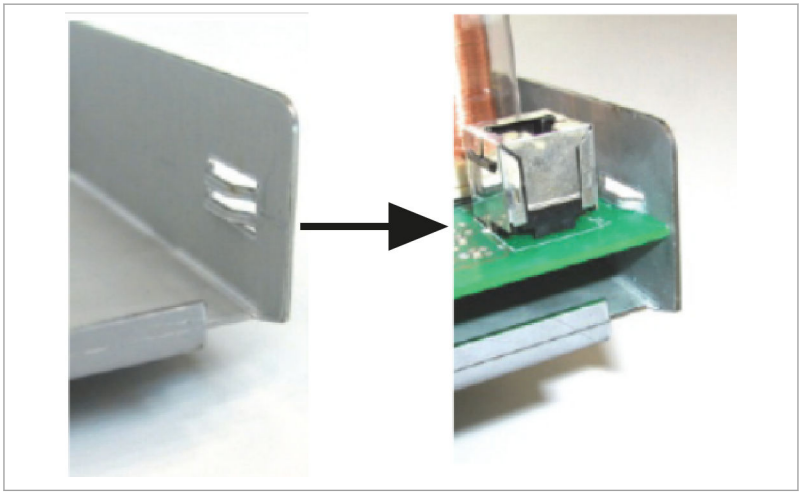
카운터싱크 성형 툴 (브리지): 인서트 상단/하단 사용 가능 Fig. 122842

용도 브리지 카운터싱크는 예를 들어 보드(가이드)용 트레이로 사용됩니다. 브리지 카운터싱크는 프레스 브레이크(펀칭기의 대안)에서 성형하여 생성됩니다.



1 분리 슬롯이 있는 보드 2 브리지 카운터싱크가 있는 제품

카운터 싱크(브리지): 공작물 Fig. 122843



카운터 싱크(브리지): 어플리케이션 예시 Fig. 122845

참고

2개의 분리 슬롯은 벤딩 전에 형성되어야 합니다(보통 레이저 절단).

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

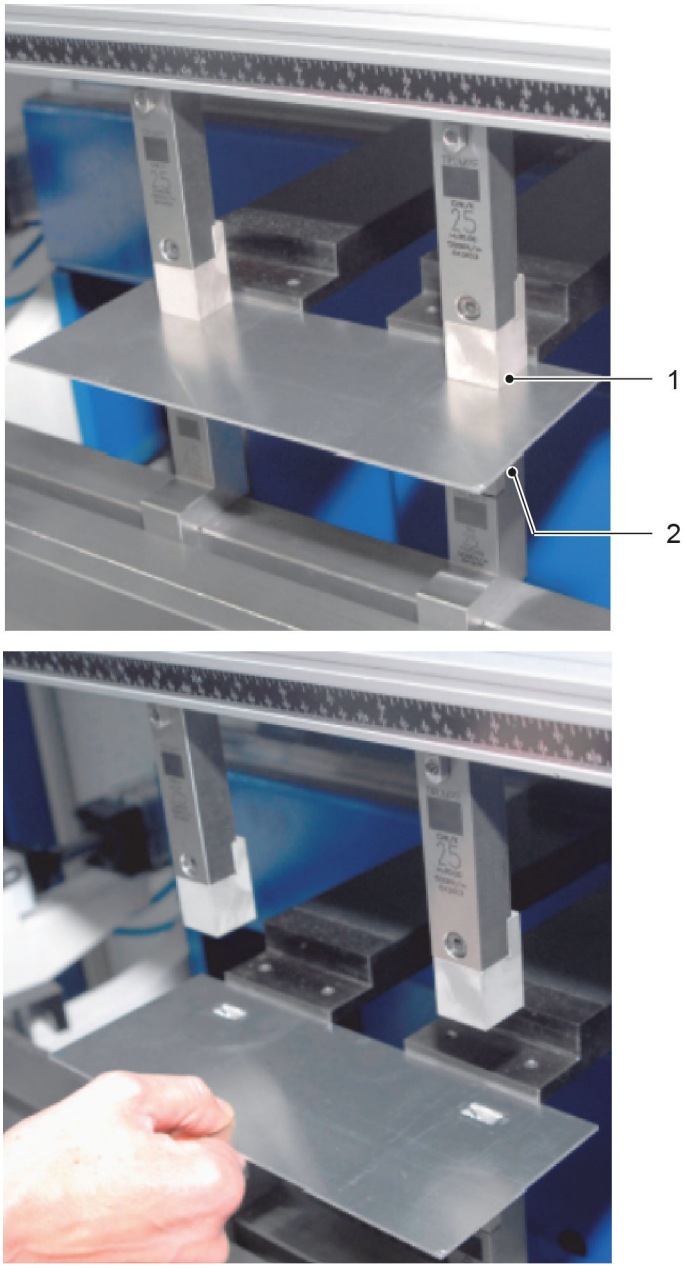
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

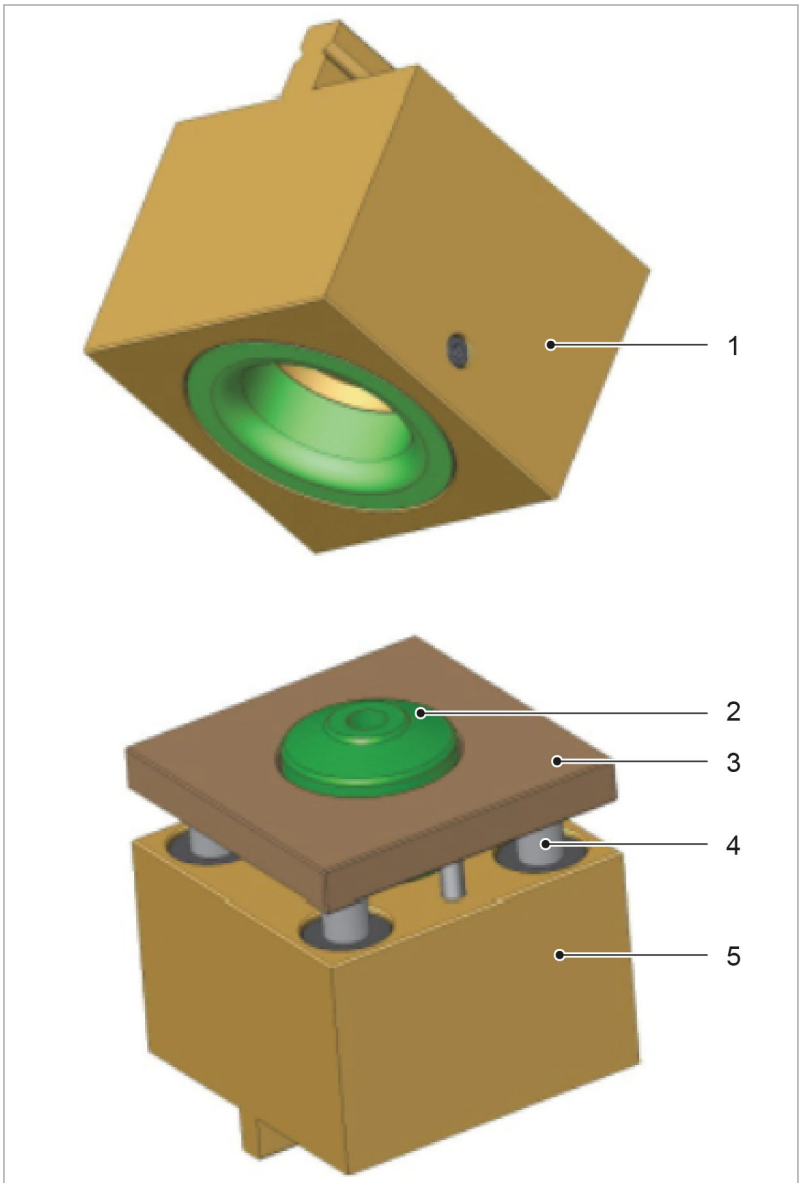


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치

카운터싱크 성형 툴 위험 위치: 한 단계로 생성한 2개의 브리지 카운터싱크 Fig. 122844

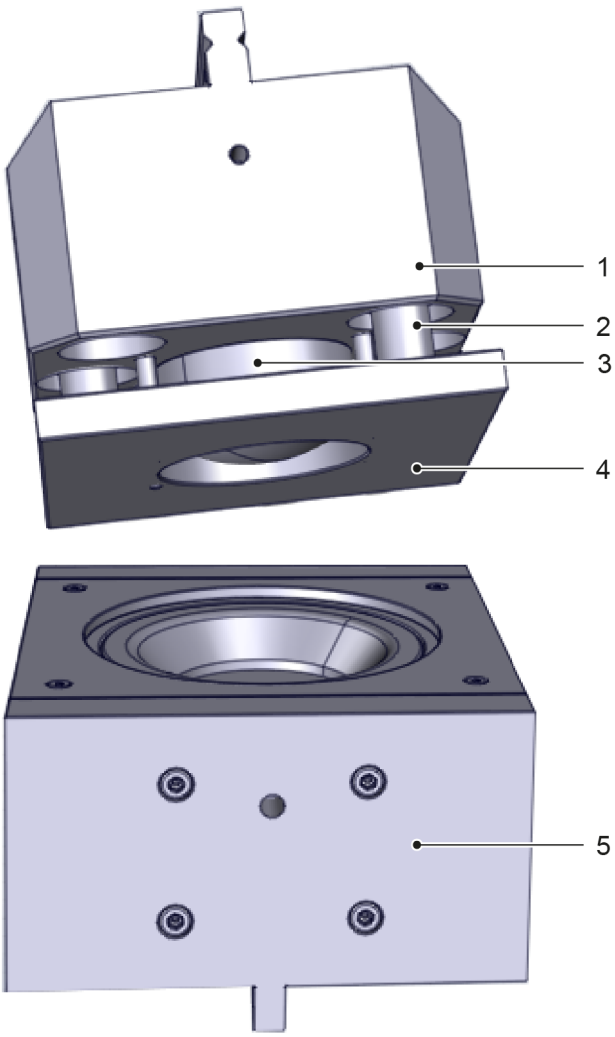
카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴)

버전



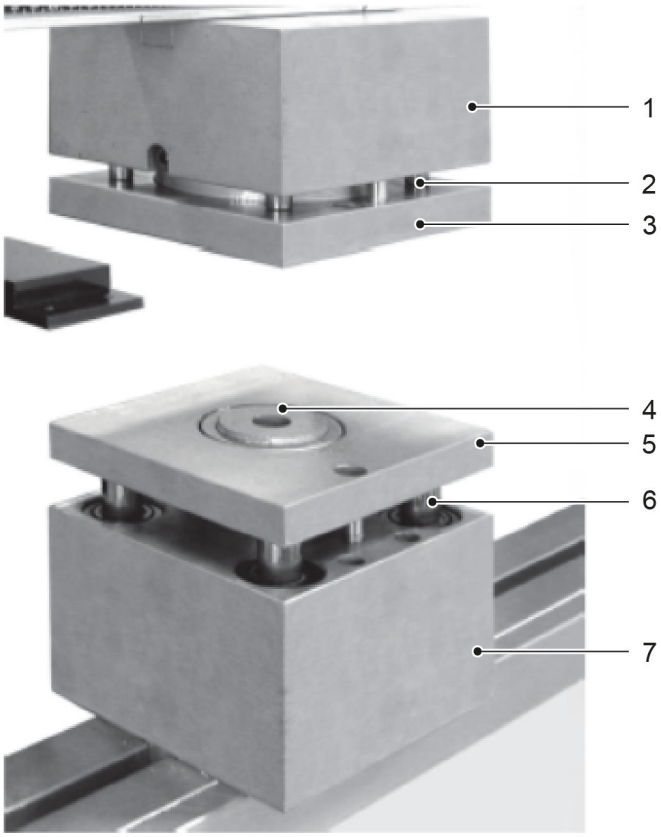
1	상단툴	4	가스 스프링/압축 스프링
2	당김 핀	5	하단툴
3	고정 플레이트/이젝터		

하단 고정 플레이트/이젝터가 있는 카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴) Fig. 122849



1	상단툴	4	고정 플레이트/이젝터
2	가스 스프링/압축 스프링	5	하단툴
3	당김 핀		

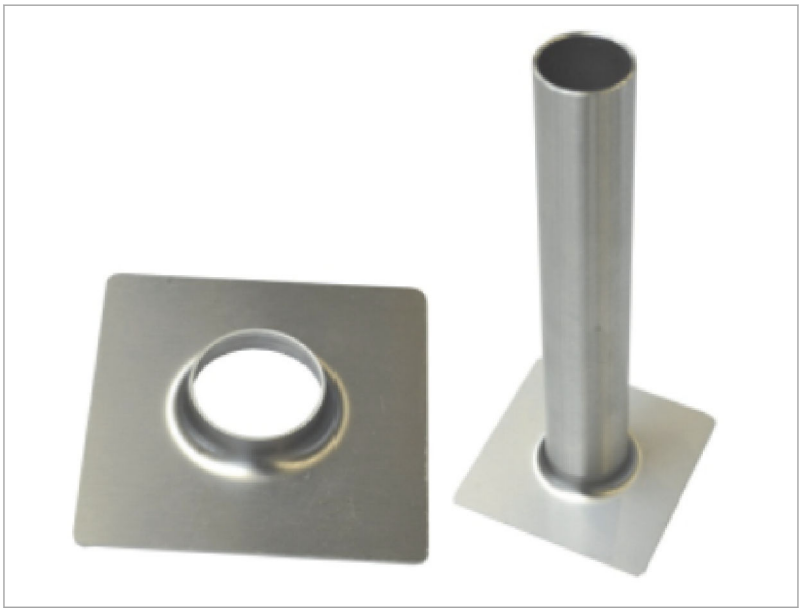
상단 고정 플레이트/이젝터가 있는 카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴) Fig. 122835



1	상단툴	5	고정 플레이트/이젝터 하단
2	가스 스프링/압축 스프링 상단	6	가스 스프링/압축 스프링 하단
3	고정 플레이트/이젝터 상단	7	하단툴
4	당김 핀		

하단 고정 플레이트/이젝터가 있는 카운터싱크 성형 툴 (칼라 툴) Fig. 122854

용도 판재의 칼라 포밍은 대부분 파이프의 커넥터(칼라부에 용접심 없음) 또는 고정/포지셔닝 역할을 하며 판재의 강성을 높여줍니다.



카운터싱크(칼라): 공작물 Fig. 122855

참고

보드에 구멍을 형성해야 하며(보통 레이저 절단) 칼라의 입구 반경은 충분히 커야 합니다(시트 두께의 약 2배 이상).

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

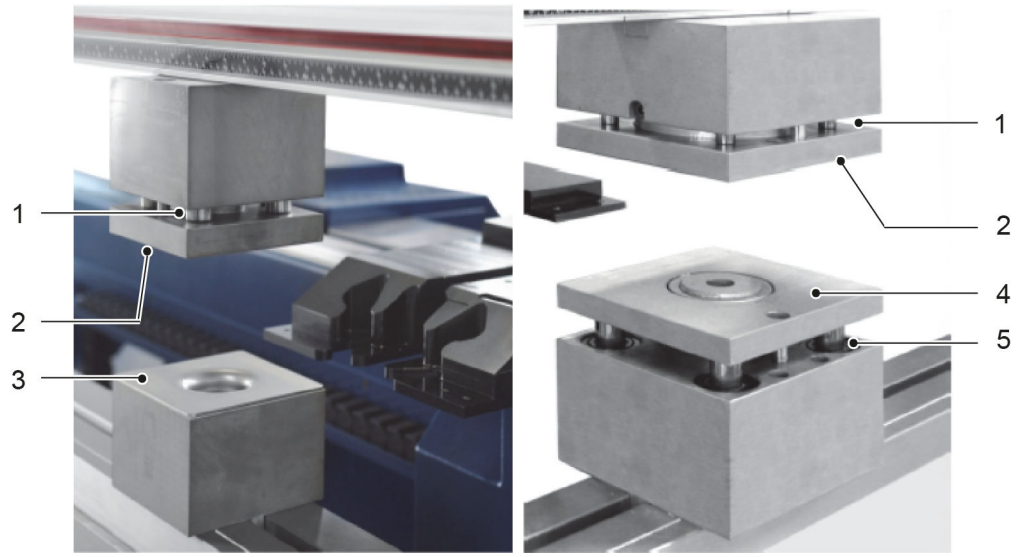
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1	상단툴 - 상단 고정 플레이트 위험 위치	3	하단툴 - 공작물 위험 위치	5	하단 고정 플레이트 - 하단툴 위험 위치
2	상단 고정 플레이트 - 공작물 위험 위치	4	하단 고정 플레이트 - 공작물 위험 위치		

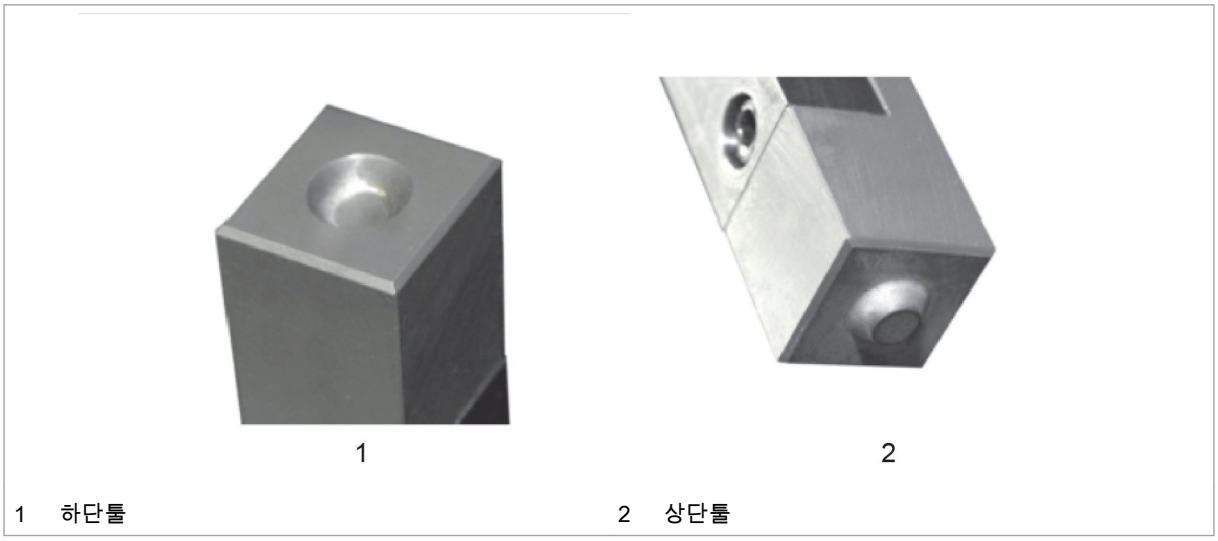
카운터싱크 성형 툴(칼라) 위험 위치 Fig. 122856

3.4 성형툴 (컵)

컵용 엠보싱 툴

고정 플레이트가 없는 컵 툴

버전



1 하단툴 2 상단툴

고정 플레이트가 없는 컵 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122829

용도 프레스 브레이크에서 성형을 통해 컵을 제조할 수 있습니다(펀칭기의 대안). 컵 툴(인서트)의 설계는 재료 유형, 시트 두께, 컵 직경 및 컵 높이에 따라 다릅니다.

컵은 예를 들어 두 판재 사이의 스페이서로서 또는 두 파트 사이의 포지셔닝을 위해 사용됩니다.



고정 플레이트가 없는 컵 툴: 공작물 Fig. 122830

참고

컵 성형 시 판재가 변형될 수 있습니다. 이 성향은 스테인레스 판재에서 더욱 커질 수 있습니다. 고정 플레이트를 사용하면 제품 결과가 개선됩니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

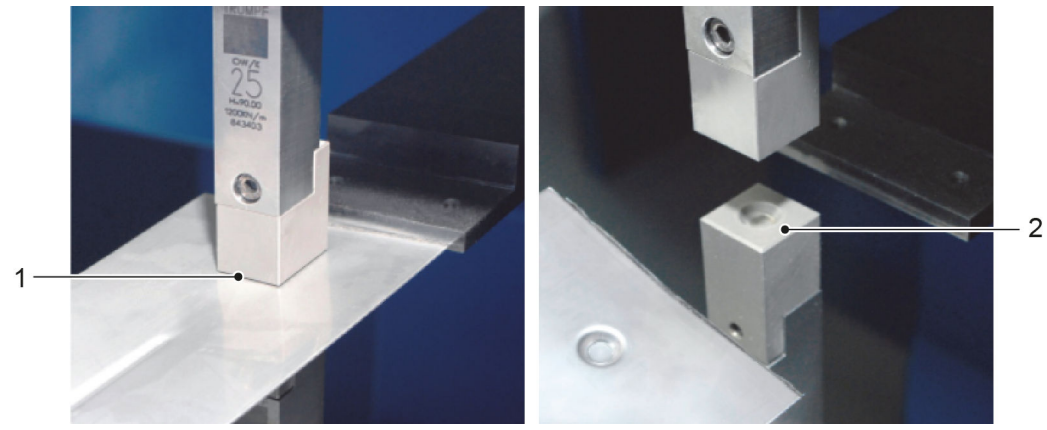
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

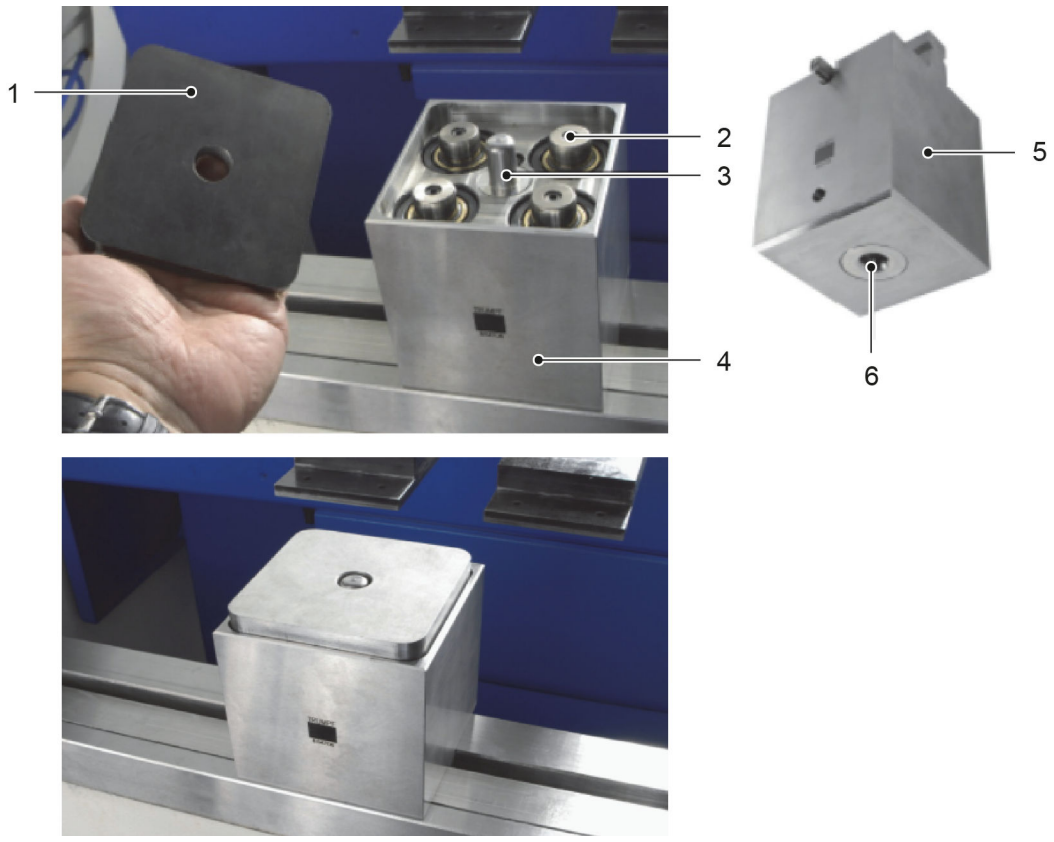


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치

고정 플레이트가 없는 컵 툴 위험 위치 Fig. 122828

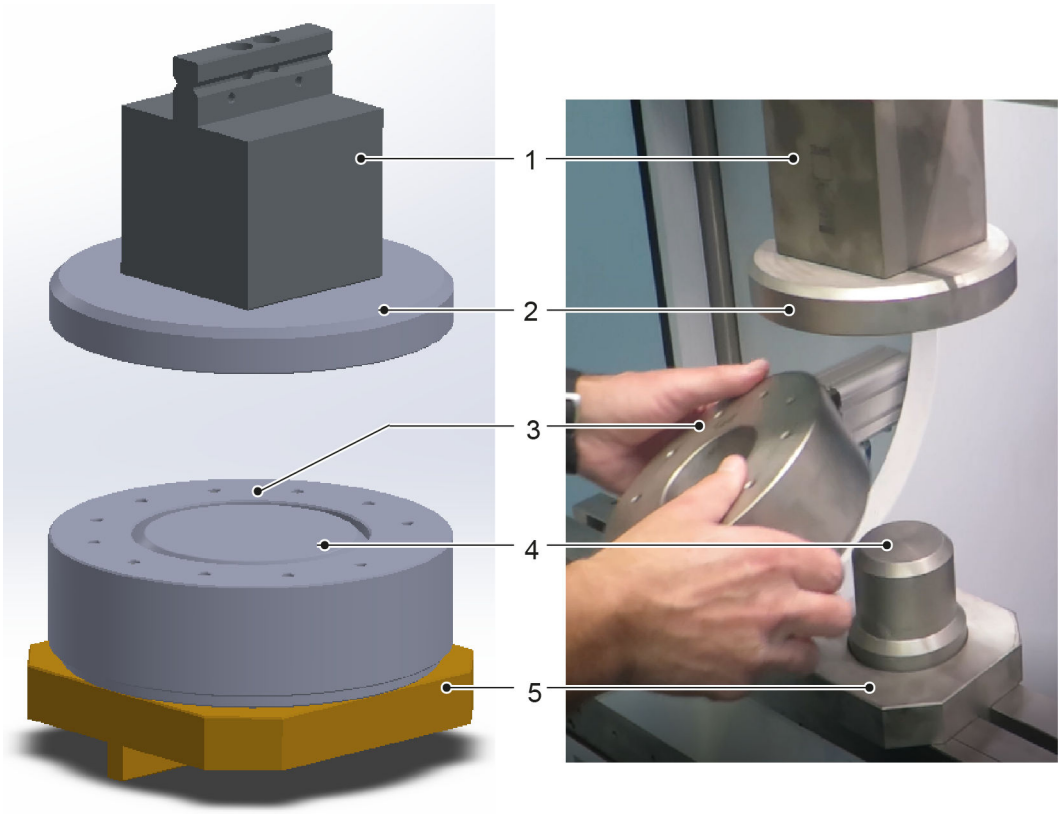
고정 플레이트/이젝터가 있는 컵 툴

버전



1 고정 플레이트/이젝터
2 가스 스프링/압축 스프링
3 컵 핀
4 하단툴
5 상단툴
6 컵 인서트

고정 플레이트/이젝터가 있는 컵 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122831



1 상단툴
2 상단 고정 플레이트
3 고정 플레이트/이젝터 하단
4 컵 핀
5 하단툴

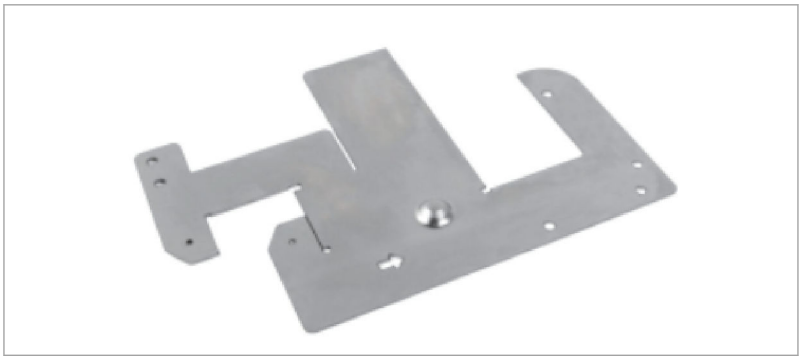
고정 플레이트/이젝터가 있는 대형 컵 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122834

용도 프레스 브레이크에서 성형을 통해 컵을 제조할 수 있습니다(펀칭기의 대안).

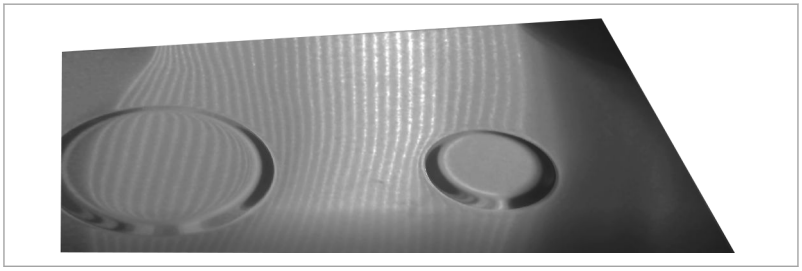
고정 플레이트와 가스 스프링(툴에 통합됨)을 통해 프레스 풋 플레이트가 없는 제조보다 더 적은 판재 변형이 발생합니다.

컵 툴(인서트)의 설계는 재료 유형, 시트 두께, 컵 직경 및 컵 높이에 따라 다릅니다.

컵은 예를 들어 두 판재 사이의 스페이서로서 또는 두 파트 사이의 포지셔닝을 위해 사용됩니다.



고정 플레이트가 있는 컵 툴: 공작물 Fig. 122832



고정 플레이트가 있는 대형 컵 툴: 공작물 Fig. 122852

참고

컵 성형 시 판재가 변형될 수 있습니다. 이 성향은 스테인레스 판재에서 더욱 커질 수 있습니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

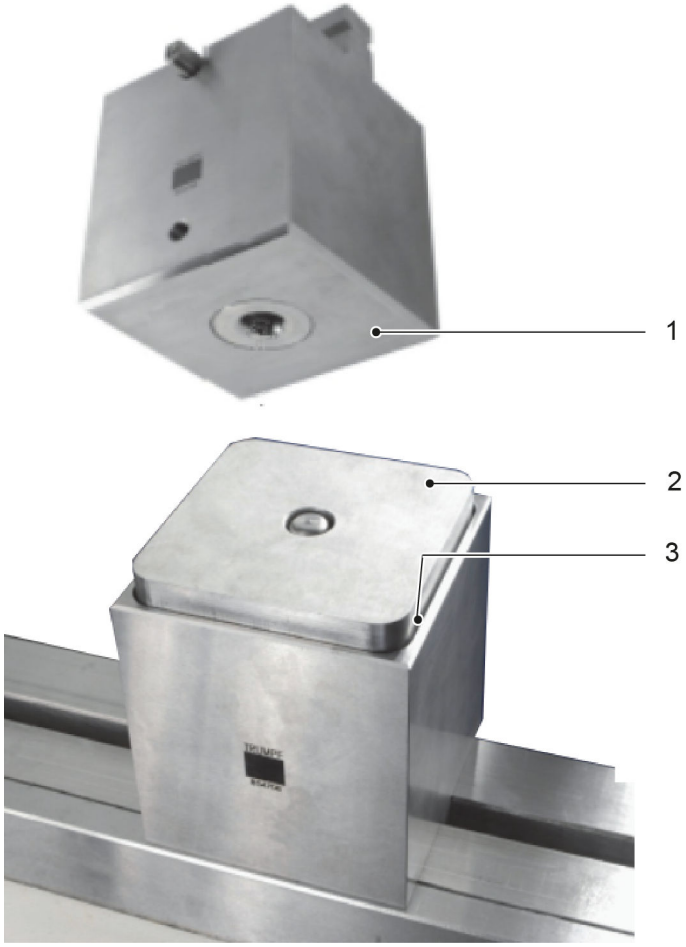
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 고정 플레이트/이젝터 - 공작물 위험 위치

3 하단툴 - 고정 플레이트/이젝터 위험 위치

고정 플레이트가 있는 컵 툴 위험 위치 Fig. 122836

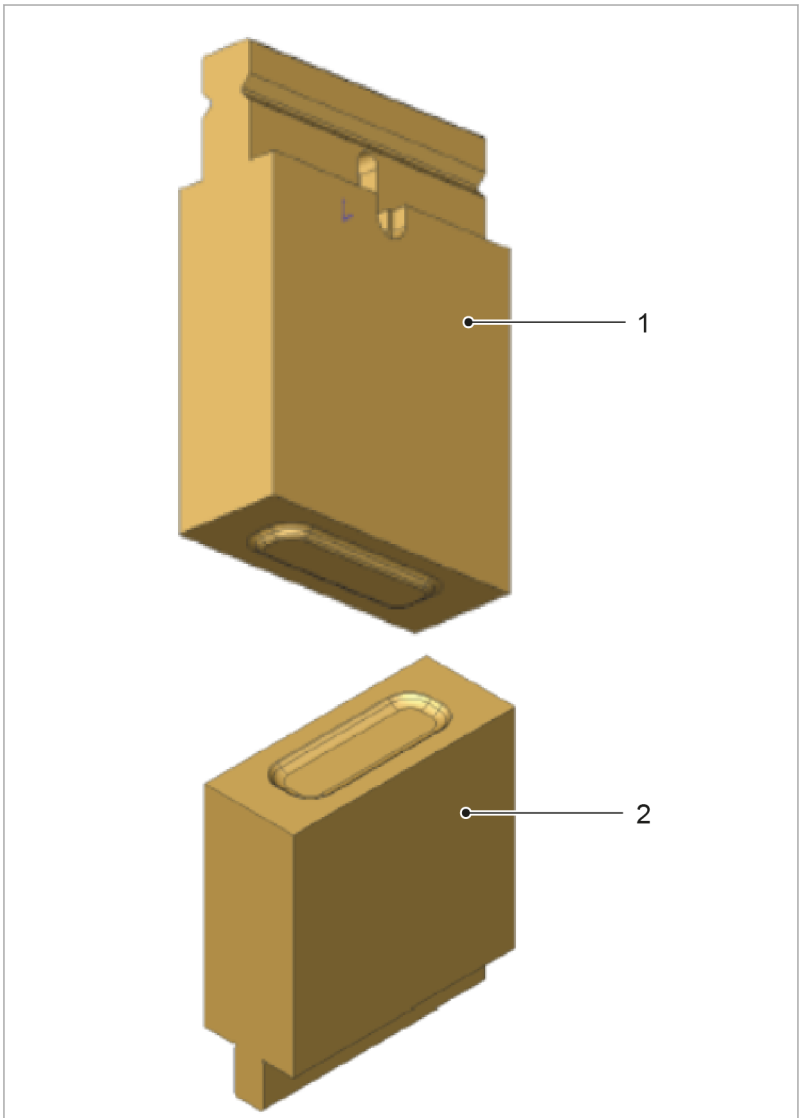


1 고정 플레이트/이젝터 - 공작물 위험 위치 2 고정 플레이트/이젝터 - 하단툴 위험 위치 3 상단툴 - 공작물 위험 위치

고정 플레이트가 있는 대형 컵 툴 위험 위치 Fig. 122850

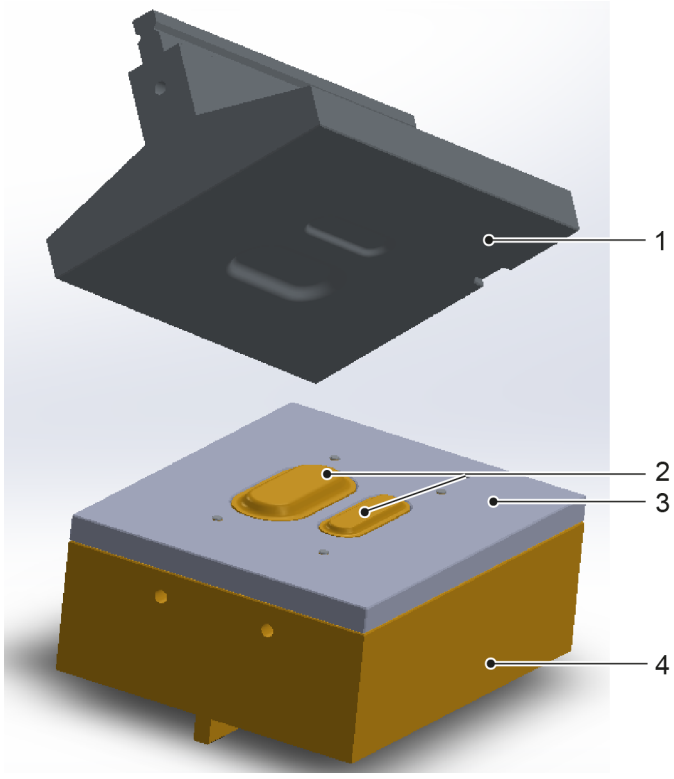
특수 성형용 엠보싱 툴

버전



1 하단툴 2 상단툴

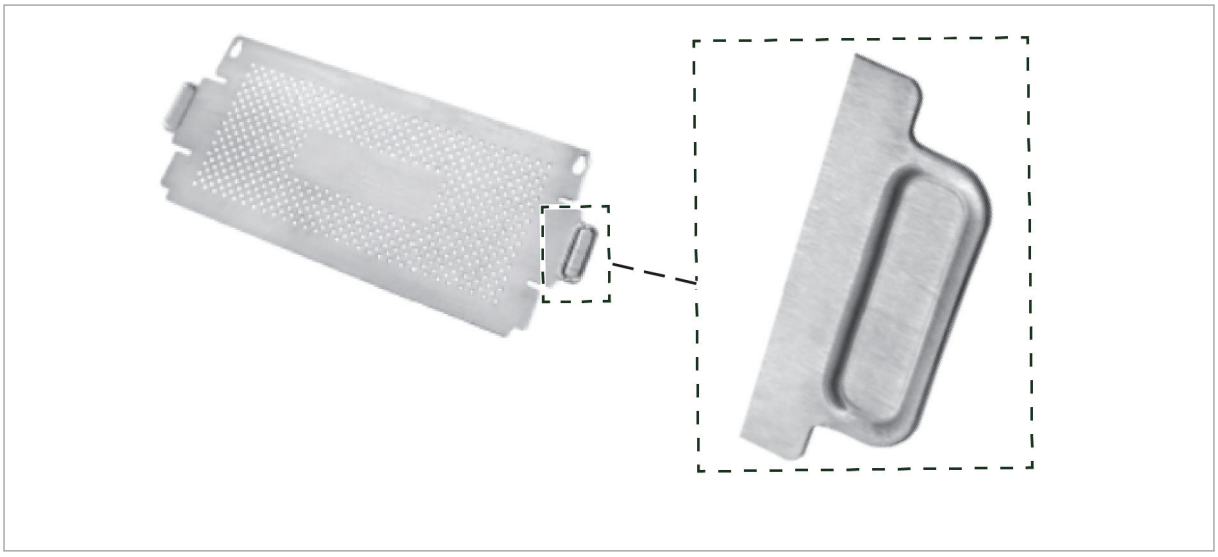
특수 성형용 엠보싱 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122857



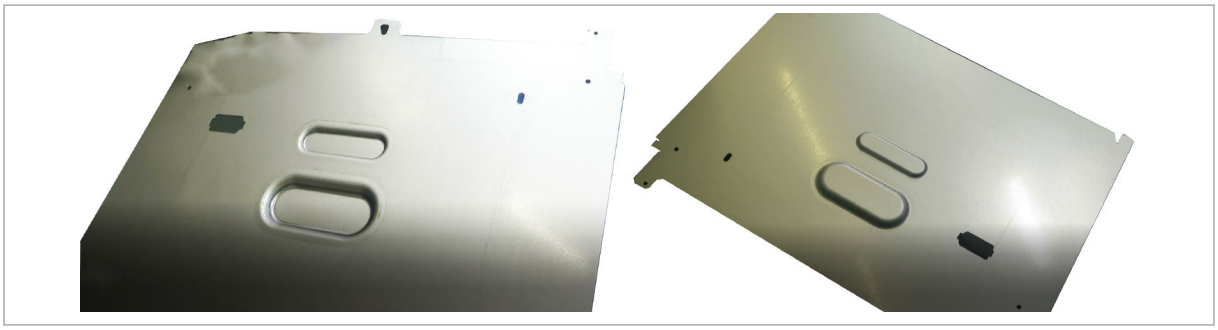
1	상단툴	3	고정 플레이트/이젝터
2	컵 핀	4	하단툴

2개의 특수 성형용 엠보싱 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122833

용도 프레스 브레이크에서 제품의 수많은 특수 성형을 구현할 수 있습니다(펀칭기의 대안).



특수 성형용 엠보싱 툴: 공작물 Fig. 122860



2개의 특수 성형용 엠보싱 툴: 공작물 Fig. 122859

참고

깊은 특수 성형 시 판재가 변형될 수 있습니다. 이 성향은 스테인레스 판재에서 더욱 커질 수 있습니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

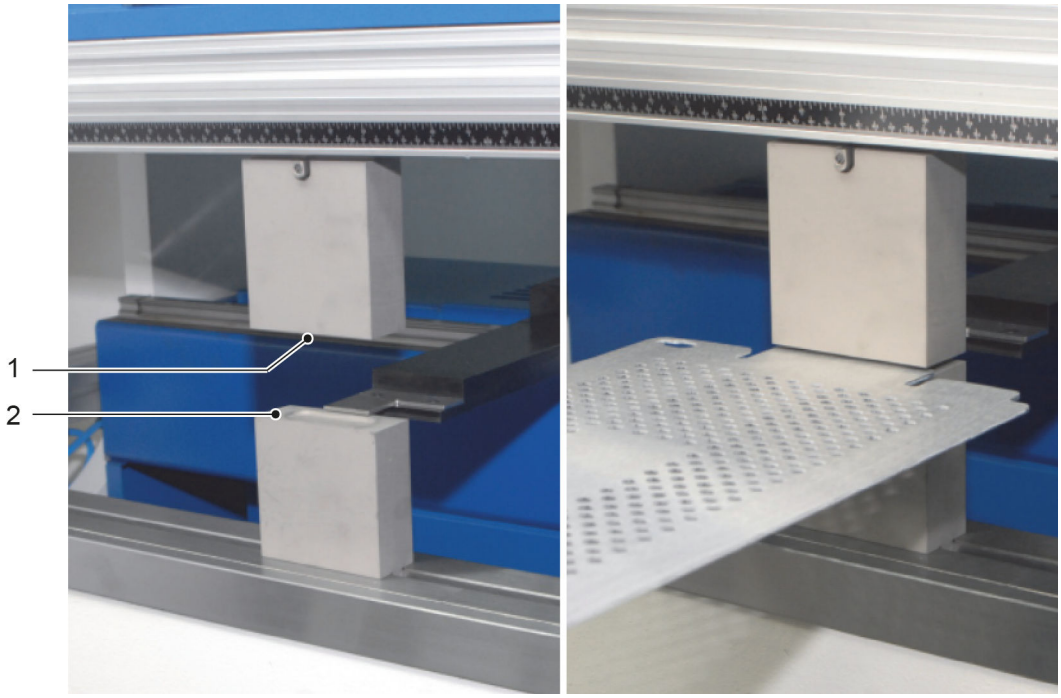
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

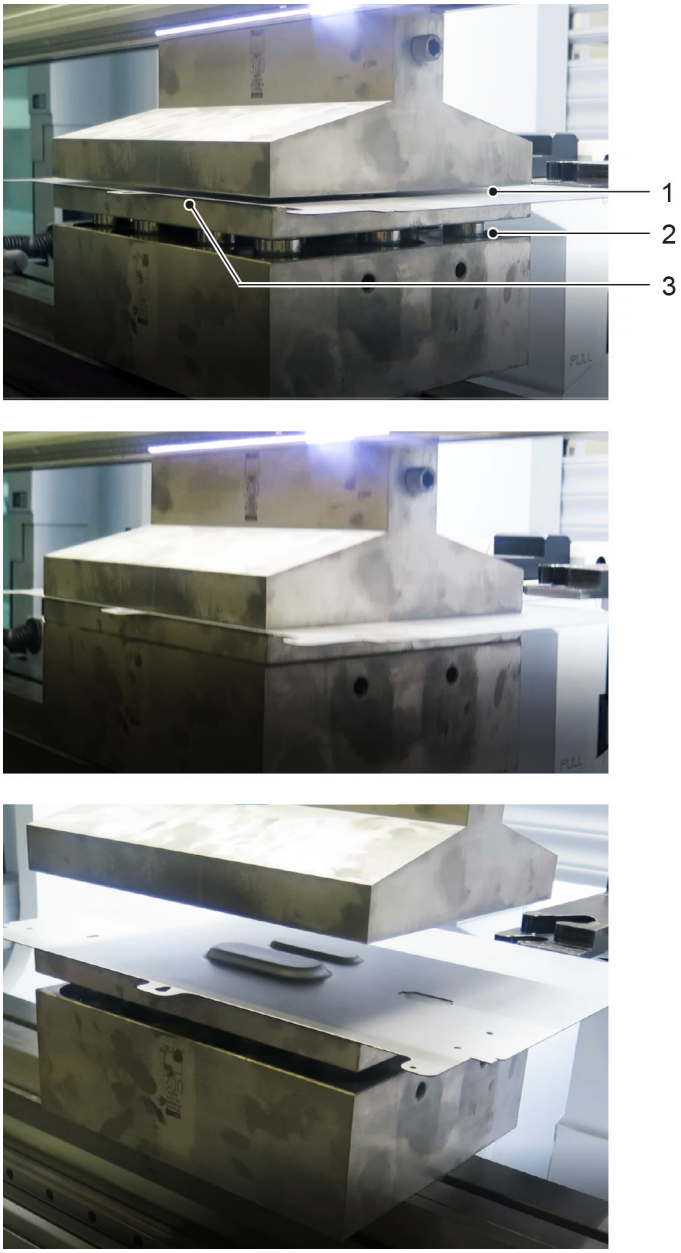


1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

특수 성형용 엠보싱 툴 위험 위치

Fig. 122858



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 고정 플레이트/이젝터 위험 위치

3 고정 플레이트/이젝터 - 공작물 위험 위치

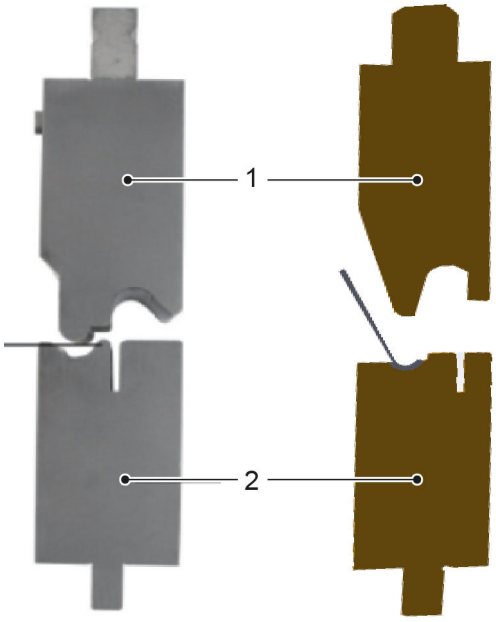
2개의 특수 성형용 엠보싱 툴 위험 위치 Fig. 122853

3.5 힌지 툴

힌지는 다양한 유형으로 생성할 수 있습니다.

힌지툴 (두 단계로 힌지 생성)

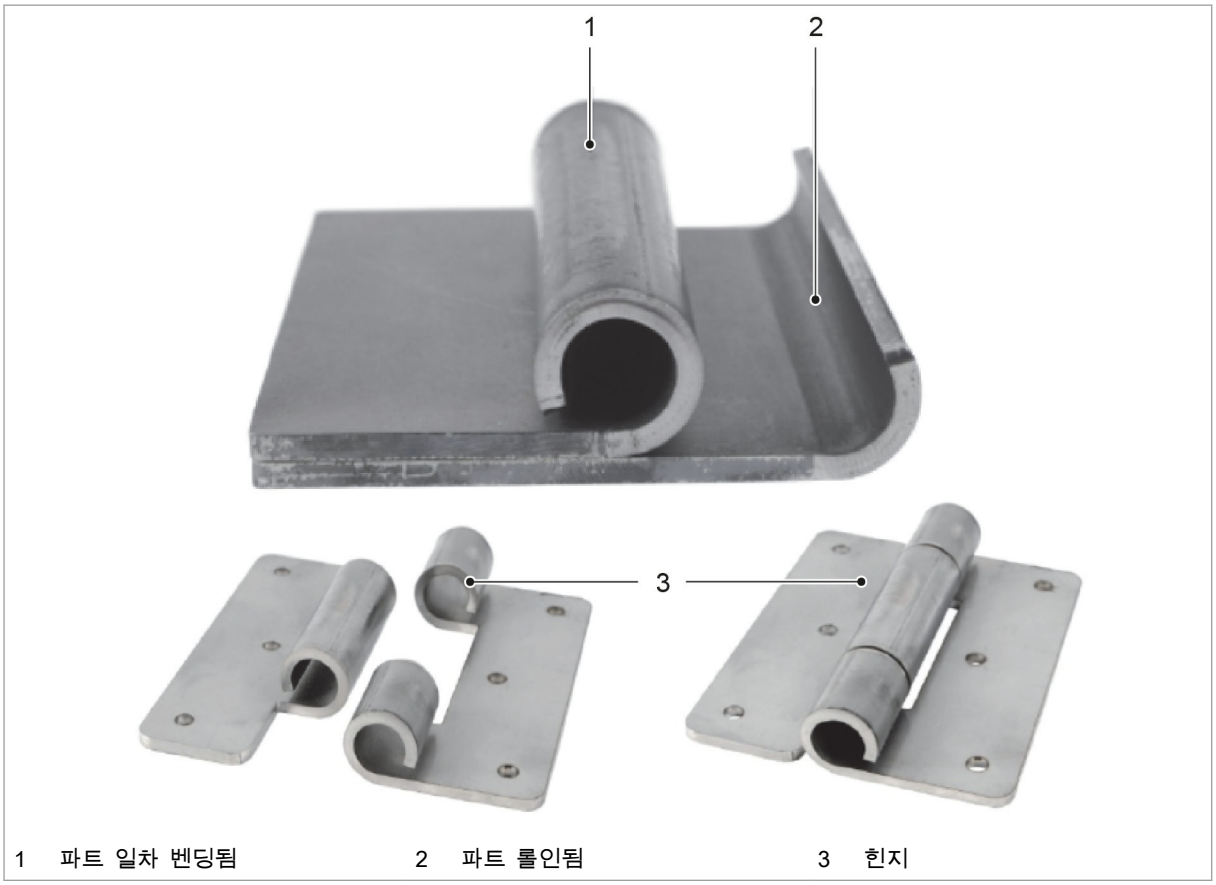
버전



1 상단툴 2 하단툴

두 단계로 힌지 생성: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122886

용도 이 힌지툴은 고정된 치수(시트 두께, 힌지 직경 및 힌지 길이)를 가진 힌지에 맞게 설계되었습니다. 이 솔루션은 백게이지 없이 사용됩니다. 툴에 게이지가 통합되어 있습니다. 이를 통해 도어 힌지를 신속하게 제조할 수 있습니다.



1 파트 일차 벤딩됨 2 파트 롤인됨 3 힌지

두 단계로 힌지 생성: 공작물 Fig. 122888

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

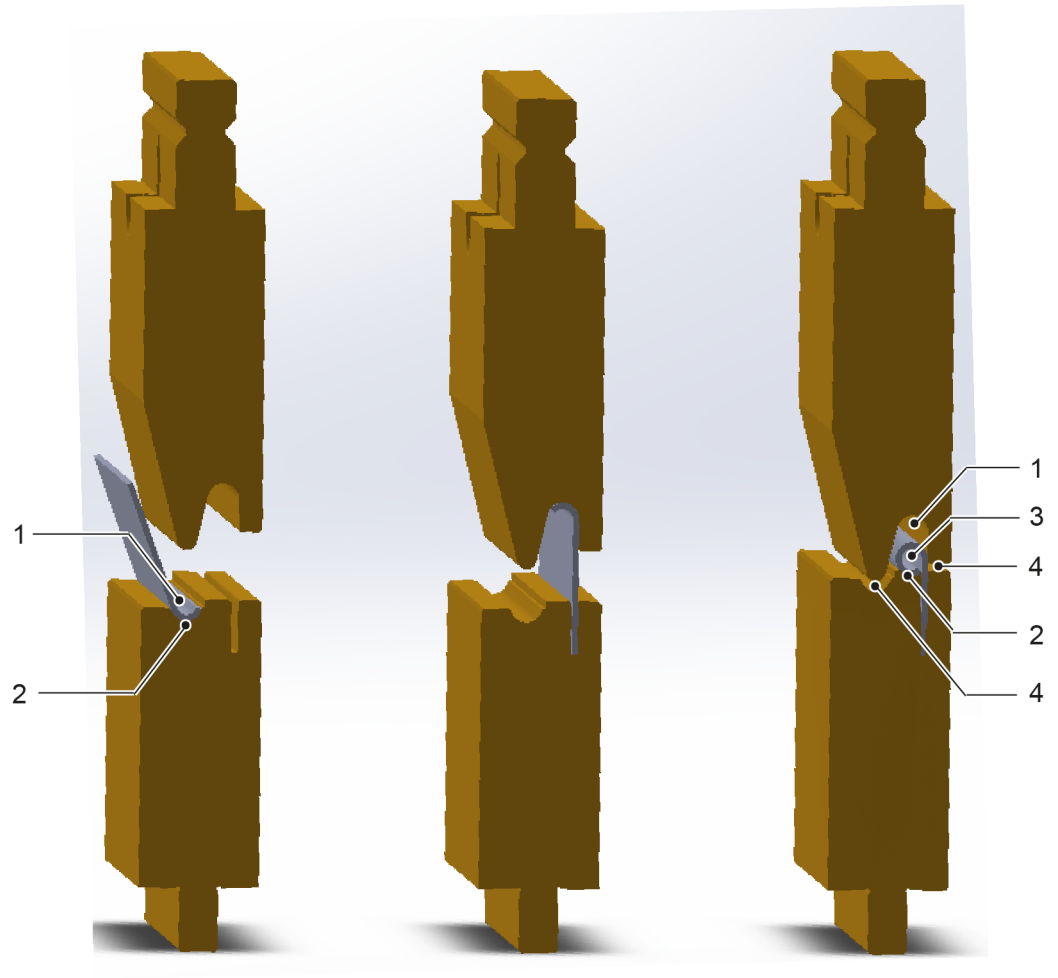
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

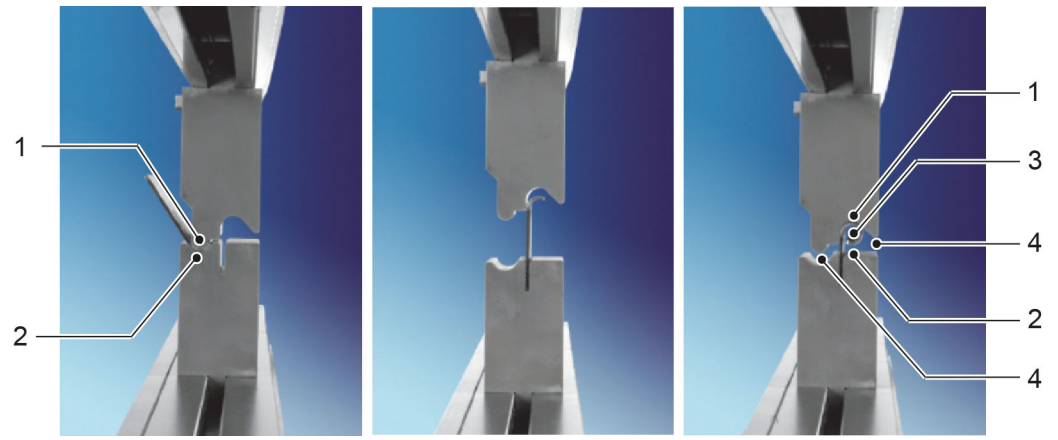
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치

두 단계로 힌지 생성, 툴 버전 1 위험 위치 Fig. 122885

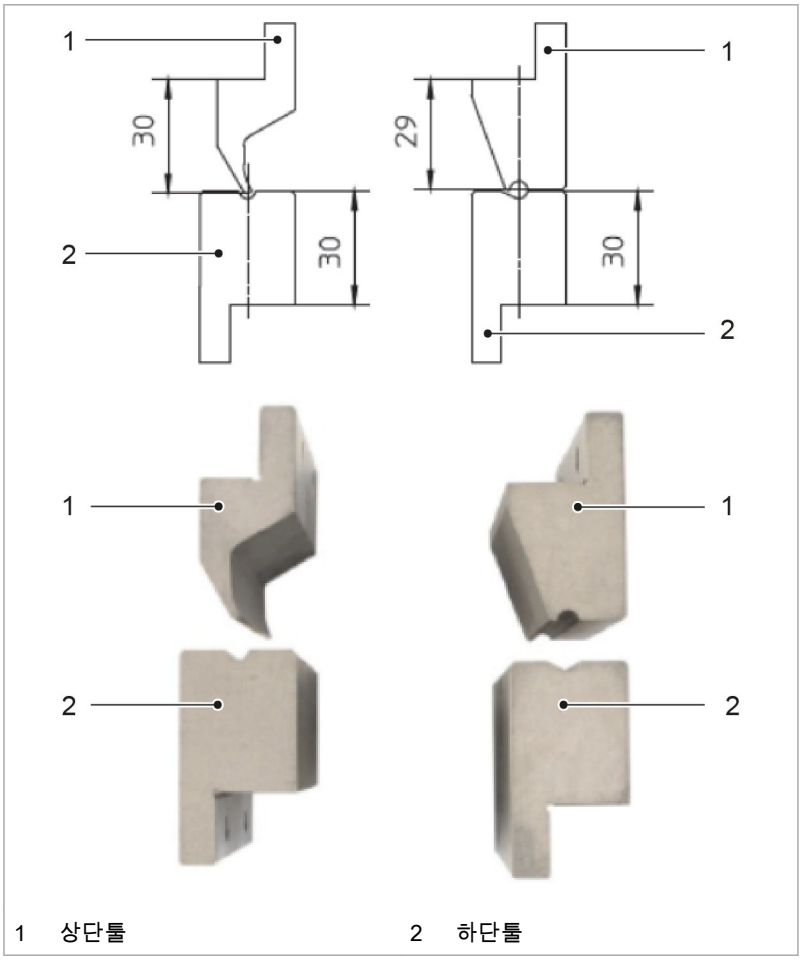


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치

두 단계로 힌지 생성, 툴 버전 2 위험 위치 Fig. 122887

힌지 인서트가 있는 툴 홀더 (더 작은 힌지는 세 단계로 생성)

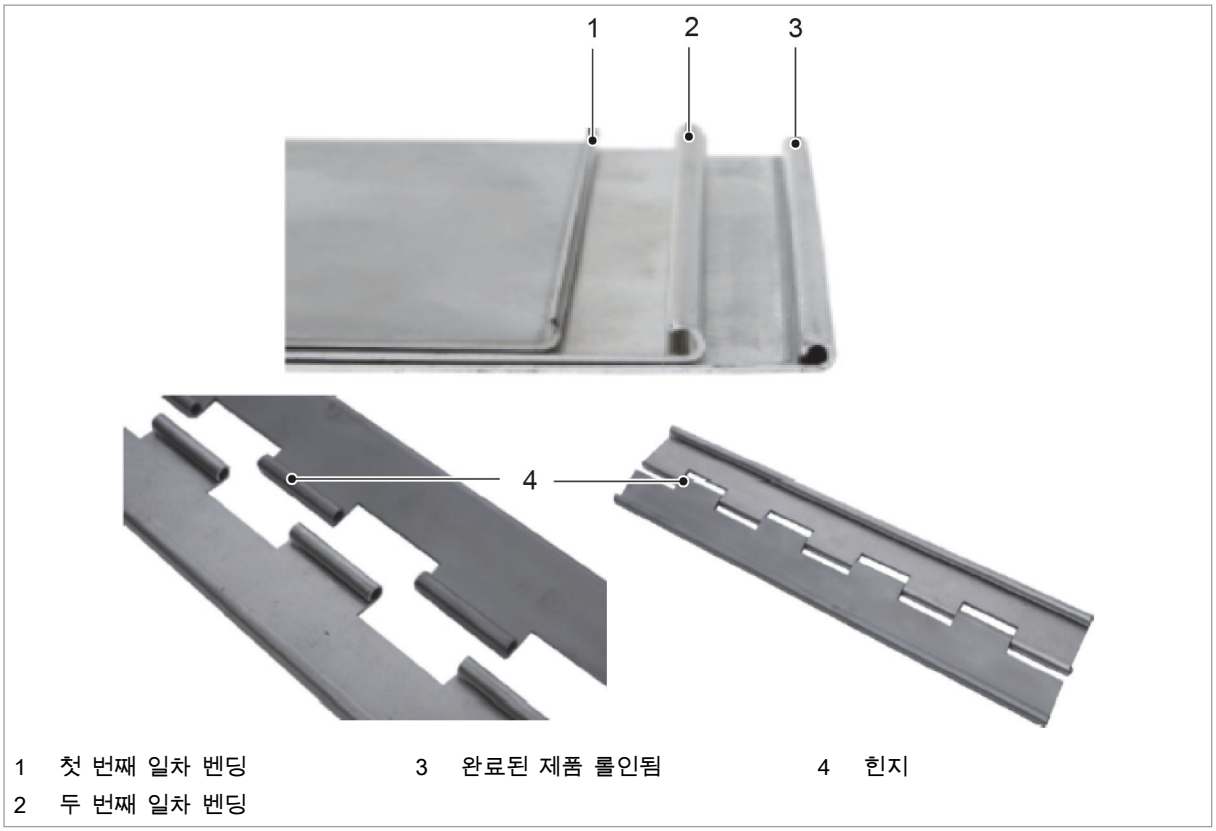
버전



1 상단툴 2 하단툴

세 단계로 소형 힌지 생성: 상단툴 및 하단툴용 인서트 Fig. 122889

용도 힌지 인서트와 결합된 툴 홀더를 사용하면 더 작은 직경의 힌지를 제조할 수 있습니다. 힌지 인서트는 고정된 치수(시트 두께 및 힌지 직경)를 가진 힌지에 맞게 설계되었습니다. 이 버전에서는 힌지 길이가 제한되지 않습니다.



1 첫 번째 일차 벤딩
2 두 번째 일차 벤딩
3 완료된 제품 롤인됨
4 힌지

세 단계로 소형 힌지 생성: 공작물 Fig. 122890

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

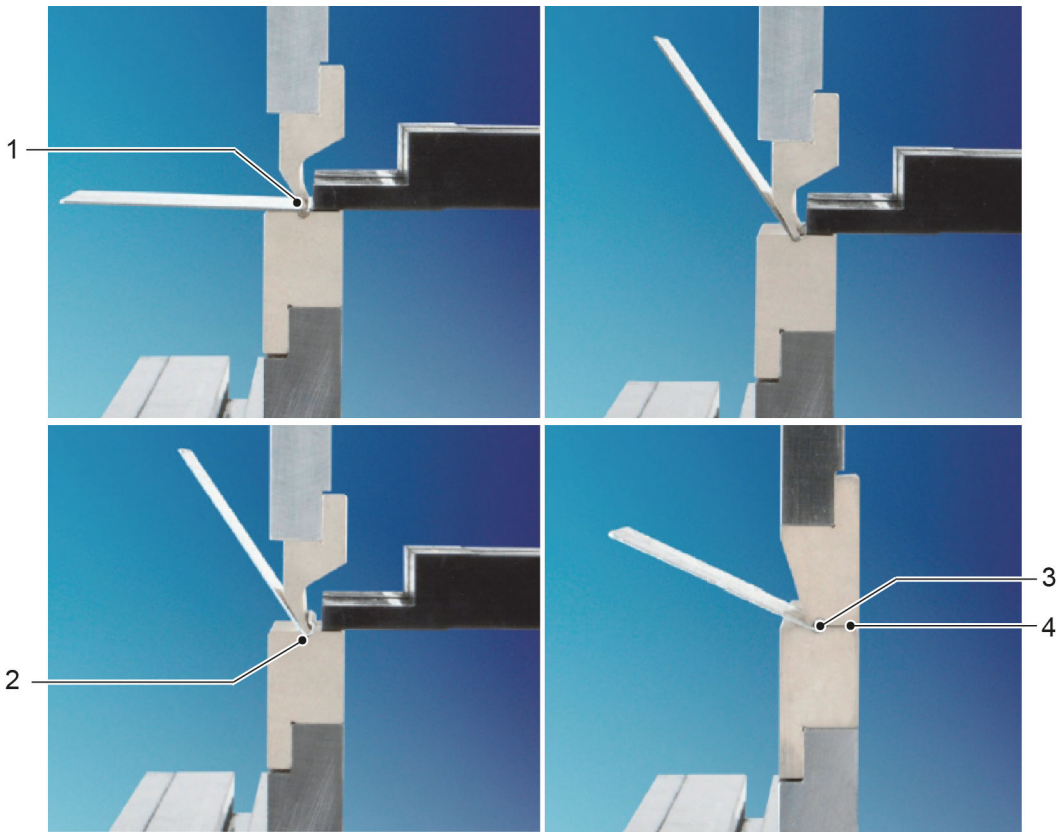
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

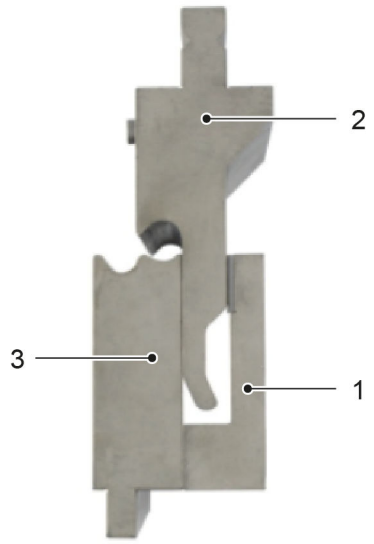


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치

툴 인서트와 함께 세 단계로 생성한 소형 힌지 위험 위치 Fig. 122891

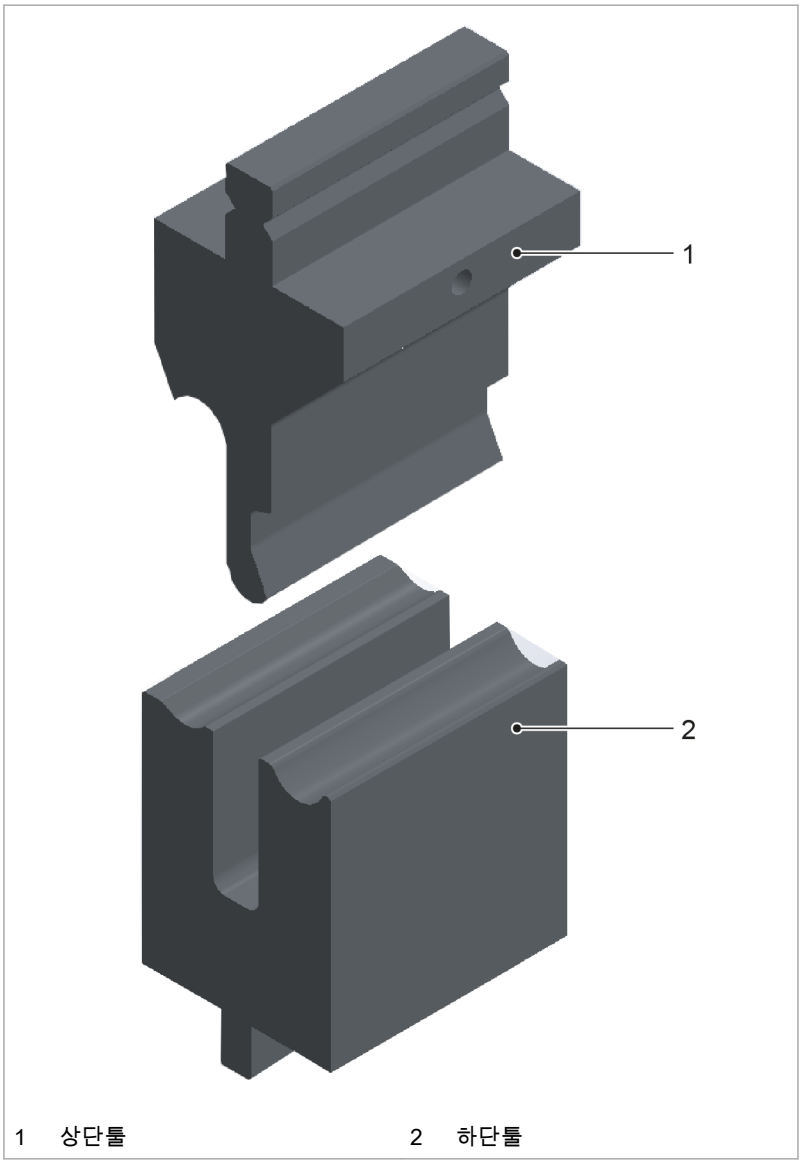
힌지툴 (세 단계로 힌지 생성)

버전



1 슬라이드 레일이 있는 토크 스테이 로드
2 상단툴
3 하단툴

세 단계로 힌지 생성: 상단툴 및 하단툴 (토크 스테이 로드 포함) Fig. 122893



1 상단툴 2 하단툴

세 단계로 힌지 생성: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122884

용도 토크 스테이 로드를 통해 더 큰 시트 두께와 힌지 직경 제조가 가능합니다. 롤인 시(단계 3) 상단툴은 토크 스테이 로드를 통해 안정화됩니다. 힌지 제조 프로세스는 I축 이동을 통해 제어됩니다.

힌지툴은 고정된 치수(시트 두께 및 힌지 직경)를 가진 힌지에 맞게 설계되었습니다. 이 버전에서는 힌지 길이가 제한되지 않습니다.



힌지 툴 전체: 공작물 Fig. 122894

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

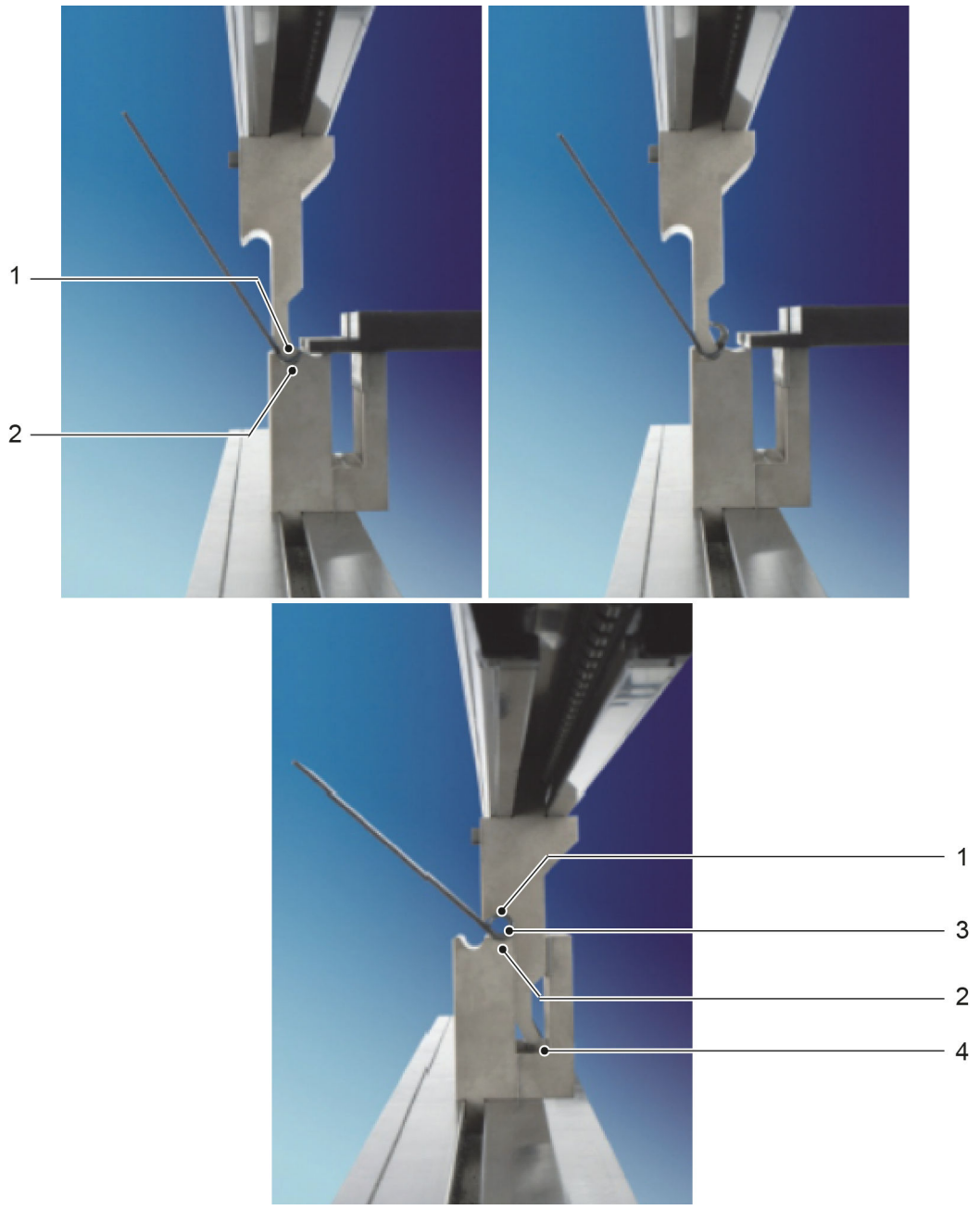
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

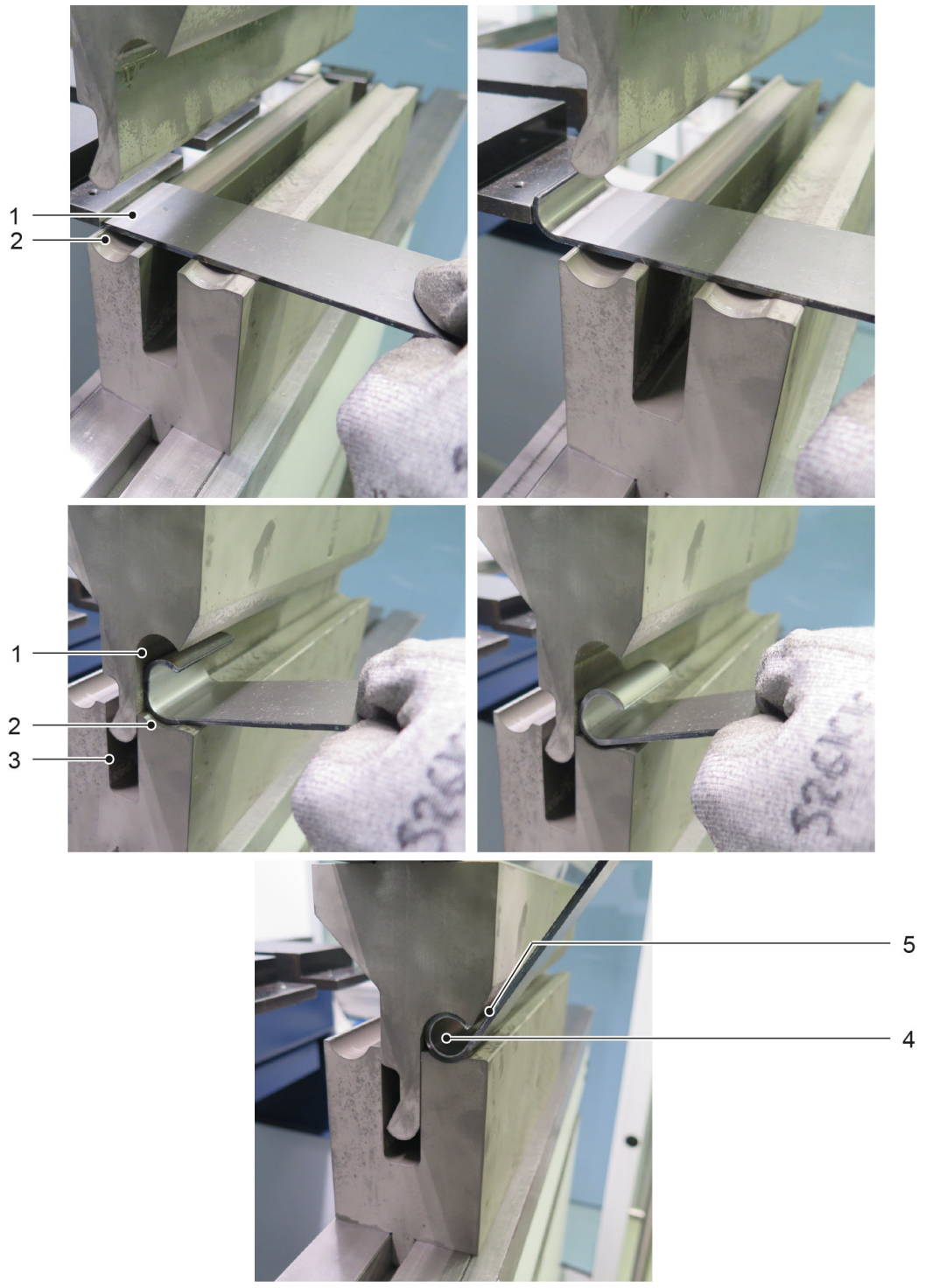
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치

토크 스테이 로드가 있는 힌지 툴 전체과 함께 세 단계로 생성한 힌지 위험 위치 Fig. 122895

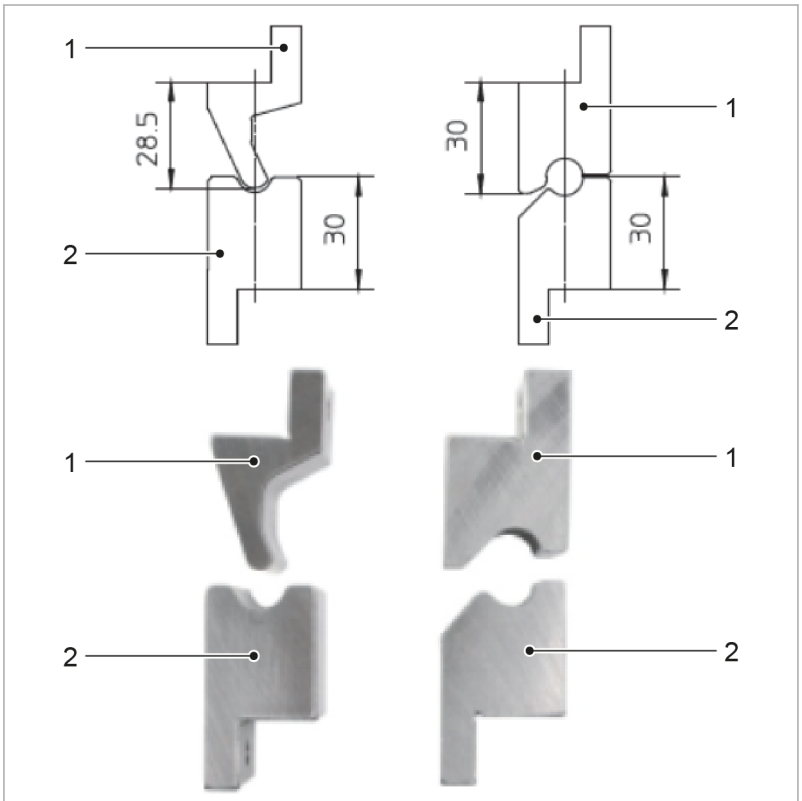


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 상단툴 - 하단툴 위험 위치
4 공작물 위험 위치
5 상단툴 - 공작물 위험 위치

힌지 툴 전체과 함께 세 단계로 생성한 힌지 위험 위치 Fig. 122892

특수 힌지 성형 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

특수 힌지 성형 툴 인서트: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122896

용도 툴이 특별히 고객의 요청에 따라 힌지 형태에 맞게 조정됩니다.



특수 힌지 성형: 공작물 Fig. 122897

참고

툴 솔루션에 대해 상담해야할 수 있습니다. TRUMPF 벤딩툴 팀이 기꺼이 상담해 드립니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

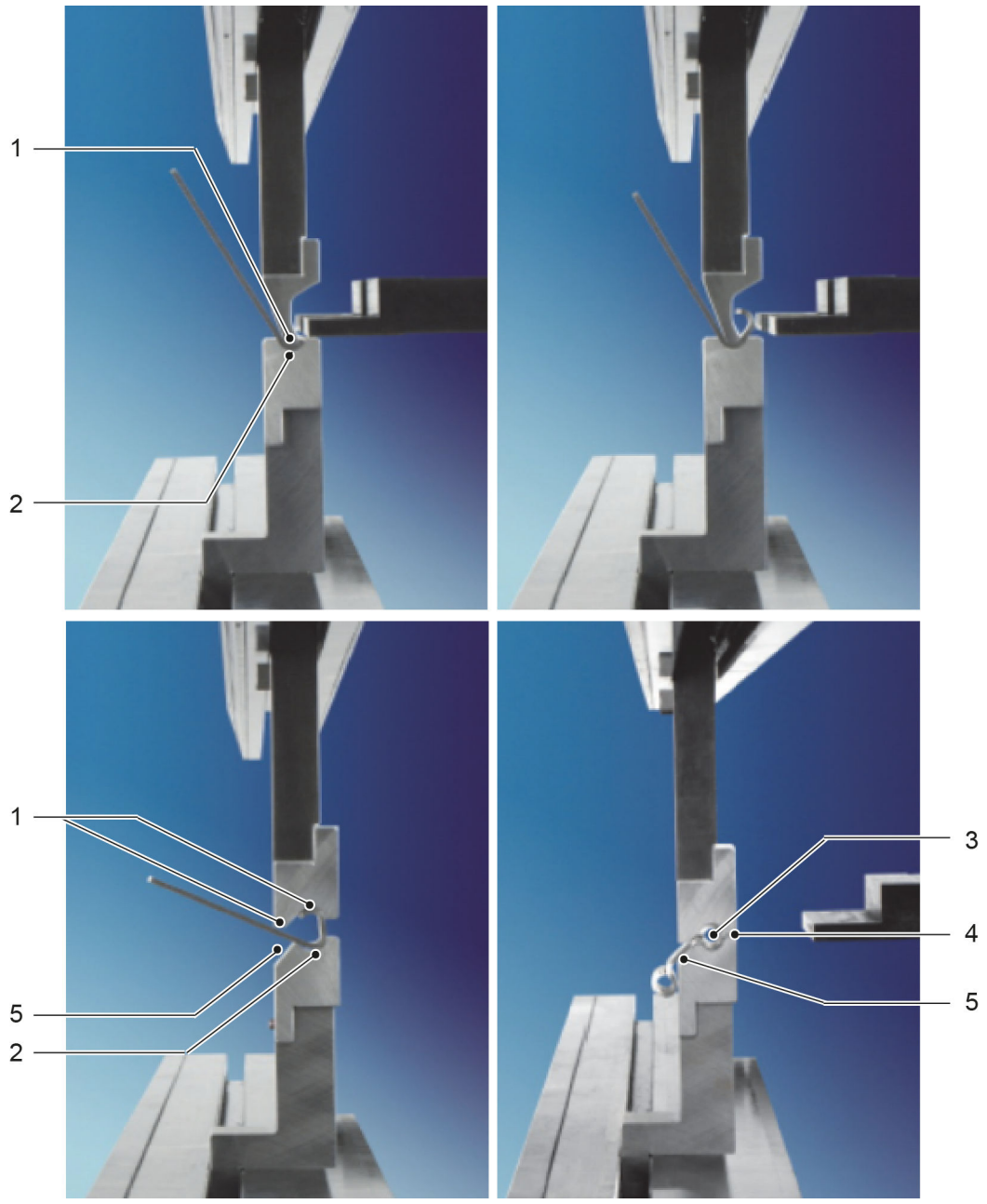
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

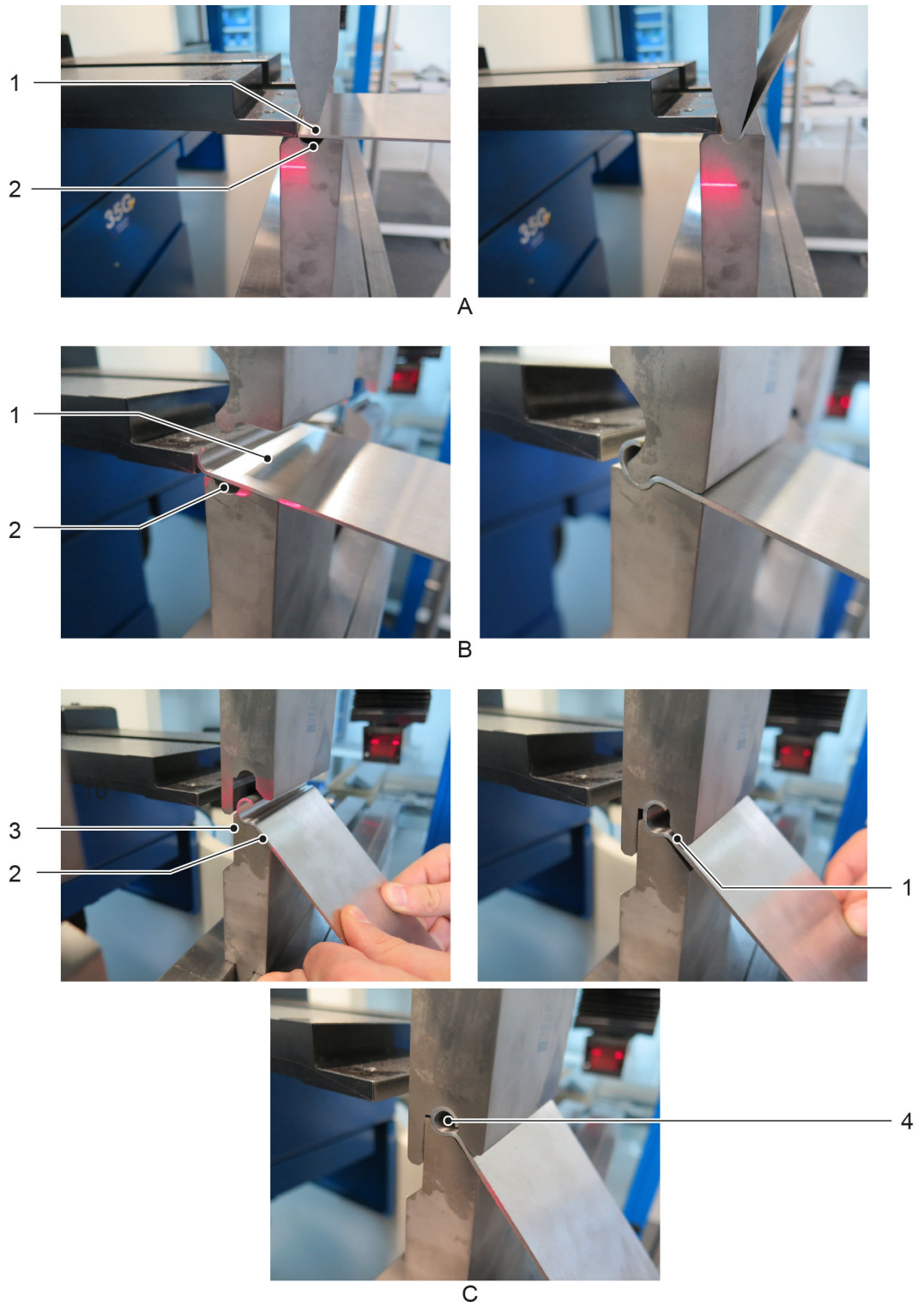
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치
5 하단툴 - 공작물(공작물이 아래로 틸팅)

특수 힌지 성형 툴 인서트 위험 위치 Fig. 122898

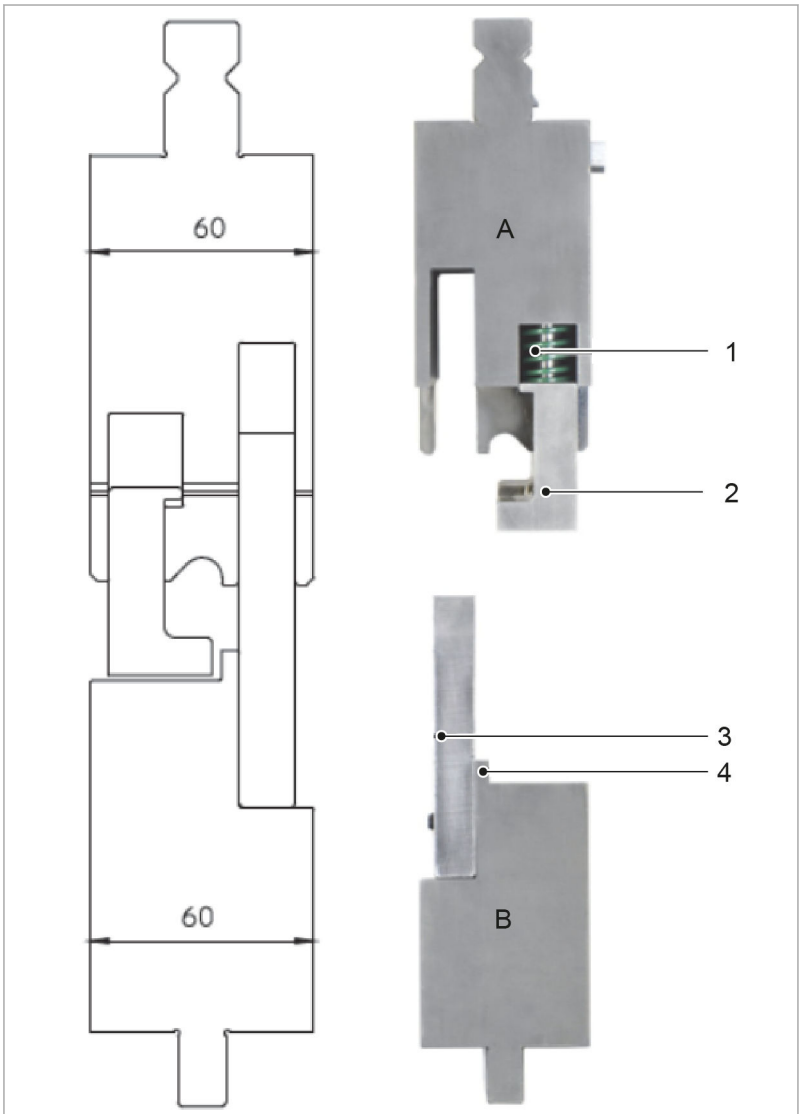


A	파트 1 상단툴 및 하단툴	1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	상단툴 - 하단툴 위험 위치
B	파트 2 상단툴 및 하단툴	2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	공작물 위험 위치
C	파트 3 상단툴 및 하단툴				

특수 힌지 성형용 3피스 툴 위험 위치 Fig. 122902

90° 벤딩부가 있는 힌지 툴

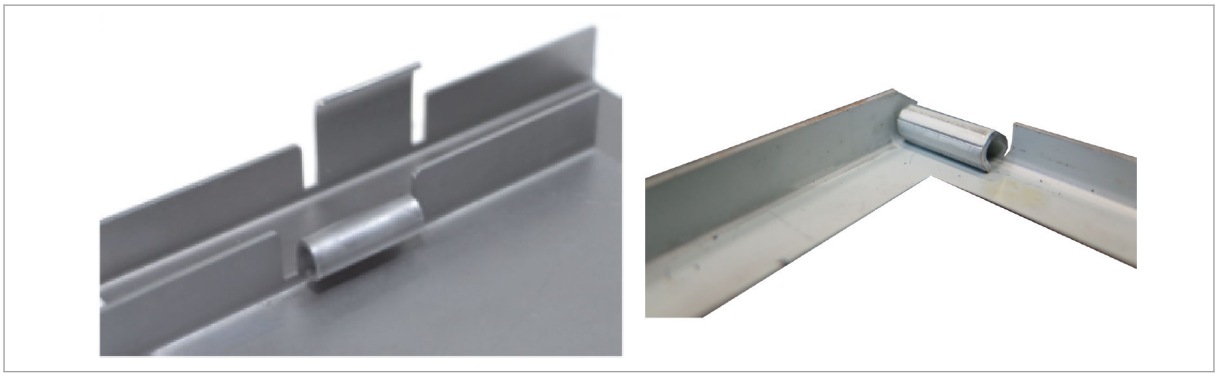
버전



A	상단툴	2	스프링식 프레스 풋
B	하단툴	3	토크 스테이 로드
1	압축 스프링	4	백스톱

90° 벤딩부가 있는 힌지 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122899

용도 거의 90°의 벤딩부가 있는 힌지에는 적합한 힌지툴이 필요합니다. 90° 벤딩부 및 반경 벤딩이 이미 롤인 전에 제조됩니다. 이 툴의 장점은 90° 벤딩부가 힌지에 매우 근접할 수 있다는 것입니다.



90° 벤딩부가 있는 힌지 툴: 공작물 Fig. 122900

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

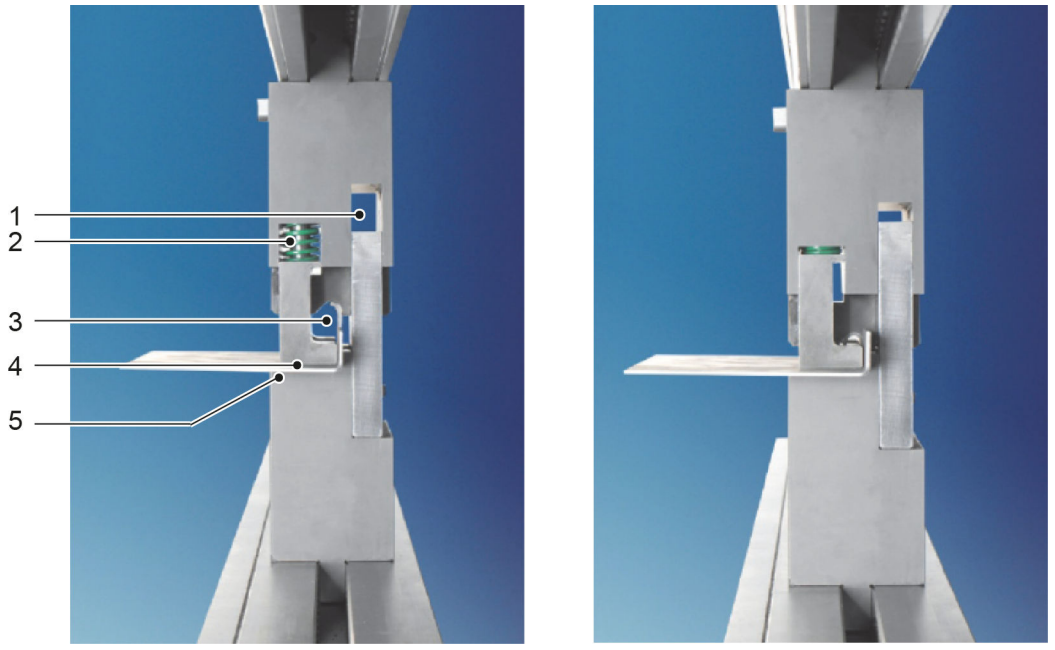
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



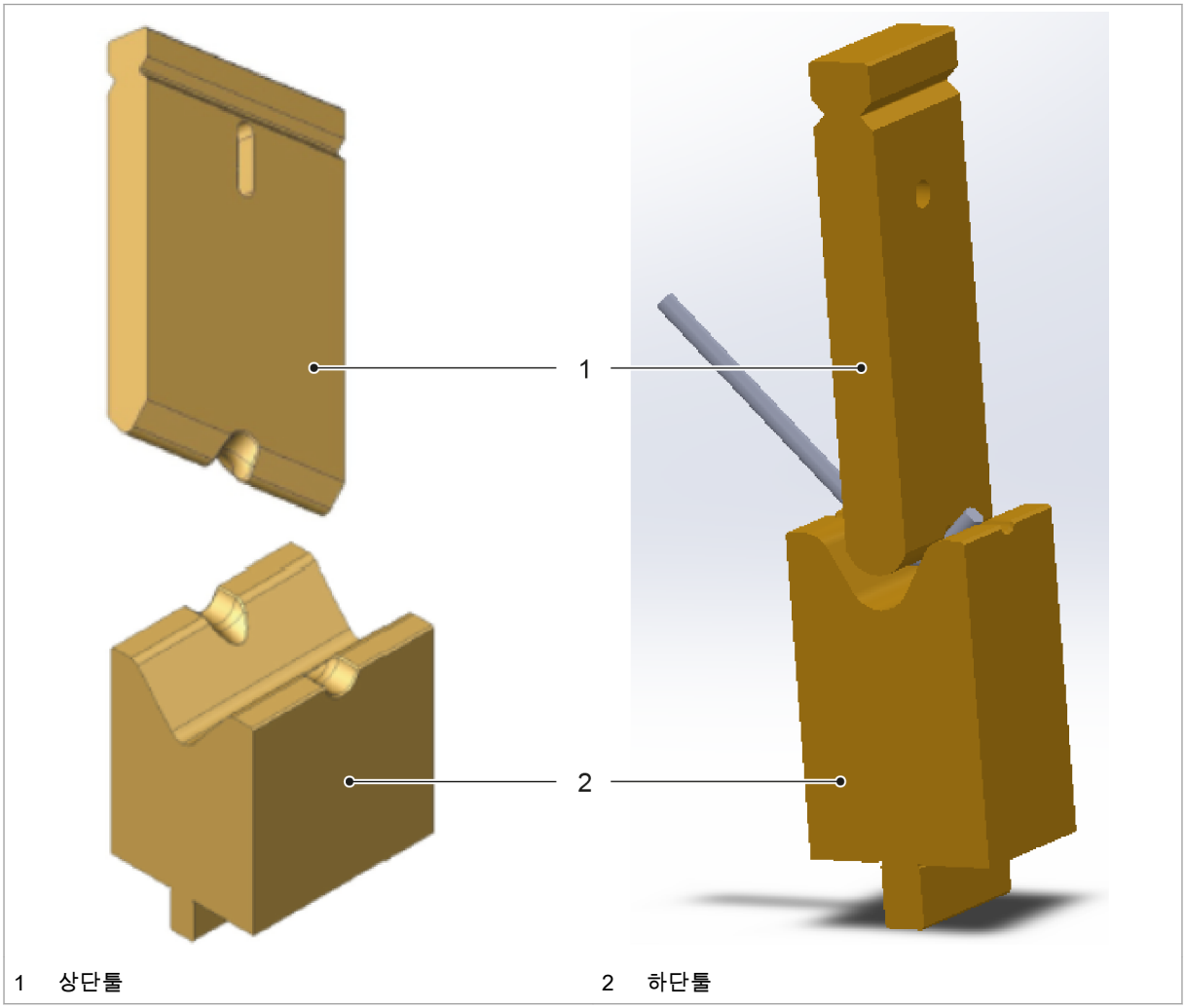
1 상단툴 - 토크 스테이 로드 위험 위치
2 압축 스프링 위험 위치
3 상단툴 - 공작물 - 프레스 풋 위험 위치
4 프레스 풋 - 공작물 위험 위치
5 공작물 - 하단툴 위험 위치

90° 벤딩부가 있는 힌지 툴 위험 위치 Fig. 122901

3.6 원형바 및 튜브용 툴

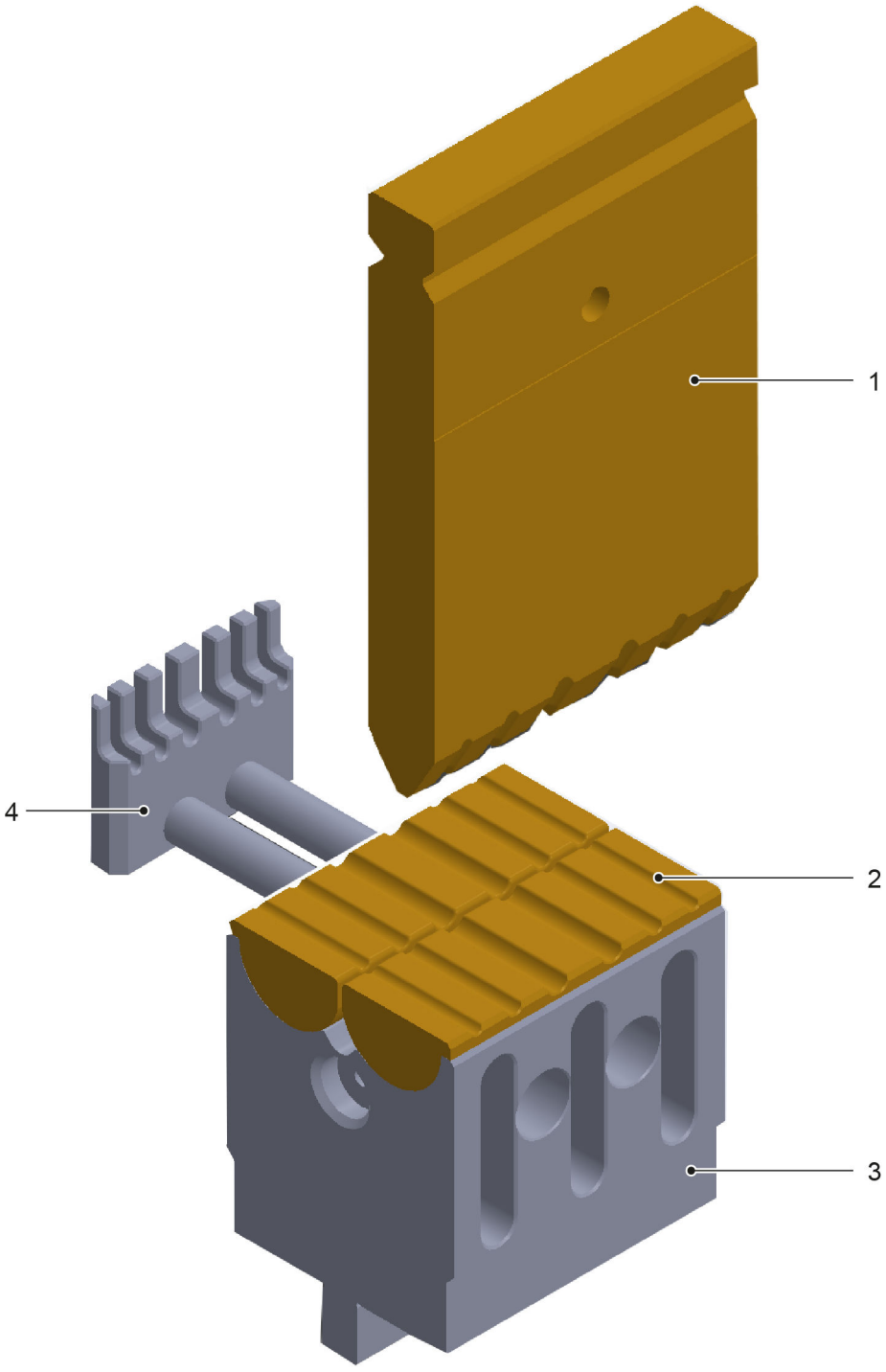
원형바 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

원형바 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122846

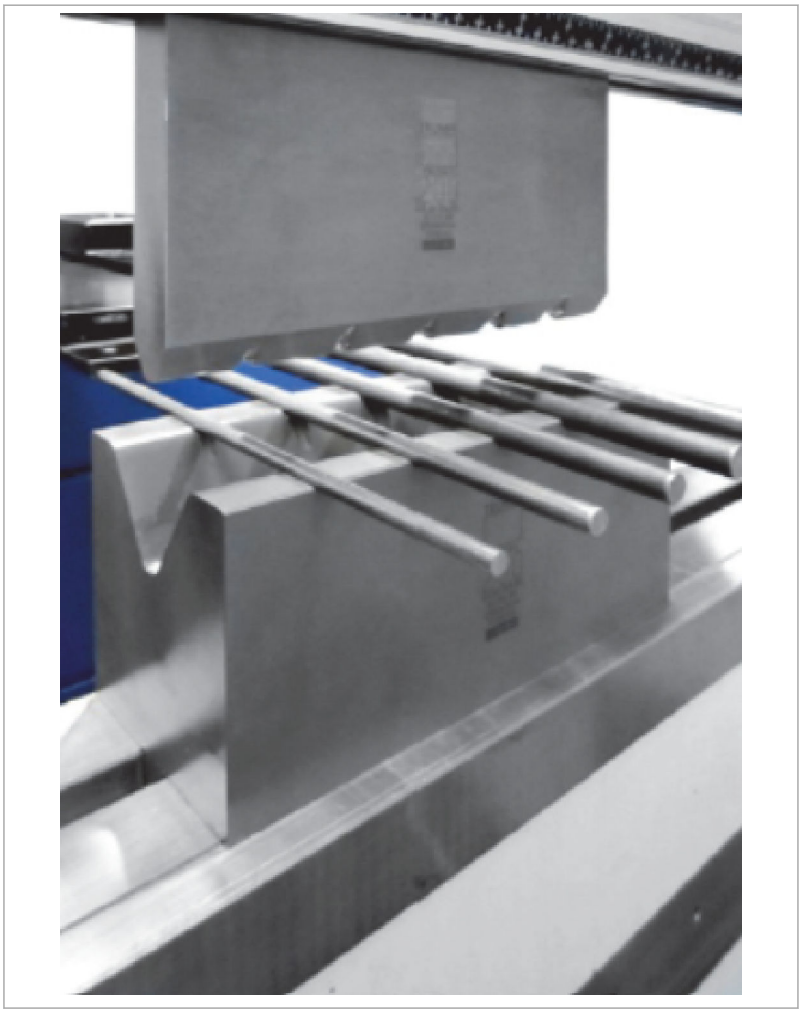


1 상단툴
2 RollBend 조우
3 하단툴
4 백스톱

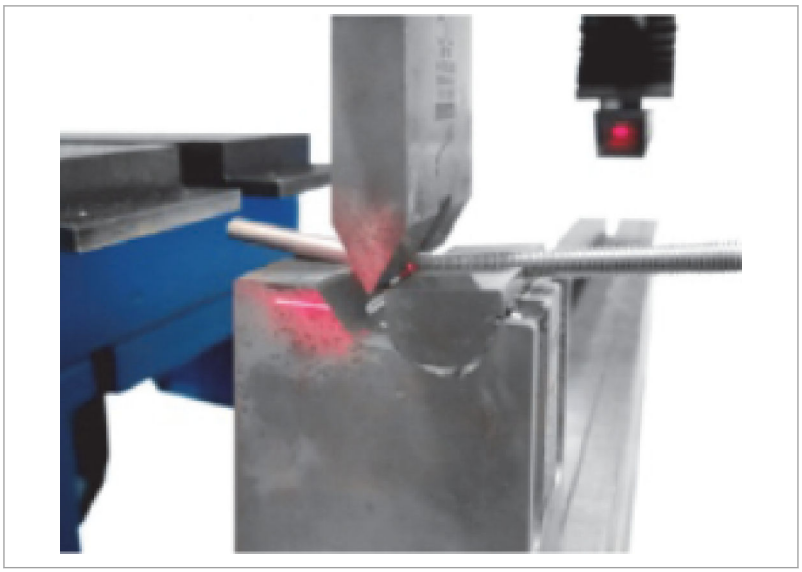
원형바 툴: 상단툴 및 하단툴, 복수 노치 및 RollBend 조우 Fig. 122871



원형바 벤딩용 개별 노치 Fig. 122873



서로 다른 원형바 직경 벤딩용 복수 노치(d6 - d12) Fig. 122874



벤딩 시 나사산의 손상을 막기 위해 RollBend 조우에서 나사봉 벤딩 Fig. 122875



복수의 원형바는 부품 정렬용 백스톱을 포함하여 자국 없이 한 번의 스트로크로 핸들로 제조됩니다. Fig. 122876

용도 상단툴 및 하단툴의 홈이 원형바 및 와이어의 직경에 따라 결정됩니다. 이 홈을 통해 제품에 더 적은 자국이 생깁니다.



원형바 툴: 공작물 Fig. 122848

참고

툴을 조정하면 복수의 원형바를 한 단계로 벤딩할 수 있습니다.

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

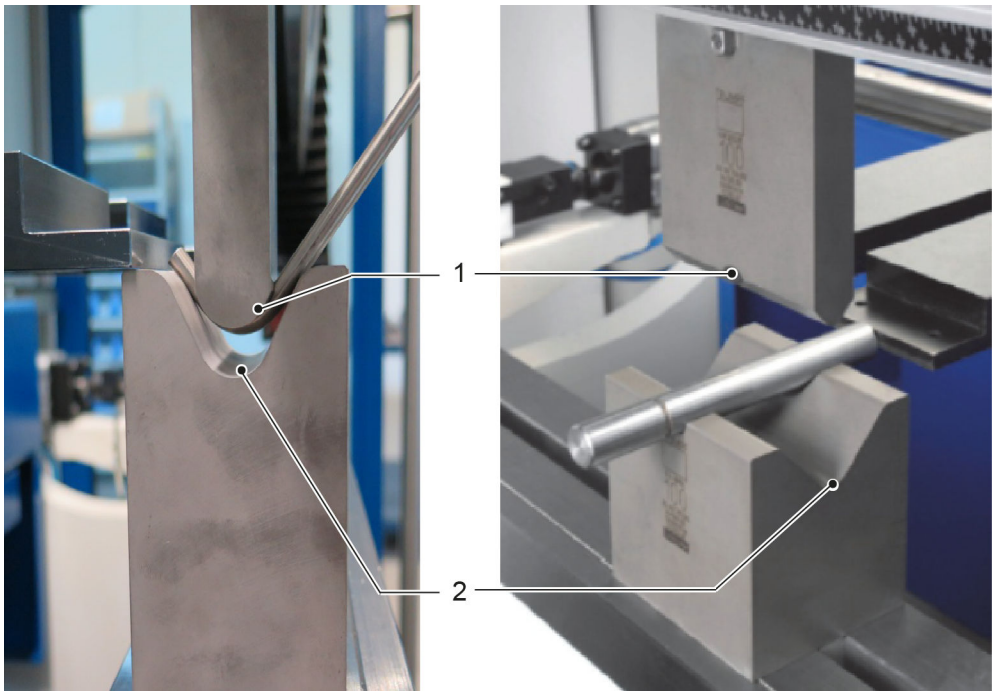
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

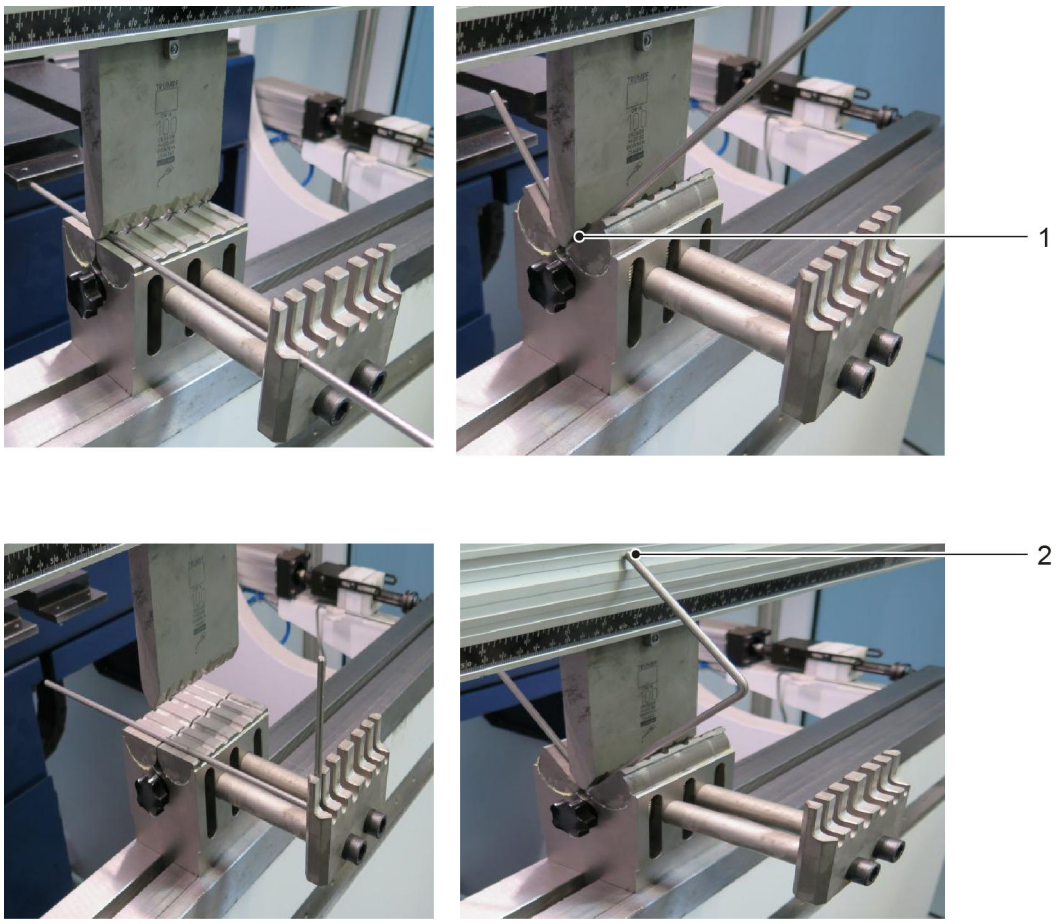
- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 노치 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 상단툴 위험 위치

원형바 툴 위험 위치: 개별 노치 Fig. 122847



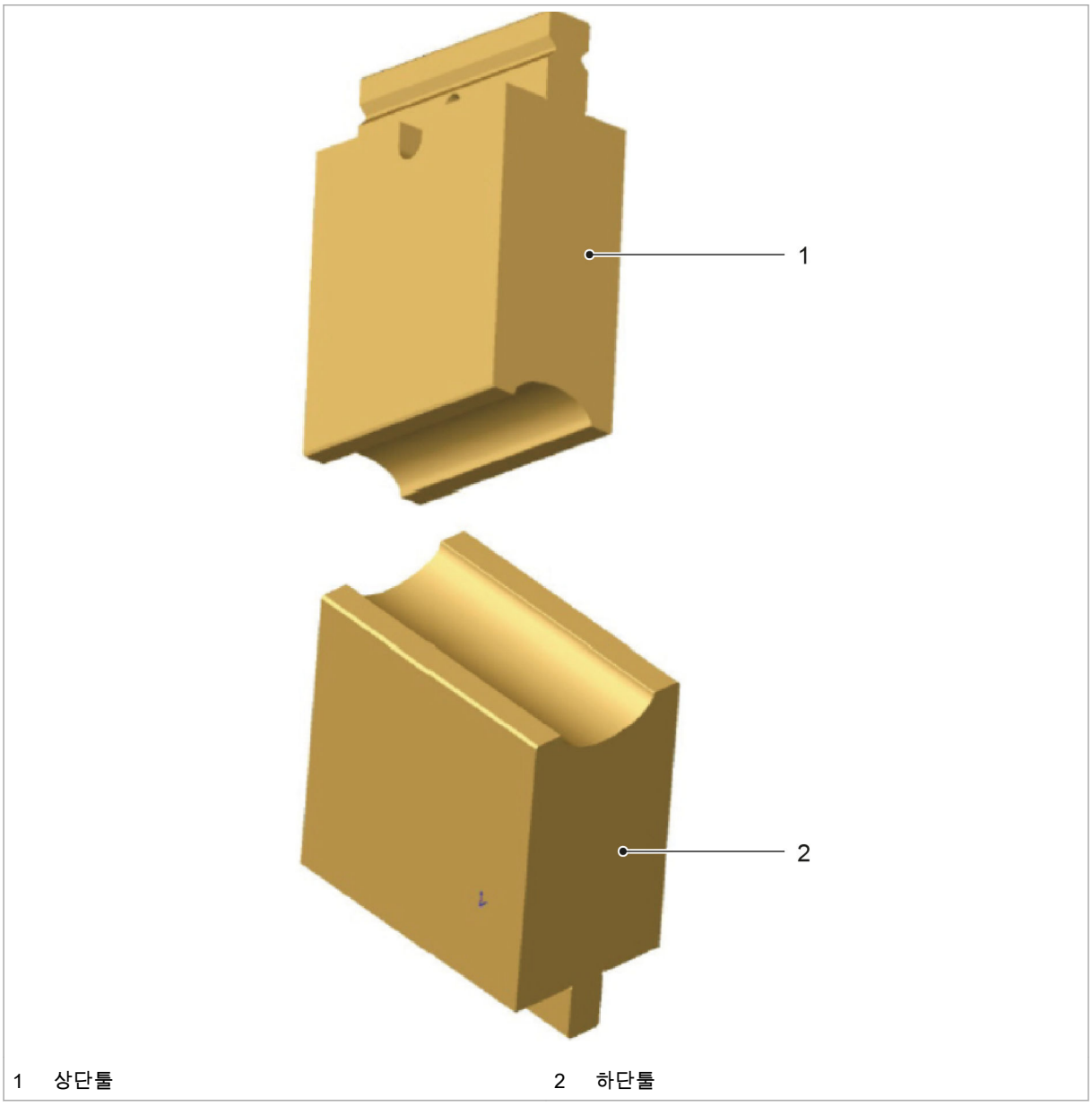
1 RollBend 조우 - 상단툴 위험 위치

2 상단툴 - 공작물 위험 위치

원형바 툴 위험 위치: 복수 노치 및 RollBend 조우 Fig. 122872

튜브 압착툴

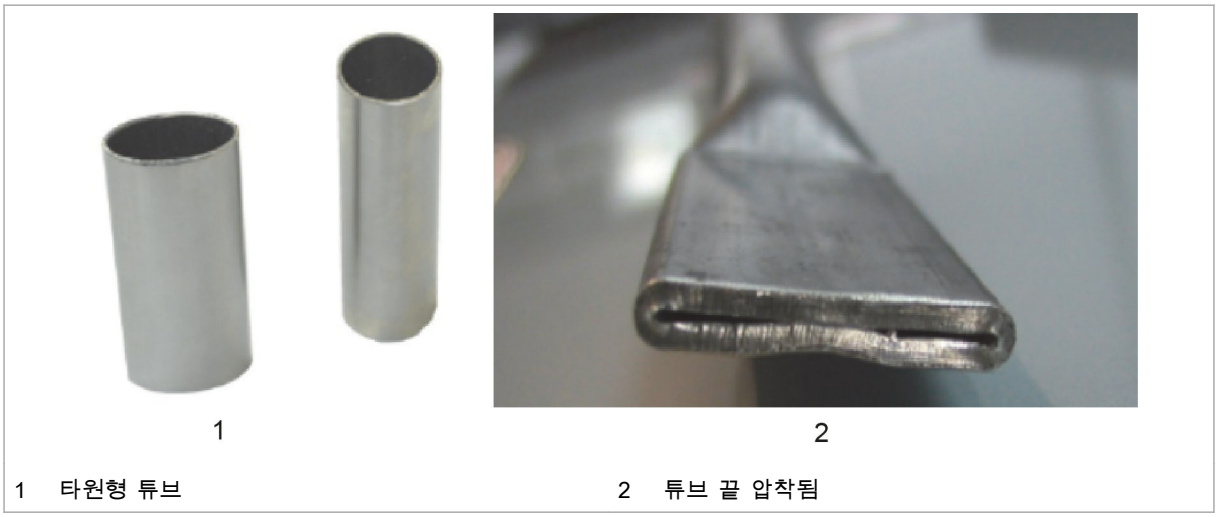
버전



1 상단툴 2 하단툴

타원형 튜브 제조 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122877

용도 타원형 튜브 제조 또는 튜브 끝 압착용.



1 2

1 타원형 튜브 2 튜브 끝 압착됨

튜브 압착툴: 공작물 Fig. 122880

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

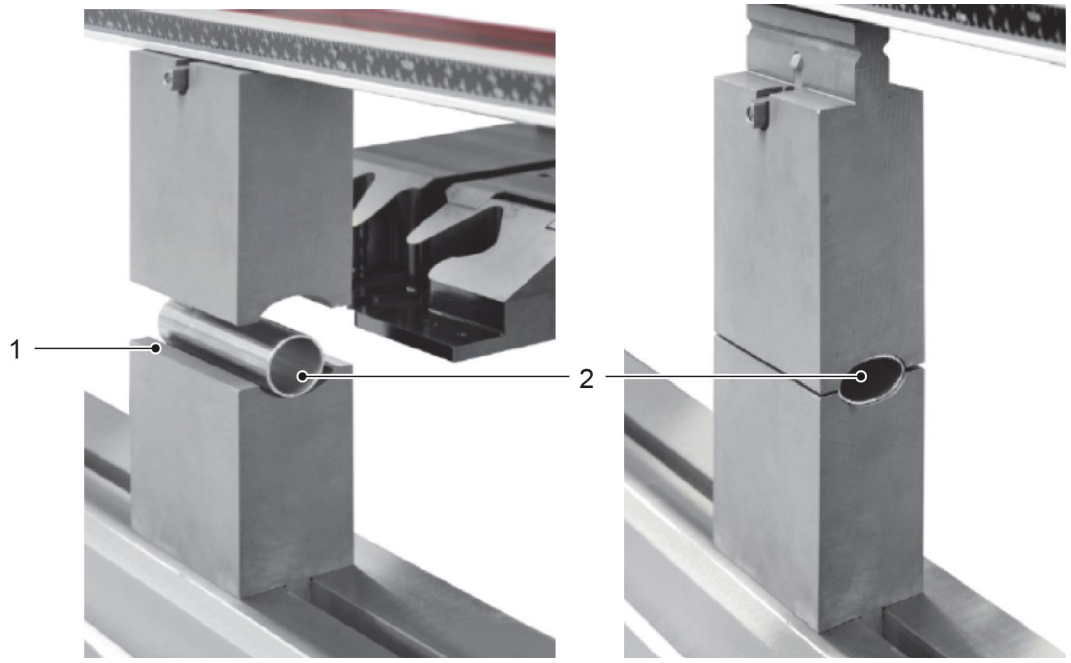
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

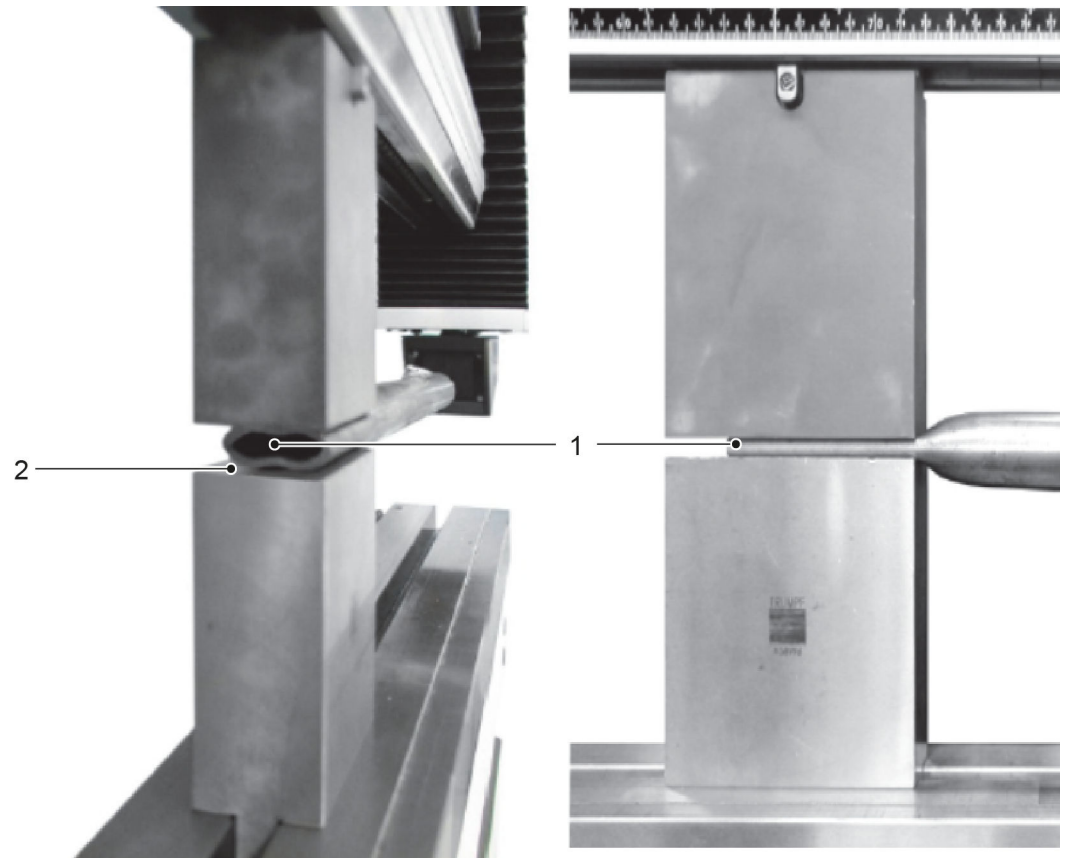
- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 하단툴 위험 위치

2 위험 위치 공작물 개구가 좁아짐

타원형 튜브 제조 툴 위험 위치 Fig. 122878



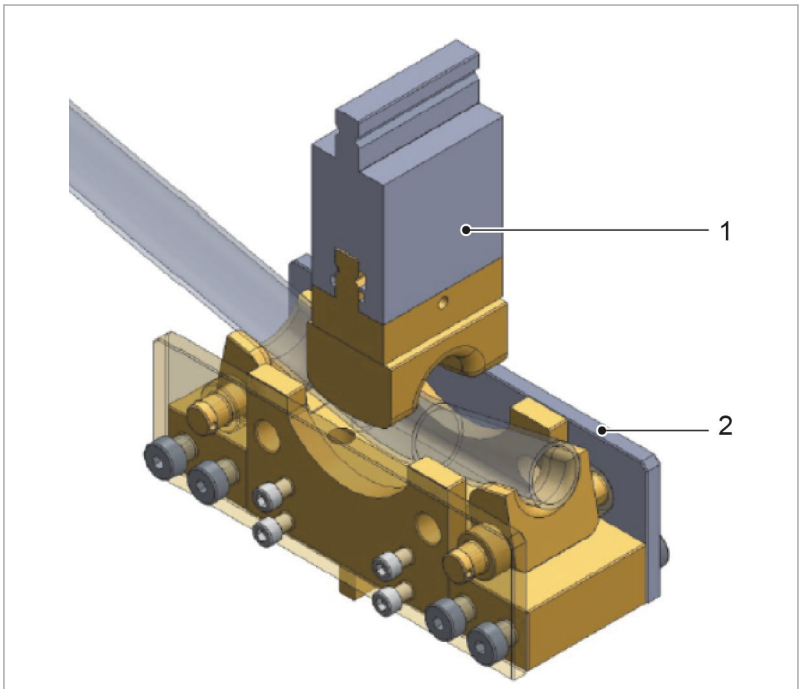
1 위험 위치 공작물 개구가 압착됨

2 상단툴 - 하단툴 위험 위치

튜브 압착툴 위험 위치 Fig. 122879

튜브 벤딩툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

튜브 벤딩툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122881

용도

프레스 브레이크용 튜브 벤딩툴은 설비 공사, 철강 공사, 주택건설 기술, 식당, 차량 기술 등에서 간단한 튜브 벤딩 파트를 제조하는 데 사용됩니다.



튜브 벤딩툴: 공작물 Fig. 122883

참고

용도에 따라 튜브 직경(벤딩부)이 5~20% 정도 줄어듭니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의

테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.

- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).

➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.

➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

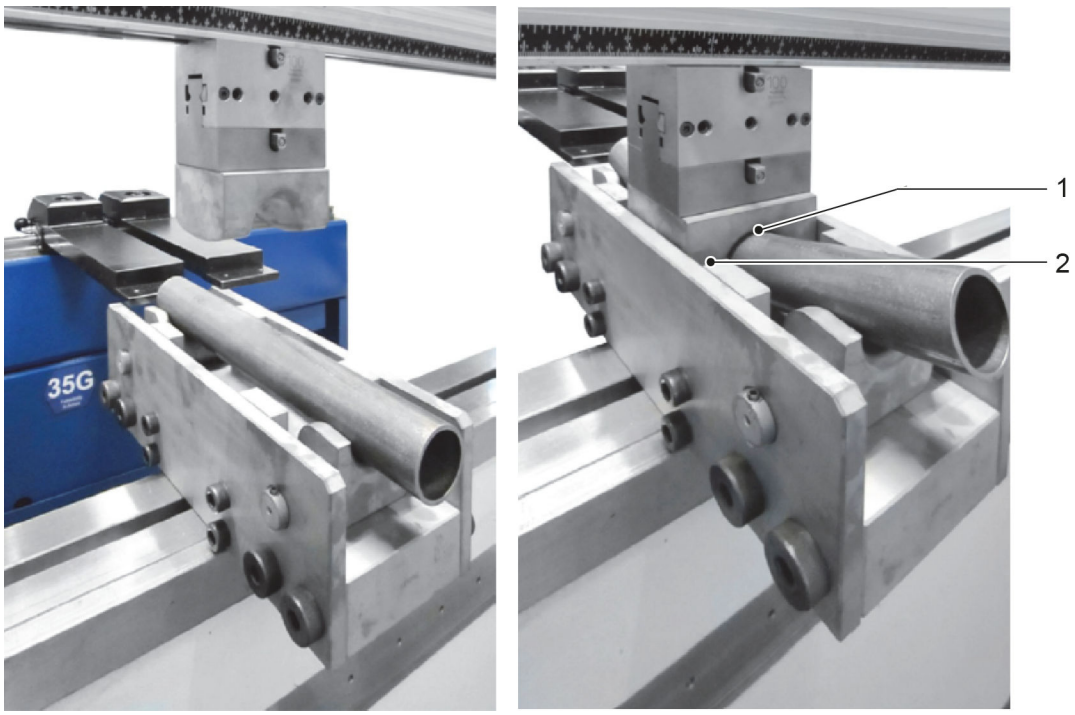
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 상단툴 - 하단툴 위험 위치

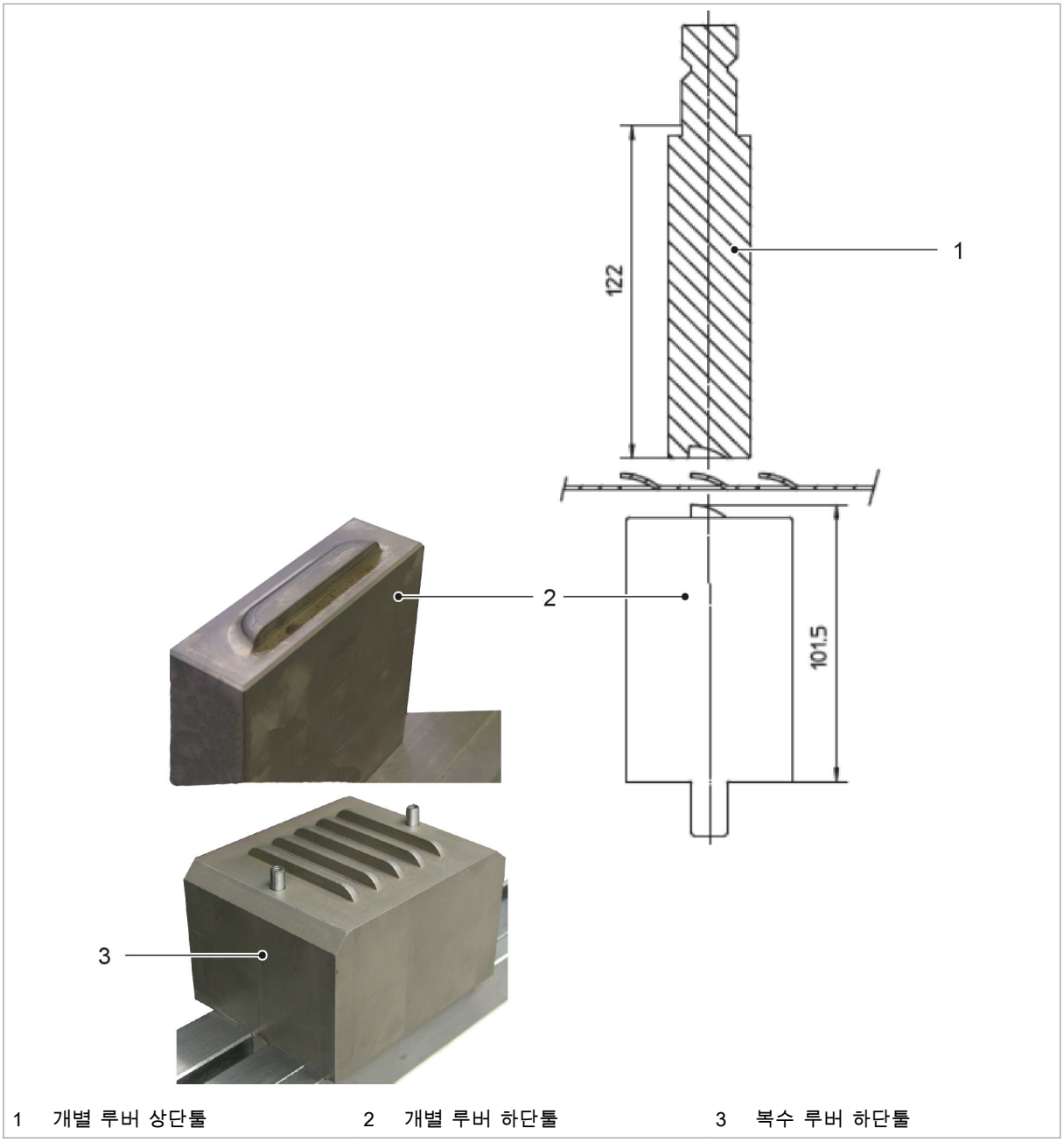
튜브 벤딩툴 위험 위치

Fig. 122882

3.7 루버 툴

닫힌 툴 컨투어를 위한 루버 툴

버전



1 개별 루버 상단툴 2 개별 루버 하단툴 3 복수 루버 하단툴

닫힌 툴 컨투어용 루버 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122903

용도 루버는 주로 케이스의 환기 슬롯으로서 사용됩니다. 프레스 브레이크에서 성형하여 루버를 제조할 수 있습니다(펀칭기의 대안).



닫힌 툴 컨투어용 루버 툴: 공작물 Fig. 122904

참고

분리 슬롯은 판재에 형성되어야 합니다(보통 레이저 절단).

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

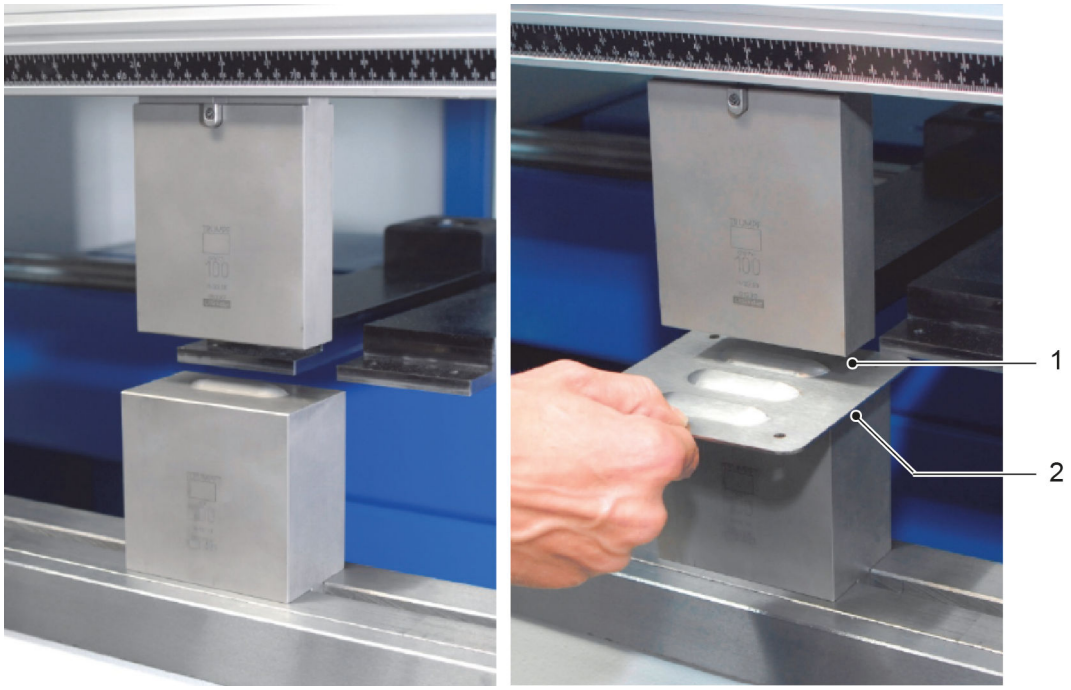
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

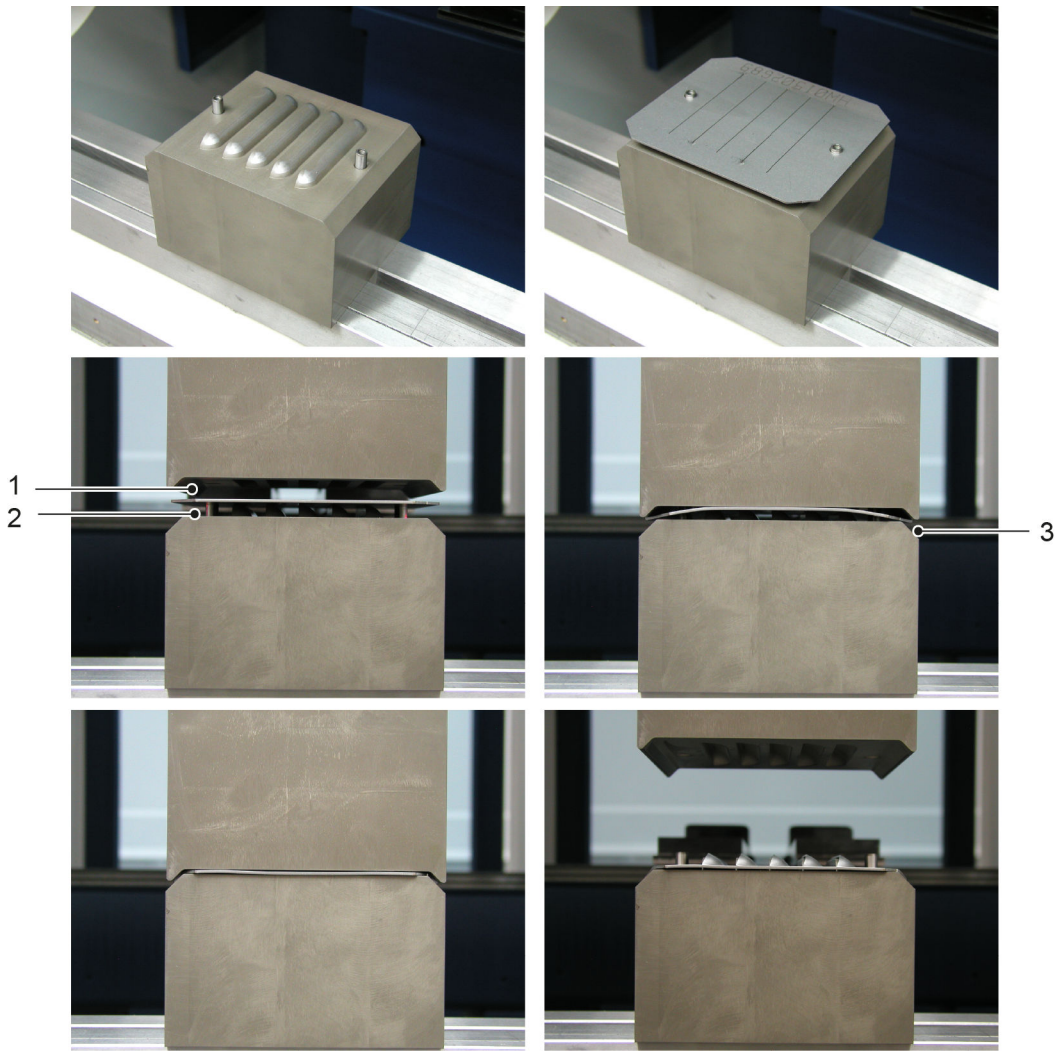


1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

닫힌 툴 컨투어용 루버 툴 위험 위치: 개별 루버

Fig. 122907

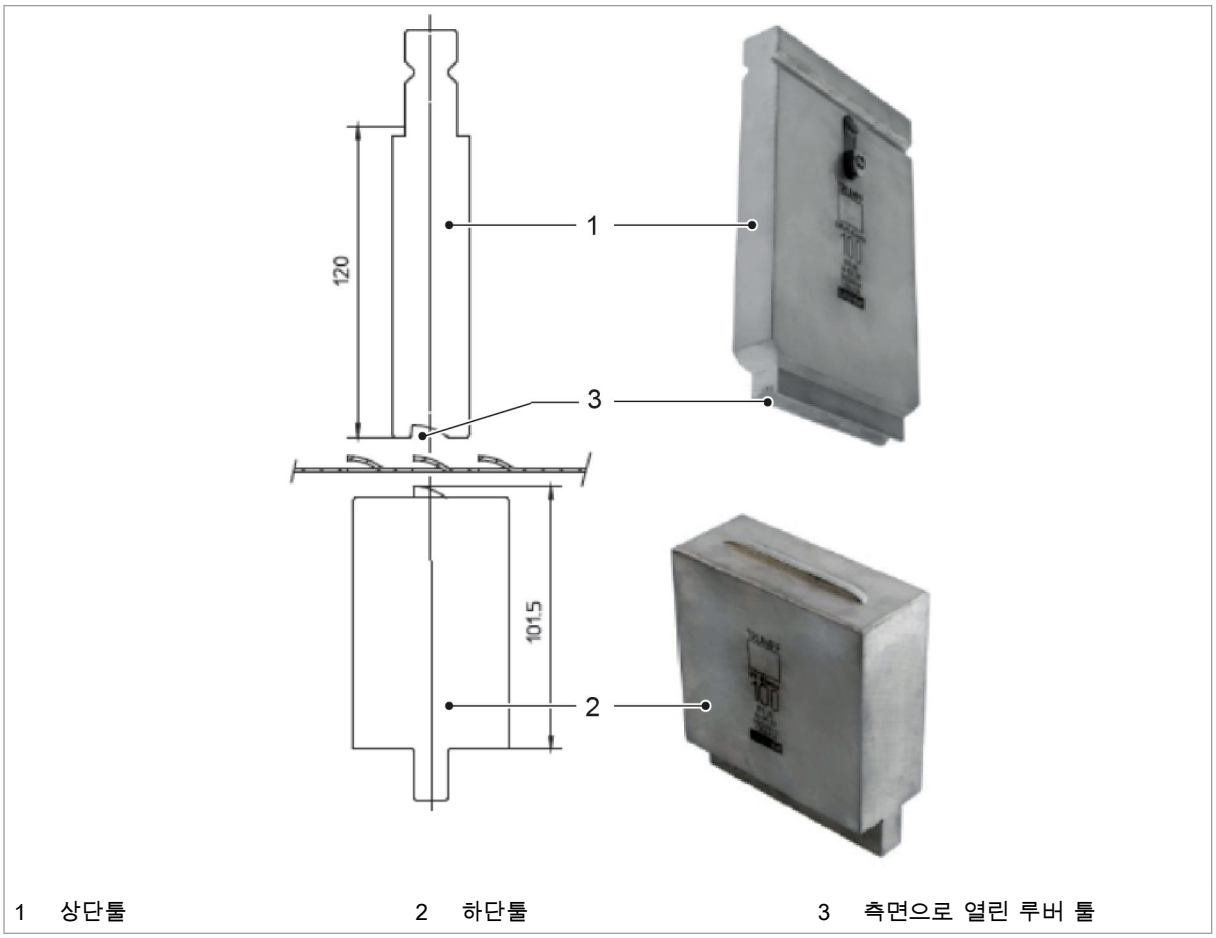


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 상단툴 - 하단툴 위험 위치

닫힌 툴 컨투어용 루버 툴 위험 위치: 복수 루버 Fig. 122909

연속 루버 툴

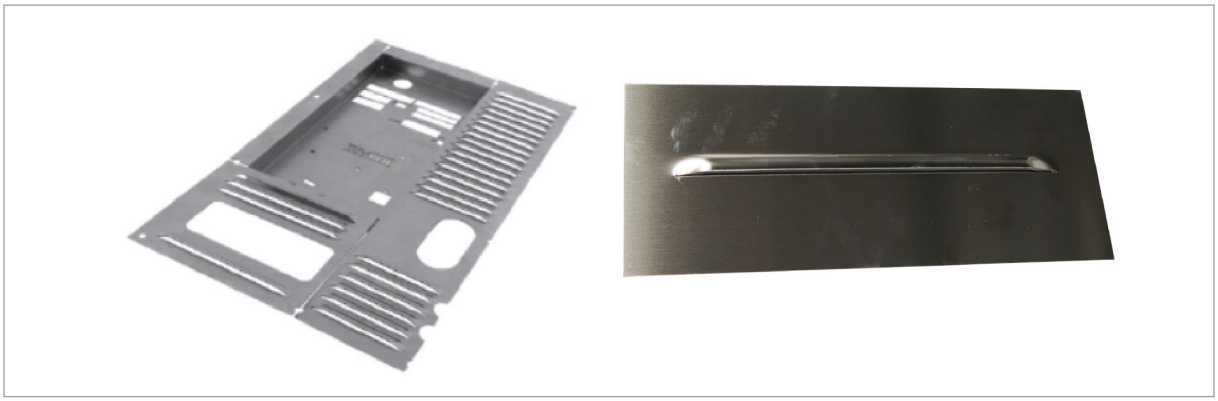
버전



1 상단툴 2 하단툴 3 측면으로 열린 루버 툴

연속 루버 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122910

용도 루버는 주로 케이스의 환기 슬롯으로서 사용됩니다. 프레스 브레이크에서 성형하여 루버를 제조할 수 있습니다(펀칭기의 대안).



연속 루버 툴: 공작물 Fig. 122912

참고

분리 슬롯은 판재에 형성되어야 합니다(보통 레이저 절단).

약간의 전환을 인식할 수 있습니다.

루버는 때때로 툴 전환에서 고르지 않을 수 있어 보이는 파트에는 적합하지 않습니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).

➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.

➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

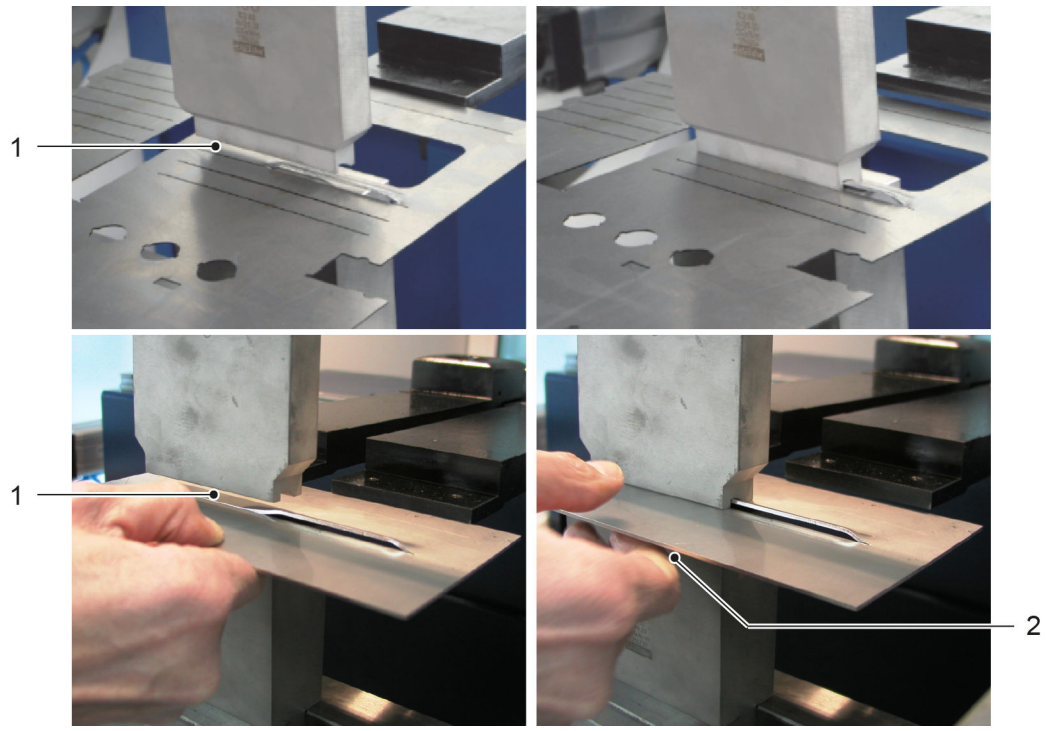
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

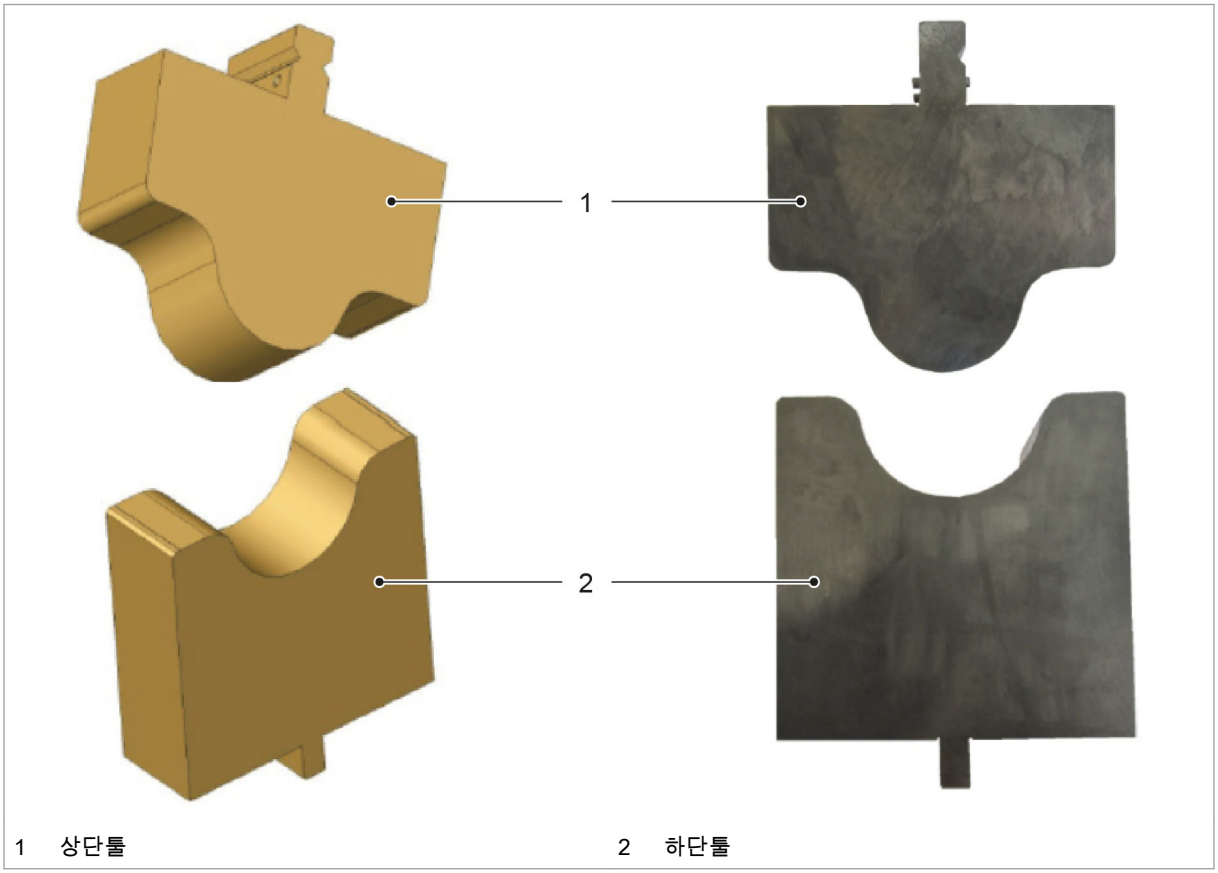
연속 루버 툴 위험 위치

Fig. 122911

3.8 클램프 툴

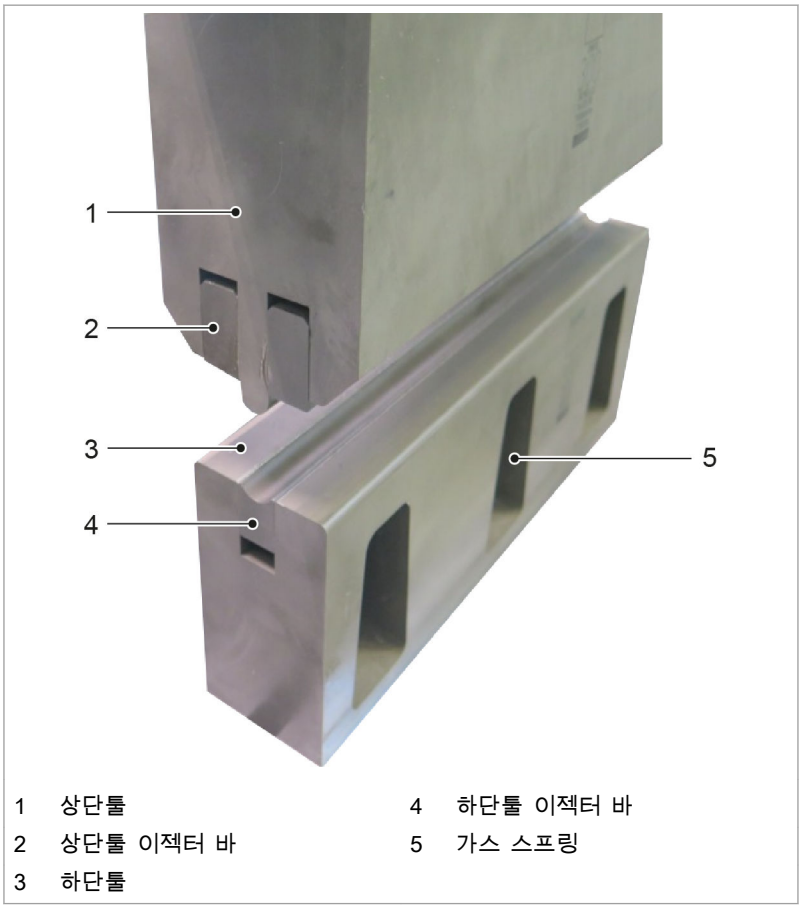
한 단계로 생성한 클램프 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

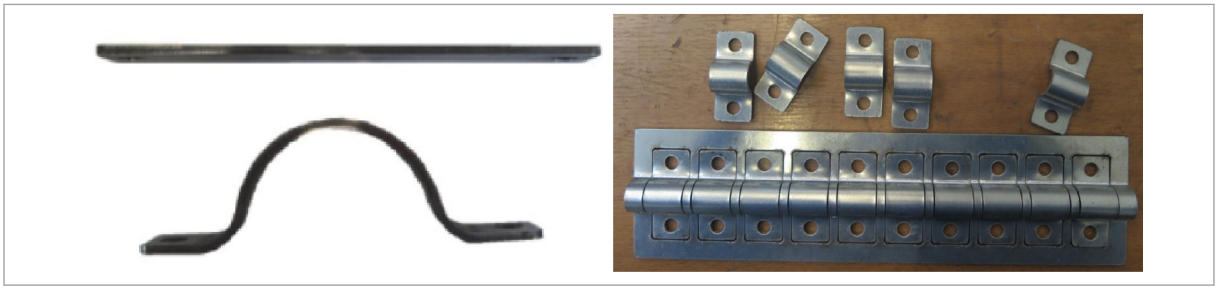
한 단계로 생성한 클램프: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122914



1 상단툴
2 상단툴 이젝터 바
3 하단툴
4 하단툴 이젝터 바
5 가스 스프링

한 단계로 생성한 클램프: 이젝터 바가 있는 하단툴 Fig. 122921

용도 형태 폐쇄를 통해 상단툴 및 하단툴 사이에 클램프가 생성됩니다. 모든 버전의 튜브 클램프, 클램핑 클램프 또는 고정 클램핑.



한 단계로 생성한 클램프: 공작물 Fig. 122915

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

- 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- ➢ 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- ➢ 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- ➢ 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- ➢ 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- ➢ 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- ➢ 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- ➢ 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

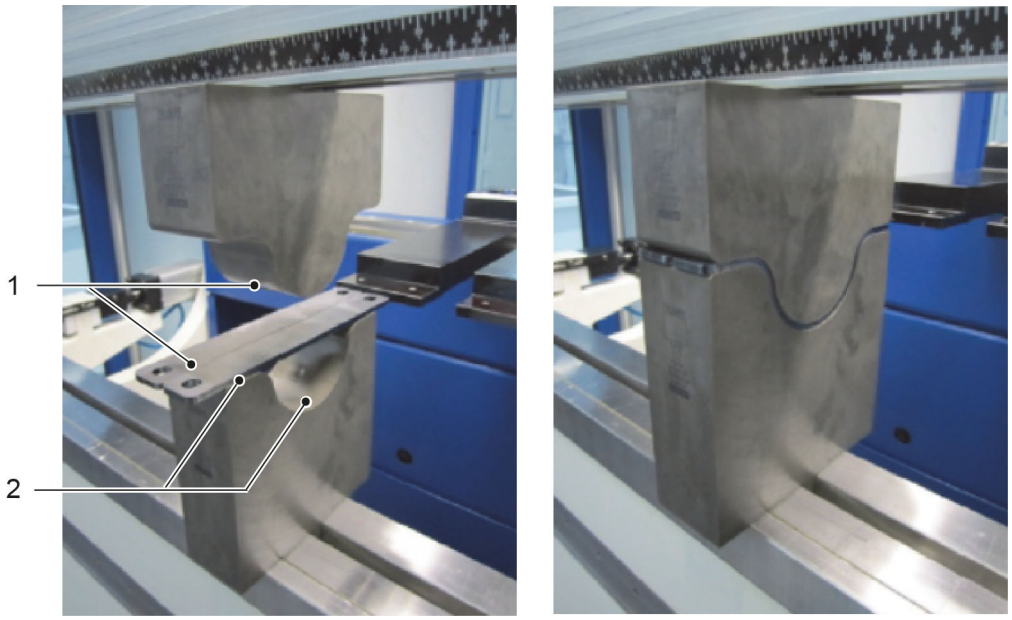
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

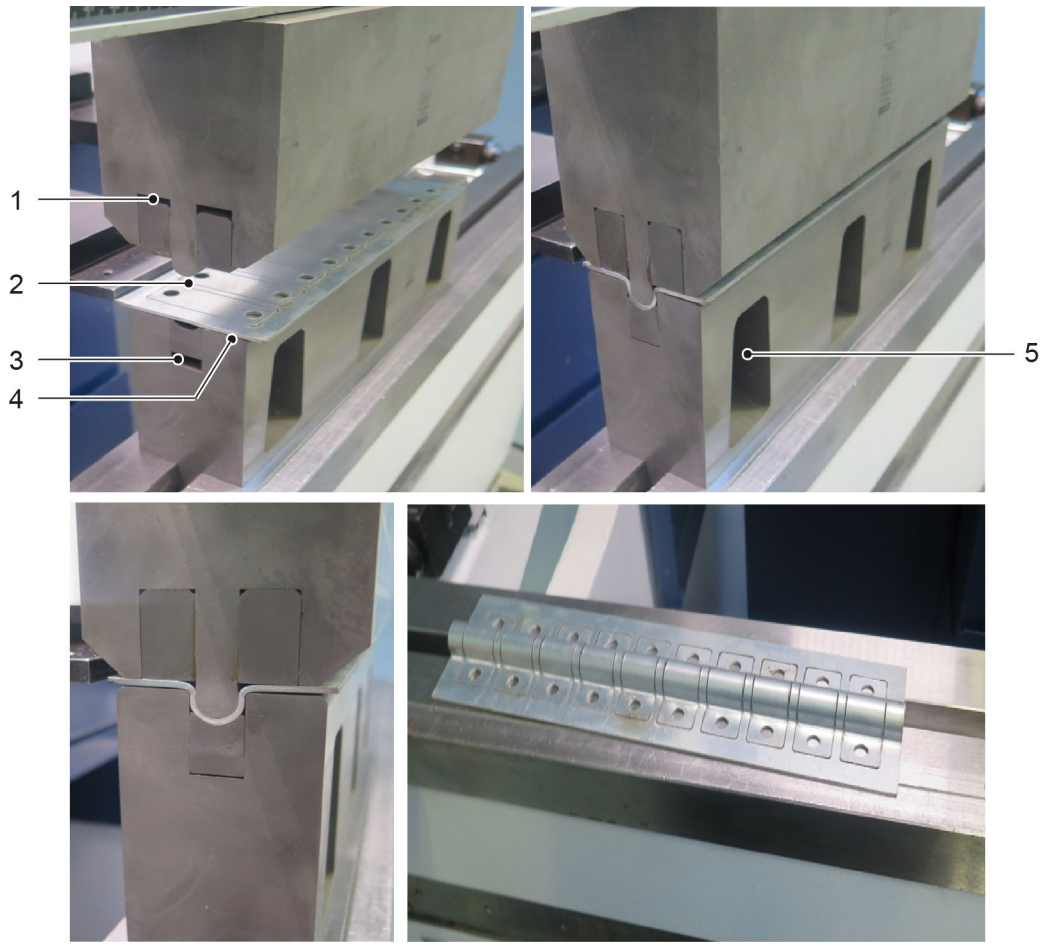
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치

한 단계로 생성한 클램프 툴 위험 지점 Fig. 122916

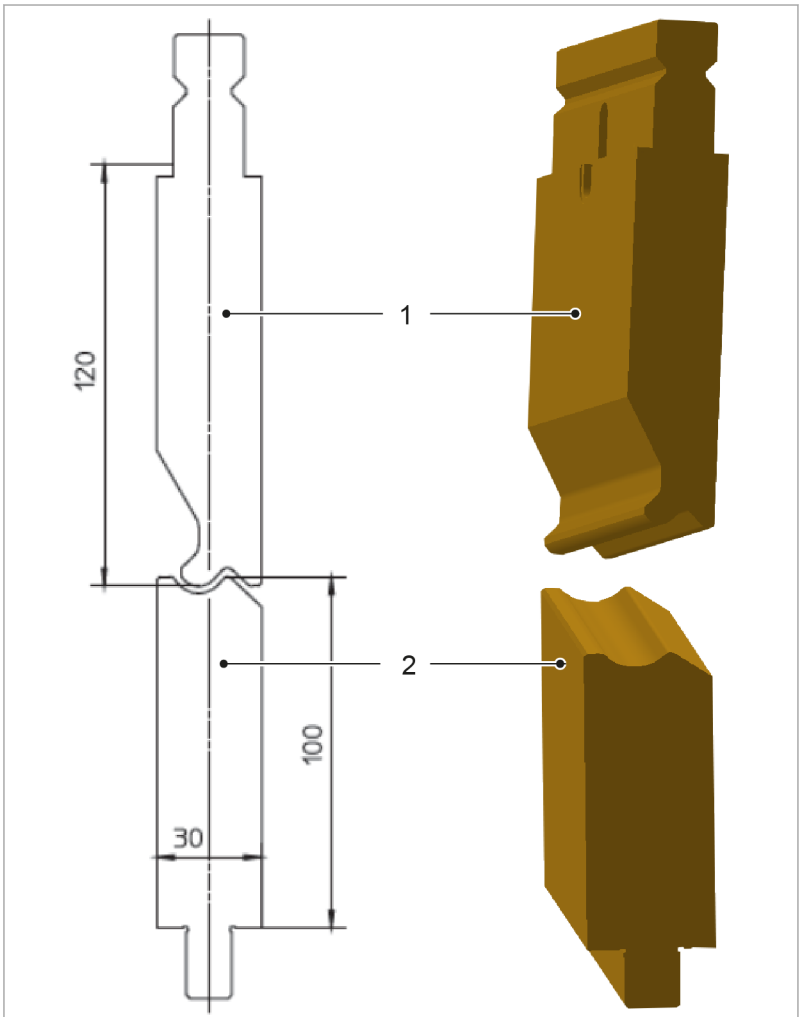


1 상단툴 - 이젝터 바 위험 위치
2 상단툴 - 공작물 위험 위치
3 하단툴 - 이젝터 바 위험 위치
4 하단툴 - 공작물 위험 위치
5 가스 스프링 위험 지점

이젝터 바와 함께 한 단계로 생성한 클램프 툴 위험 지점 Fig. 122922

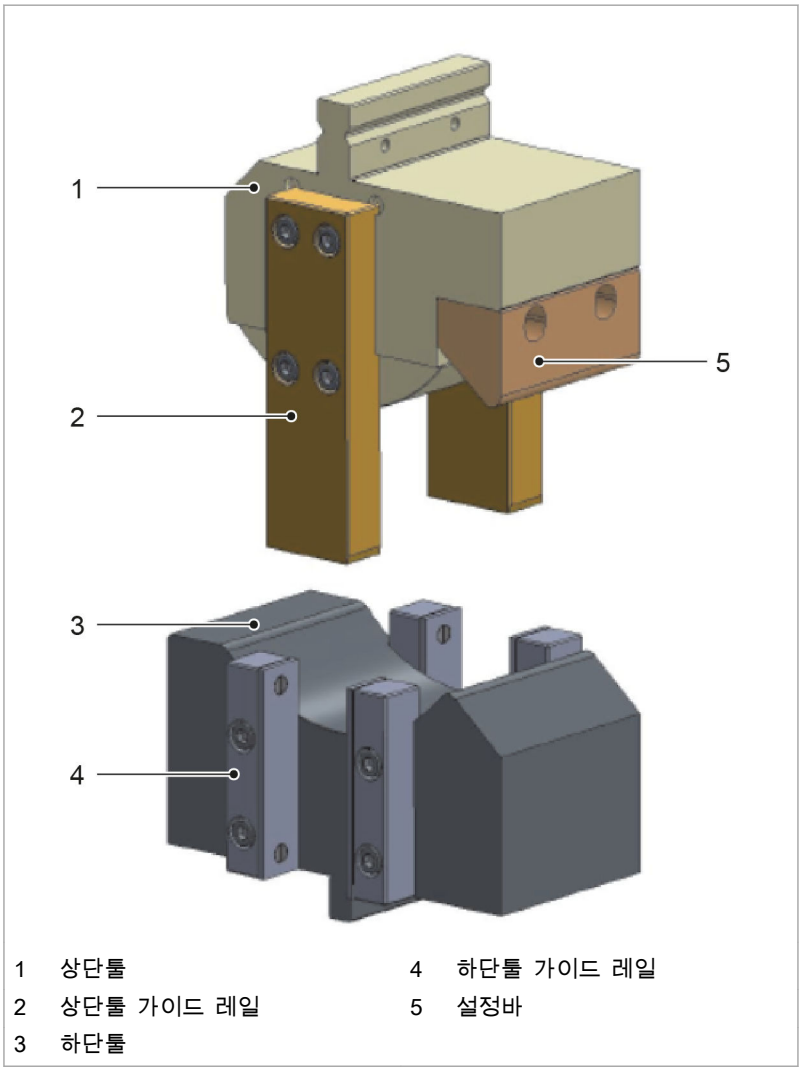
두 단계로 생성한 클램프 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

두 단계로 생성한 소형 클램프: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122913



1	상단툴	4	하단툴 가이드 레일
2	상단툴 가이드 레일	5	설정바
3	하단툴		

두 단계로 생성한 대형 클램프: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122917

용도 형태 폐쇄를 통해 상단툴 및 하단툴 사이에서 클램프가 두 단계로 생성됩니다. 모든 버전의 튜브 클램프, 클램핑 클램프 또는 고정 클램핑.



두 단계로 생성한 클램프: 공작물 Fig. 122918

참고

대형 클램프 및 대형 시트 두께 경우 클램프 툴은 측면 지지대(가이드)와 함께 설계됩니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

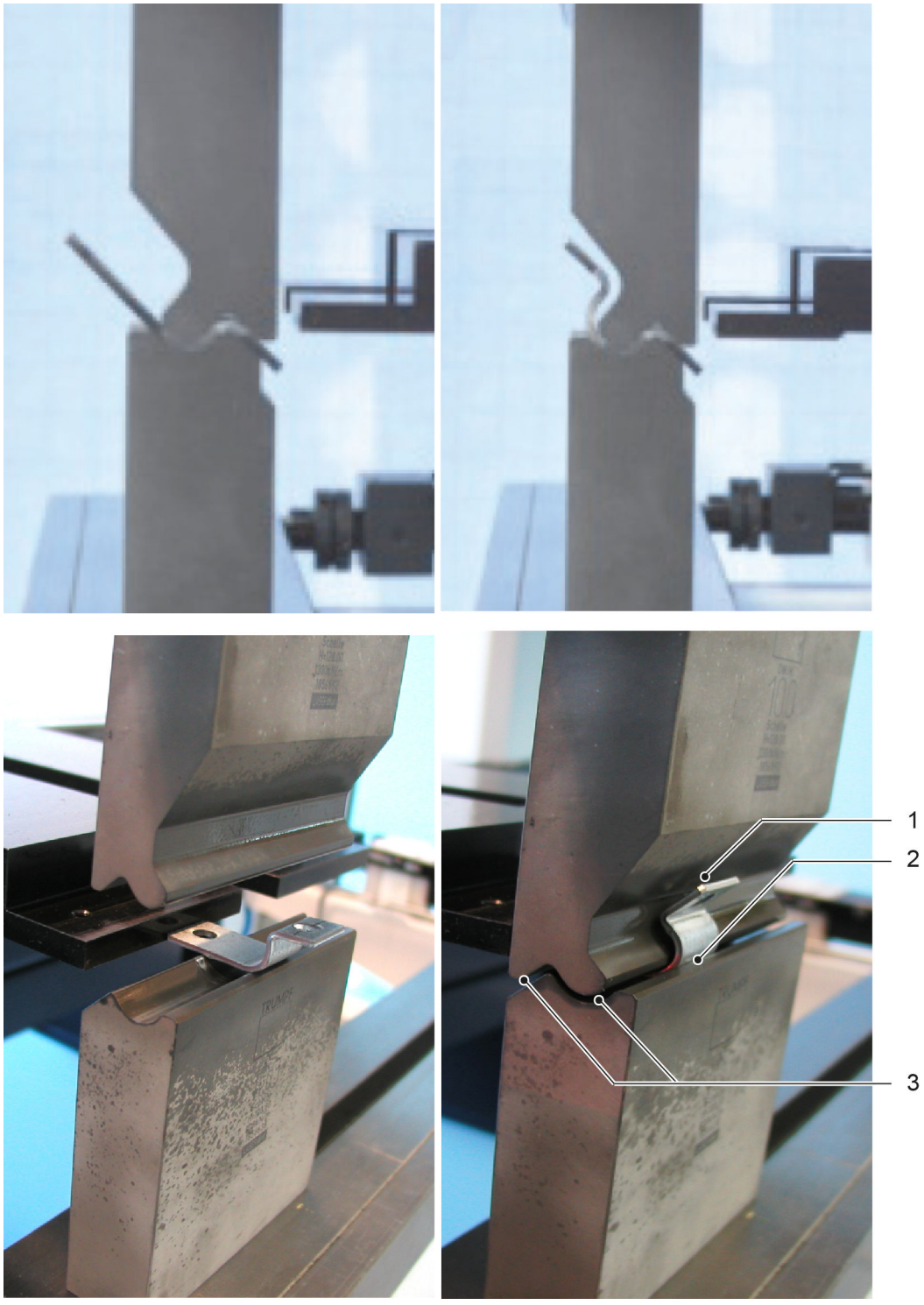
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

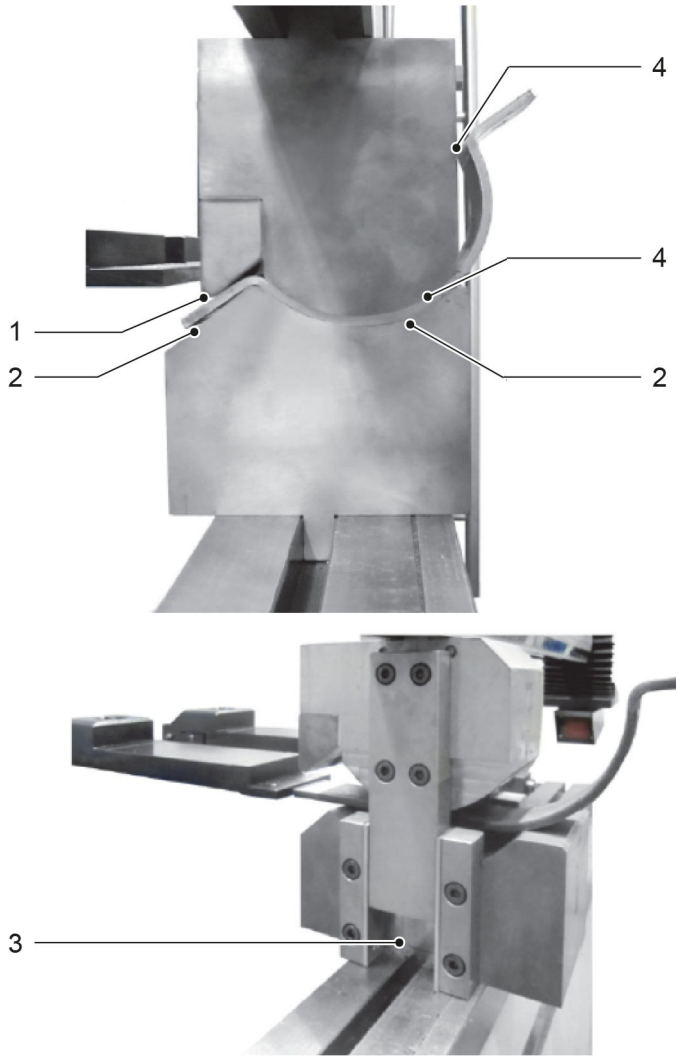
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 상단툴 - 하단툴 위험 위치

두 단계로 생성한 소형 클램프 툴 위험 위치 Fig. 122919



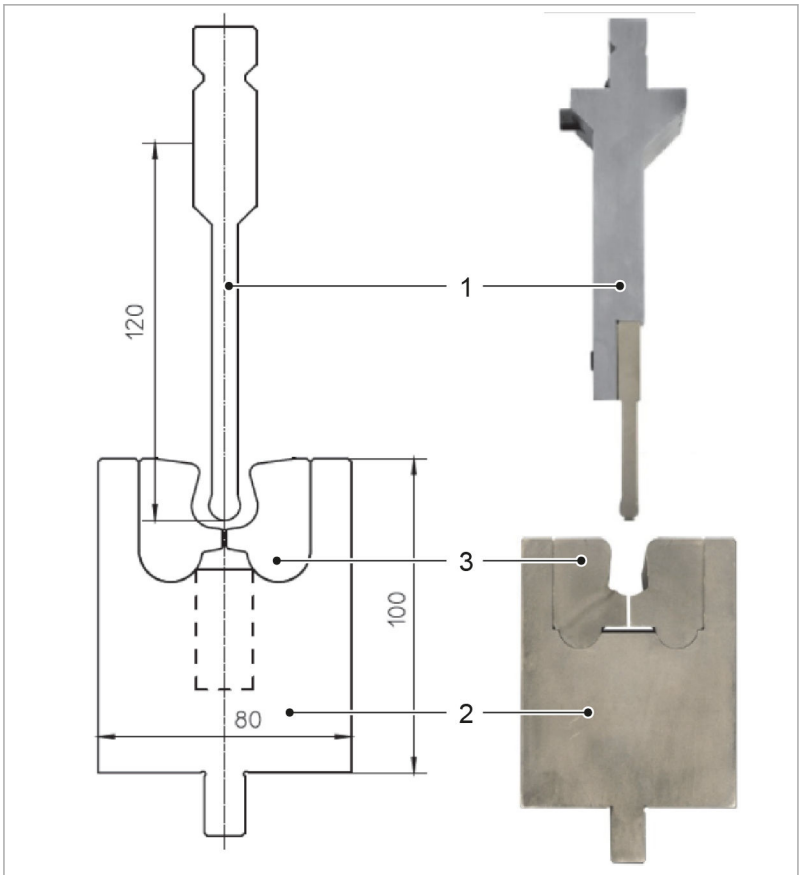
1	설정바 - 공작물 위험 위치	3	상단툴 가이드 레일 - 하단툴 가이드 레일 위험 위치
2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	상단툴 - 공작물 위험 위치

두 단계로 생성한 대형 클램프 툴 위험 위치 Fig. 122920

3.9 피벗팅 조 툴

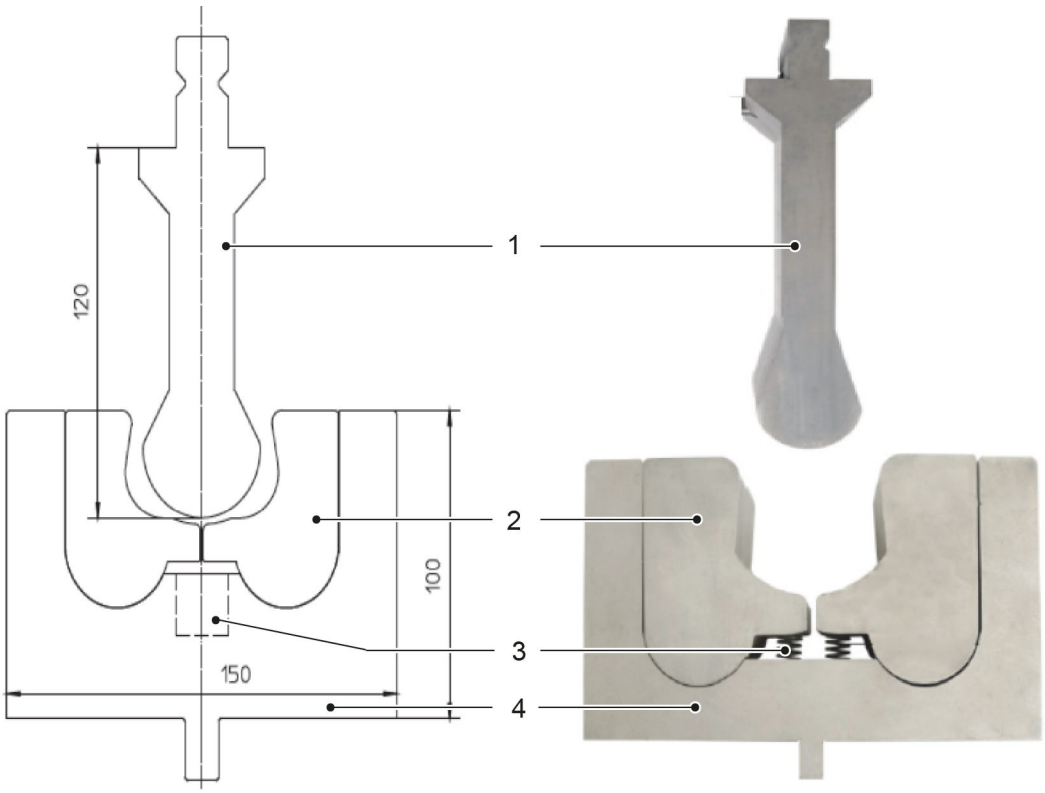
양측면 피벗팅 조 툴

버전



1 상단툴
2 하단툴
3 피벗팅 조

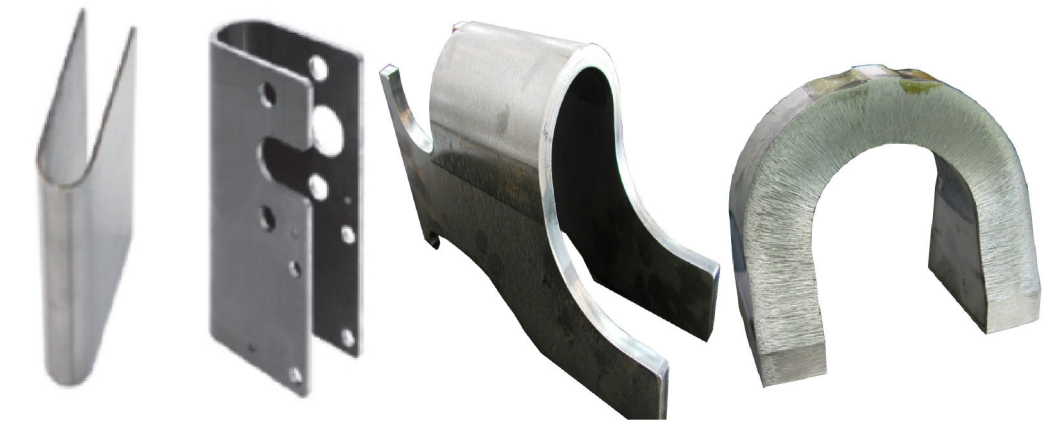
소형 피버팅 조: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122923



1 상단툴
2 피벗팅 조
3 리턴 스프링
4 하단툴

대형 피버팅 조 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122926

용도 피벗팅 조 툴로 매우 높은(깊은) U형 파트를 생성할 수 있습니다. 피벗팅 조는 오버벤딩으로 인한 재료의 탄성회복을 보상합니다. 이 툴을 사용하면 일차 벤딩 및 폴딩이 더 이상 필요하지 않습니다.



피벗팅 조 툴: 공작물 Fig. 122924

참고

보통 매우 높은(깊은) U형 파트를 제조할 경우 유일한 효율적인 옵션이 됩니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

➢ 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

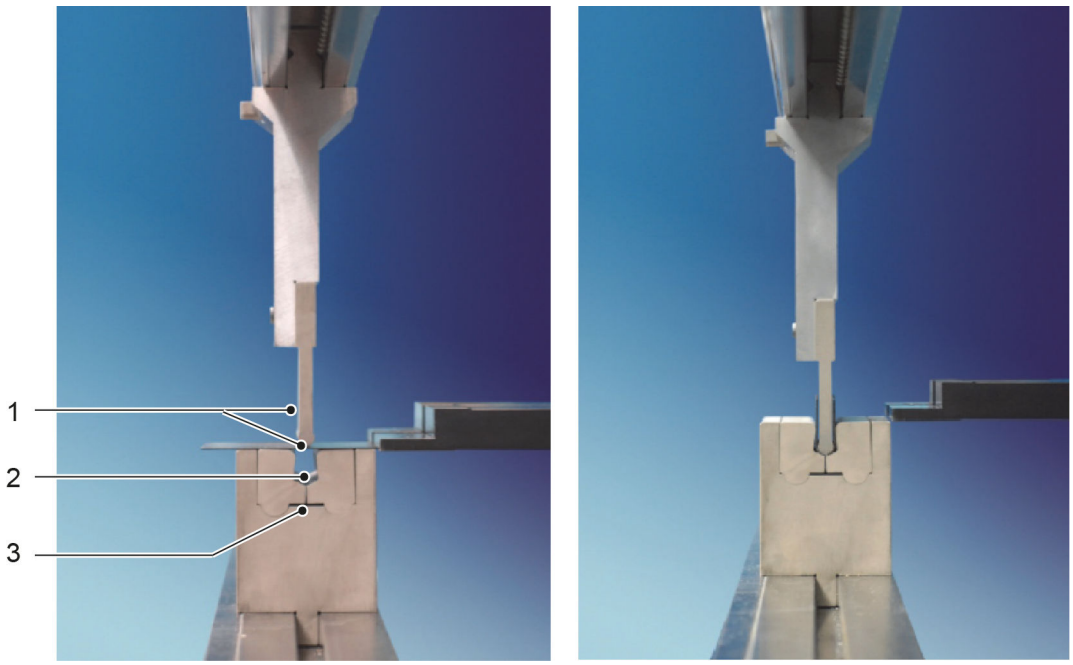
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

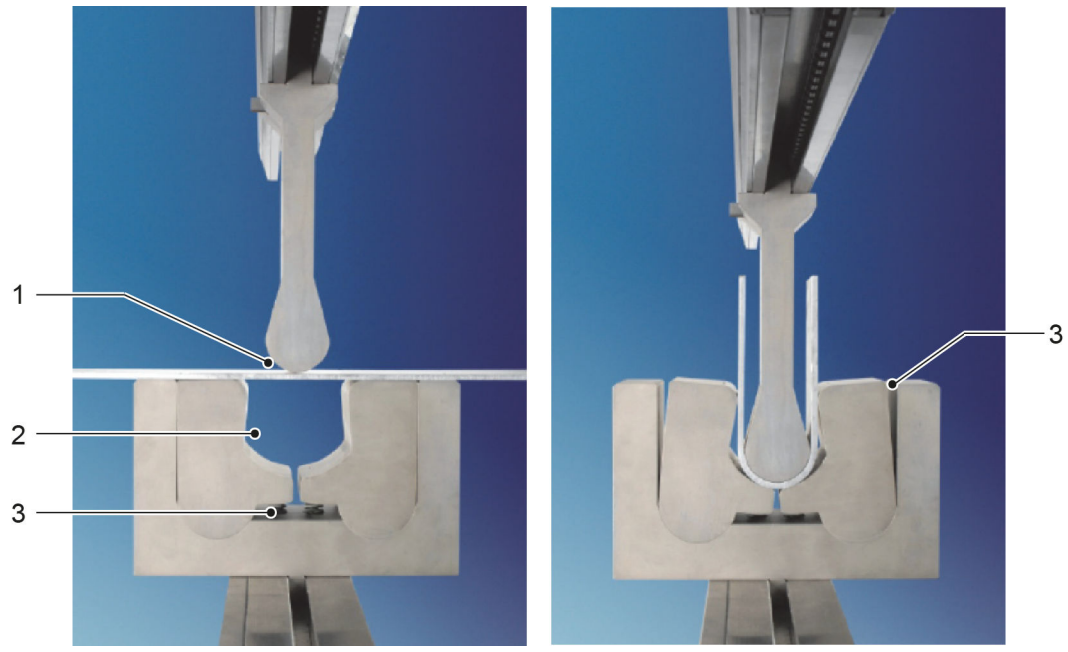
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 피버팅 조 - 하단툴

소형 피벗팅 조 툴 위험 위치 Fig. 122925



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 피버팅 조 - 하단툴

대형 피벗팅 조 툴 위험 위치 Fig. 122929



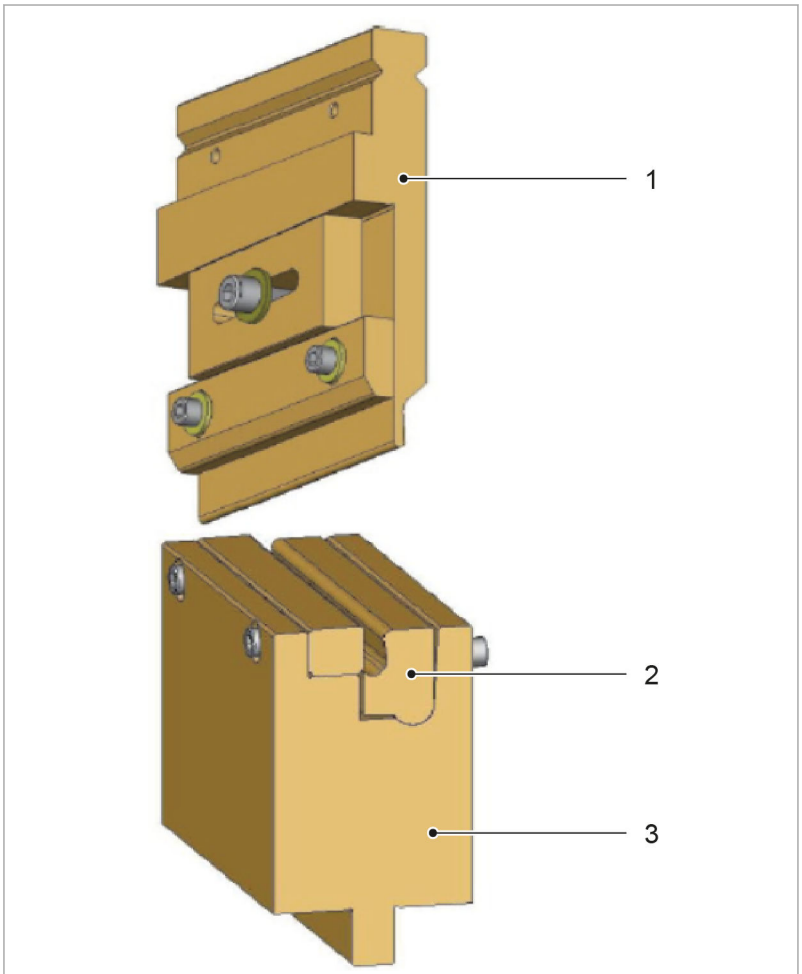
1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 피버팅 조 - 하단툴

닫힌 하단툴 버전 피벗팅 조 툴 위험 위치 Fig. 122929

일측면 피벗팅 조 툴

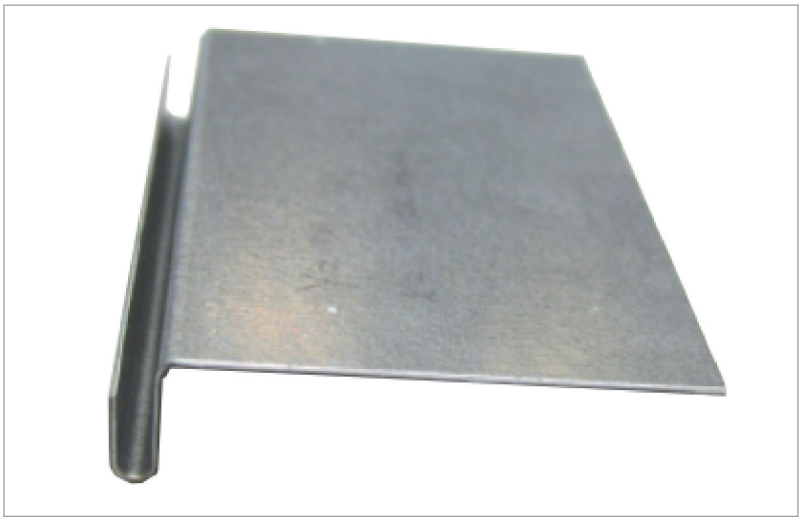
버전



1 상단툴
2 피벗팅 조
3 하단툴

일측면 피버팅 조 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122930

용도 이 피벗팅 조 툴로 벤딩부에 근접한 U형 파트를 한 번의 스트로크로 제조할 수 있습니다. 이 툴은 매장 설치에도 사용됩니다.



일측면 피벗팅 조 툴: 공작물 Fig. 122931

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

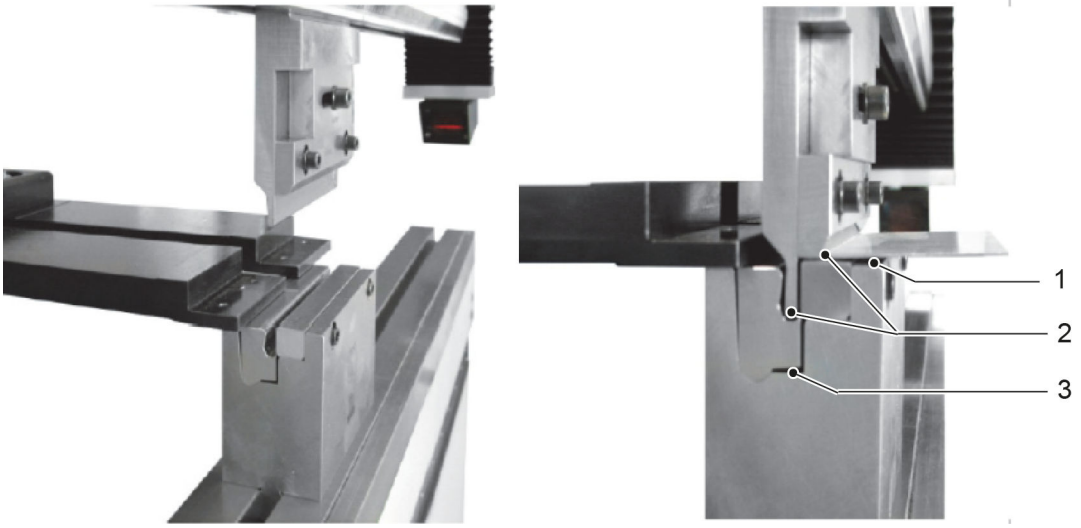
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

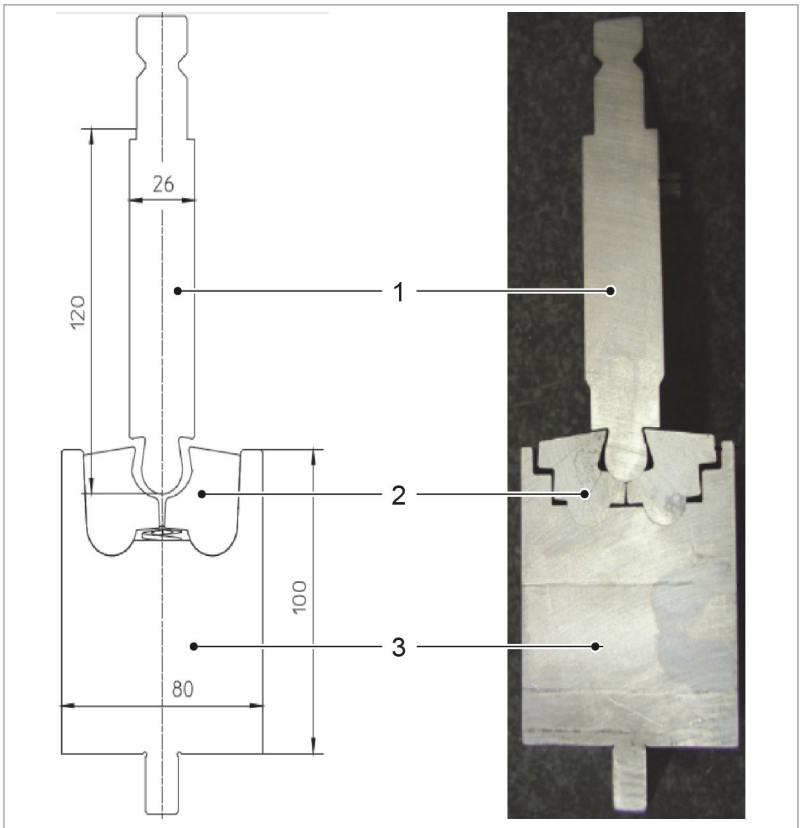


1 하단툴 - 공작물 위험 위치 2 상단툴 - 공작물 위험 위치 3 피버팅 조 - 하단툴

일측면 피벗팅 조 툴 위험 위치 Fig. 122932

파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴

버전

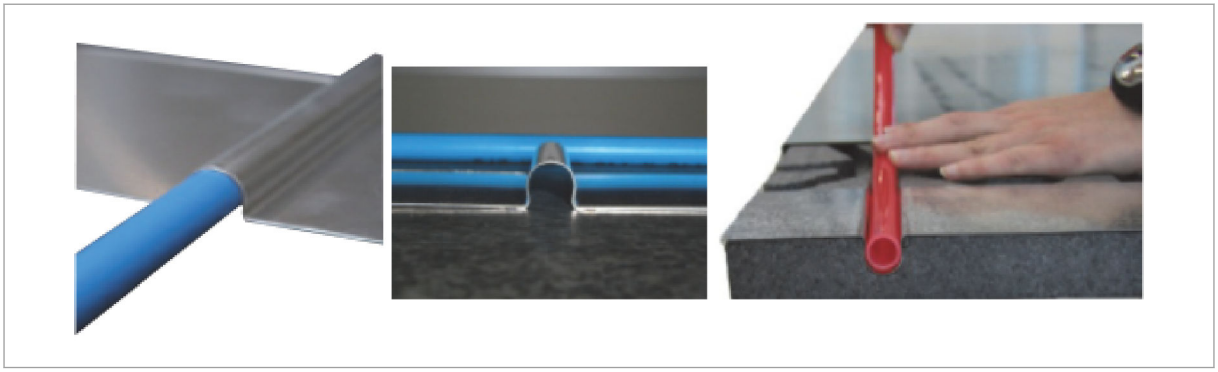


1 상단툴 3 하단툴

2 피벗팅 조

파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122933

용도 이 피벗팅 조 툴로 튜브용 Ω형 가이드를 한 번의 스트로크로 제조할 수 있습니다. Ω 형태는 일반적으로 열 전도판 또는 파이프 클램프에 사용됩니다.



파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴: 공작물 Fig. 122934

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- ➢ 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- ➢ 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- ➢ 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- ➢ 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- ➢ 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- ➢ 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- ➢ 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- ➢ 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- ➢ 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- ➢ 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- ➢ 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

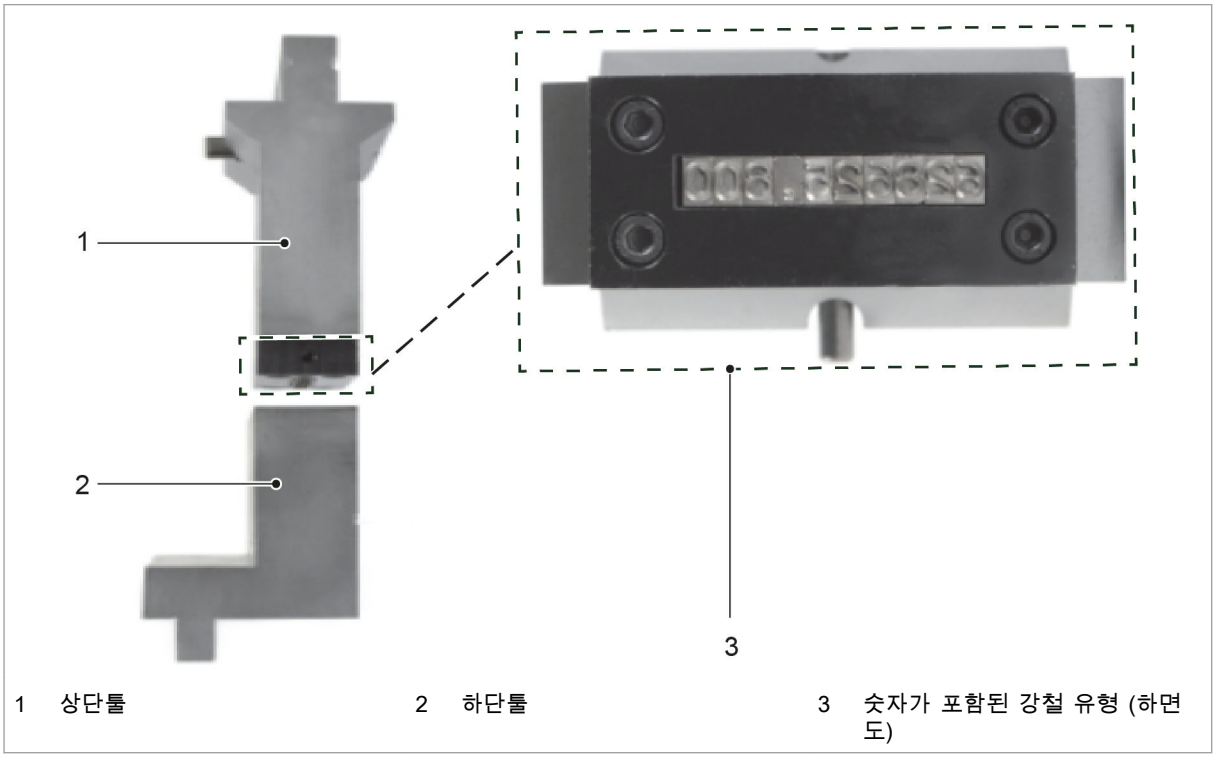


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 피버팅 조 - 하단툴

파이프 가이드(Ω 형태)용 피벗팅 조 툴 위험 위치 Fig. 122935

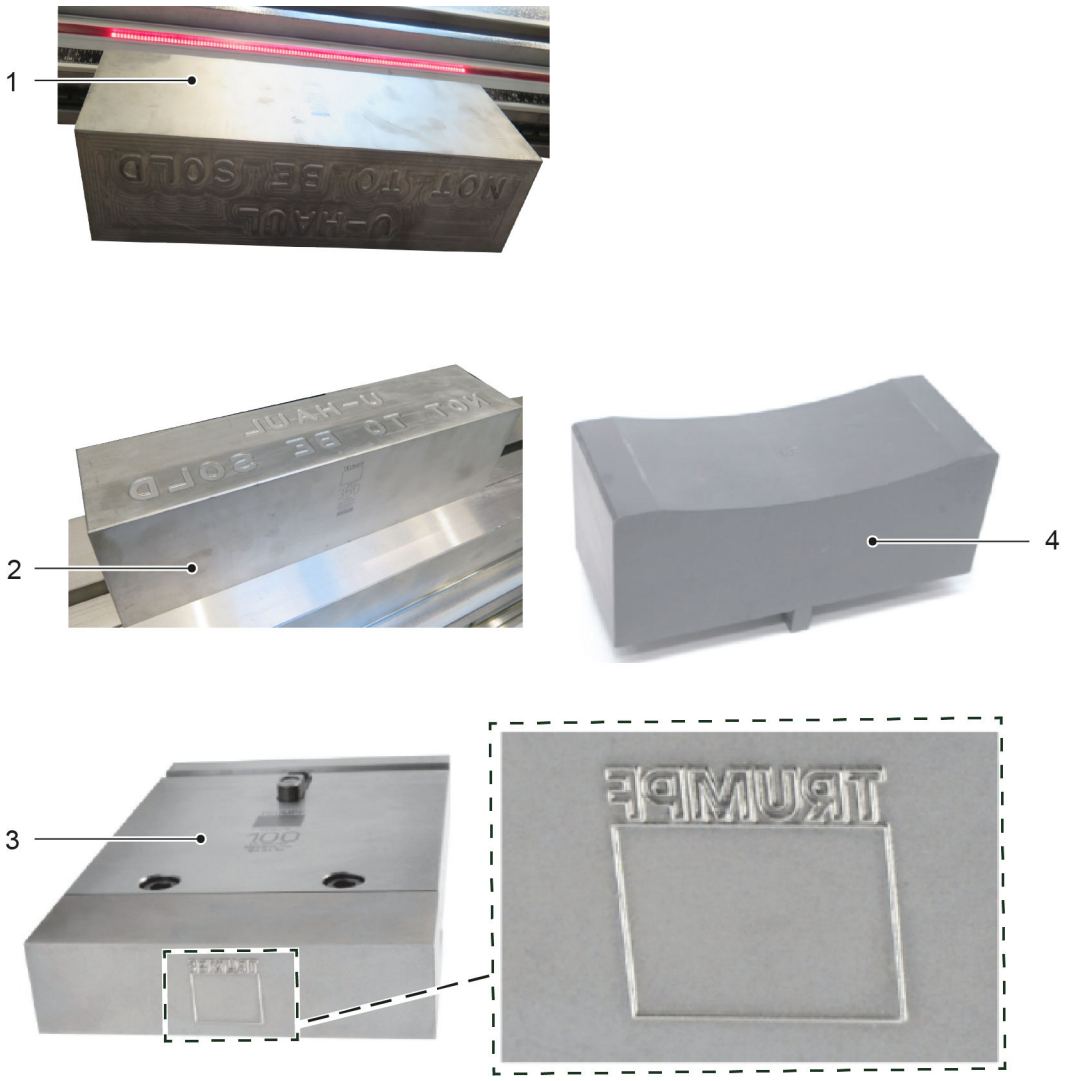
3.10 숫자 및 로고 엠보싱 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴 3 숫자가 포함된 강철 유형 (하면도)

숫자 엠보싱 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122942



1 상단툴 (평면 성형 엠보싱)
2 하단툴 (평면 성형 엠보싱)
3 Oberwerkzeug (다각형선)
4 하단툴 (반경 벤딩)

로고 엠보싱 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122944

용도 숫자 및 로고 엠보싱 툴은 파트 마킹에 사용됩니다. 이를 통해 안전하고 간단한 저장 및 다양한 파트의 식별이 가능합니다.

숫자 엠보싱 툴의 강철 유형(숫자)은 나사를 풀면서 변경됩니다. 강철 유형은 TRUMPF 펀칭 툴과 동일하며 다양한 치수로 공급될 수 있습니다.

고객 요청에 따라 다양한 회사 로고, 글자, 숫자 코드 등을 로고 엠보싱 툴에 밀링하거나 다이 싱킹합니다. 또한 한 단계로만 엠보싱(예: 로고, 번호 코드 등) 및 반경 벤딩도 실행할 수 있습니다.



1 숫자 엠보싱
2 평면 성형 엠보싱 (a: 하면도; b: 상면도)
3 다각형선
4 반경 벤딩

숫자 및 로고 엠보싱 툴: 공작물 Fig. 122943

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

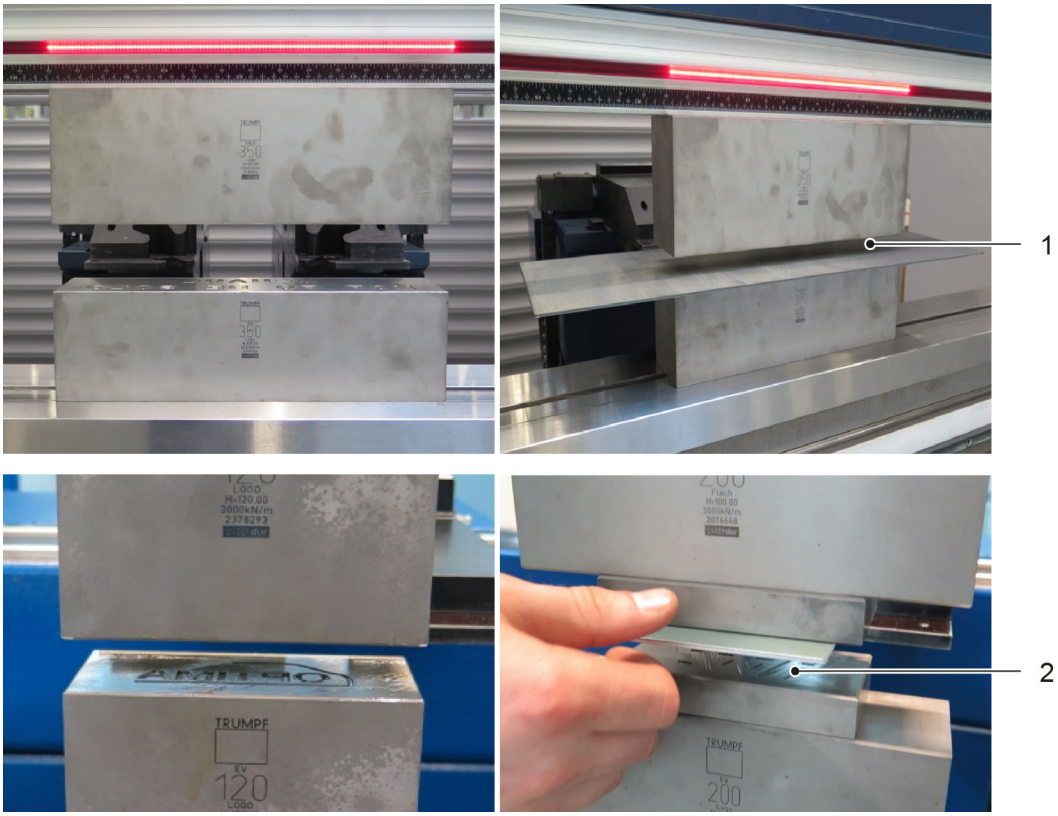
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- ➢ 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- ➢ 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- ➢ 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치

숫자 및 로고 엠보싱 툴 위험 위치 Fig. 122947

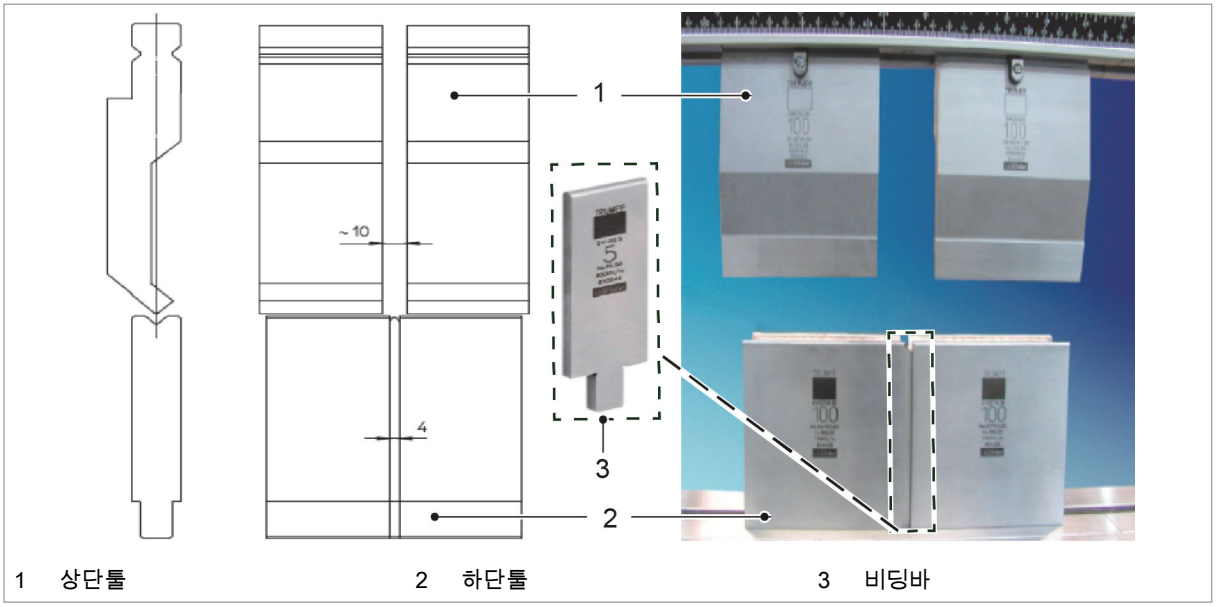
3.11 보강 비드 툴

기본적으로 횡방향 비딩부(각도 보강)와 종방향 비딩부(판재 보강)로 구분됩니다.

횡방향 비딩부 툴

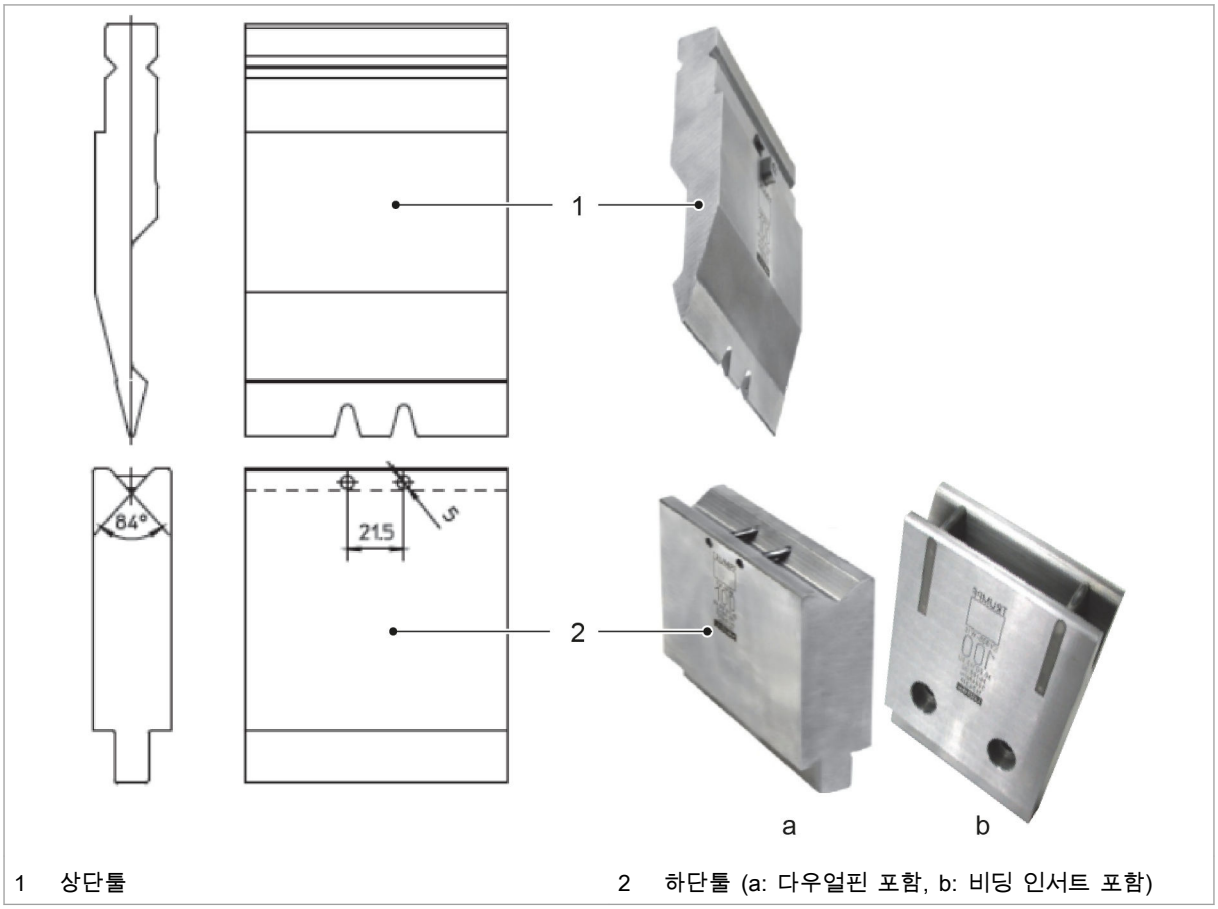
횡방향 비딩부 툴은 각도 안정화에 사용됩니다.

버전



1 상단툴 2 하단툴 3 비딩바

횡방향 비딩부 비딩바: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122957



1 상단툴 2 하단툴 (a: 다우얼핀 포함, b: 비딩 인서트 포함)

횡방향 비딩부용 다우얼핀 및 비딩 인서트가 포함된 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122945

용도 비딩 바를 사용하면 한 단계로만 보강된 각도를 제조할 수 있습니다. 비딩 바는 표준 하단툴의 개별 세그먼트 사이에서 자유롭게 배치할 수 있습니다. 상단툴은 이 영역에서 자유롭게 배치할 수 있습니다. 비딩 바는 TRUMPF 표준 툴 제품군에 포함되어 있습니다.

다우얼핀이 있는 툴을 사용하면 한 단계로만 보강된 각도를 제조할 수 있습니다.

하단툴에서 다우얼핀은 벤딩 라인에 대해 가로로 장착되어 있습니다. 상단툴이 자유롭게 배치되거나 다우얼핀 영역에 빠져 있습니다. 벤딩과정은 프리벤딩 또는 엠보싱 공정에서 이루어질 수 있습니다.



1 비딩바가 있는 비드 2 다우얼핀이 있는 비드

횡방향 비딩부 툴: 공작물 Fig. 122946

참고

벤딩 시 안정성 개선을 위해 30° 다이 경우 다우얼핀이 비드 인서트로 대체됩니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

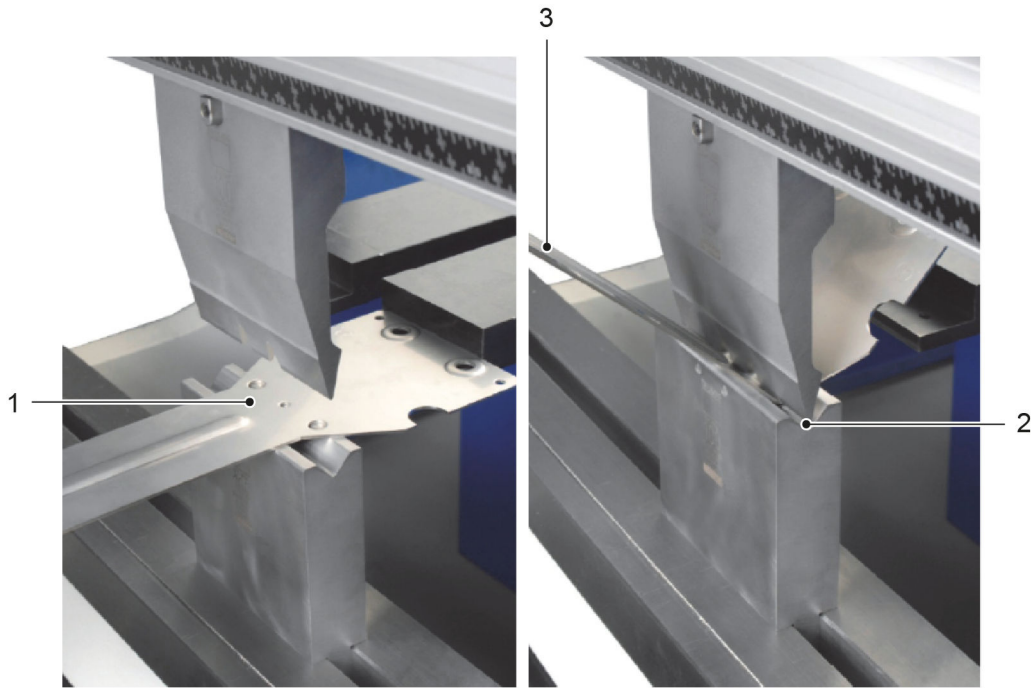
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

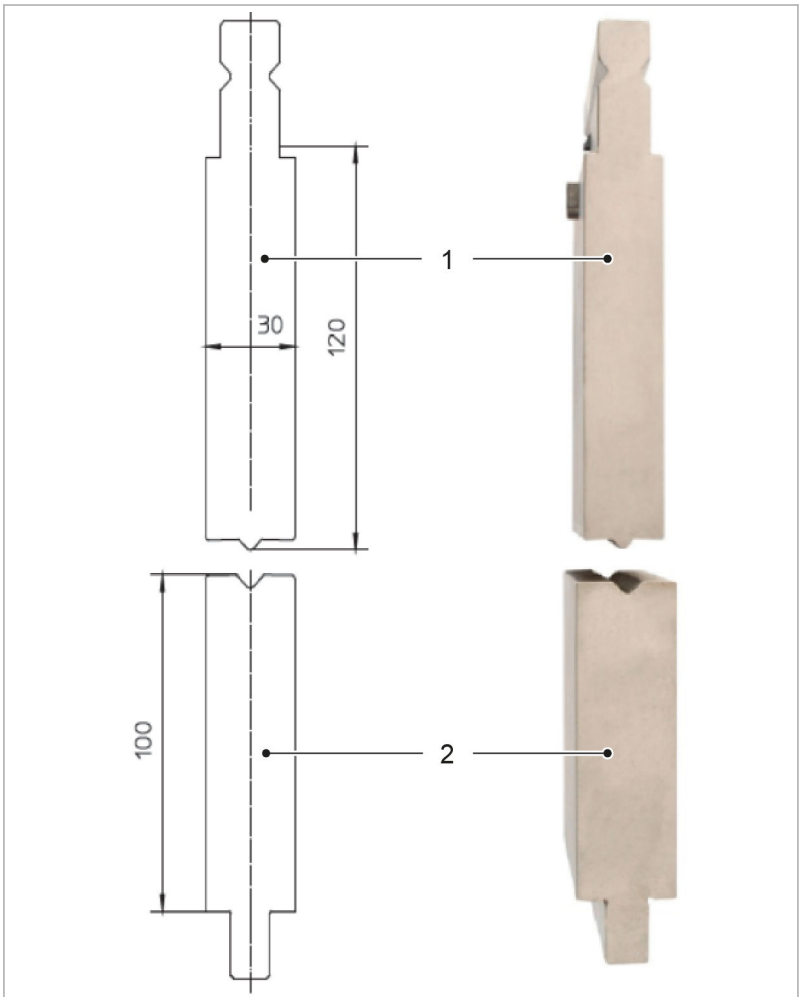


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 상단툴 - 하단툴 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 틸팅됨)

횡방향 비딩부 툴 위험 위치 Fig. 122948

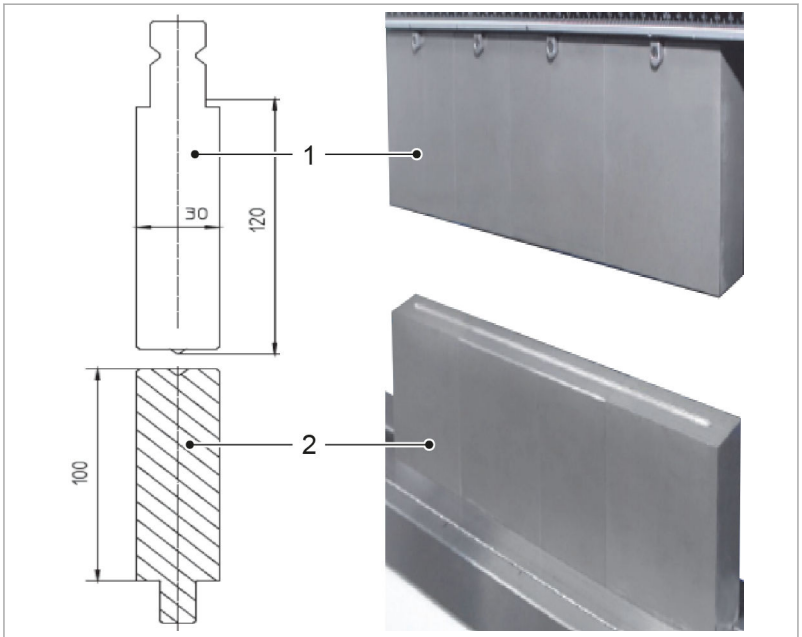
종방향 비드 툴

버전



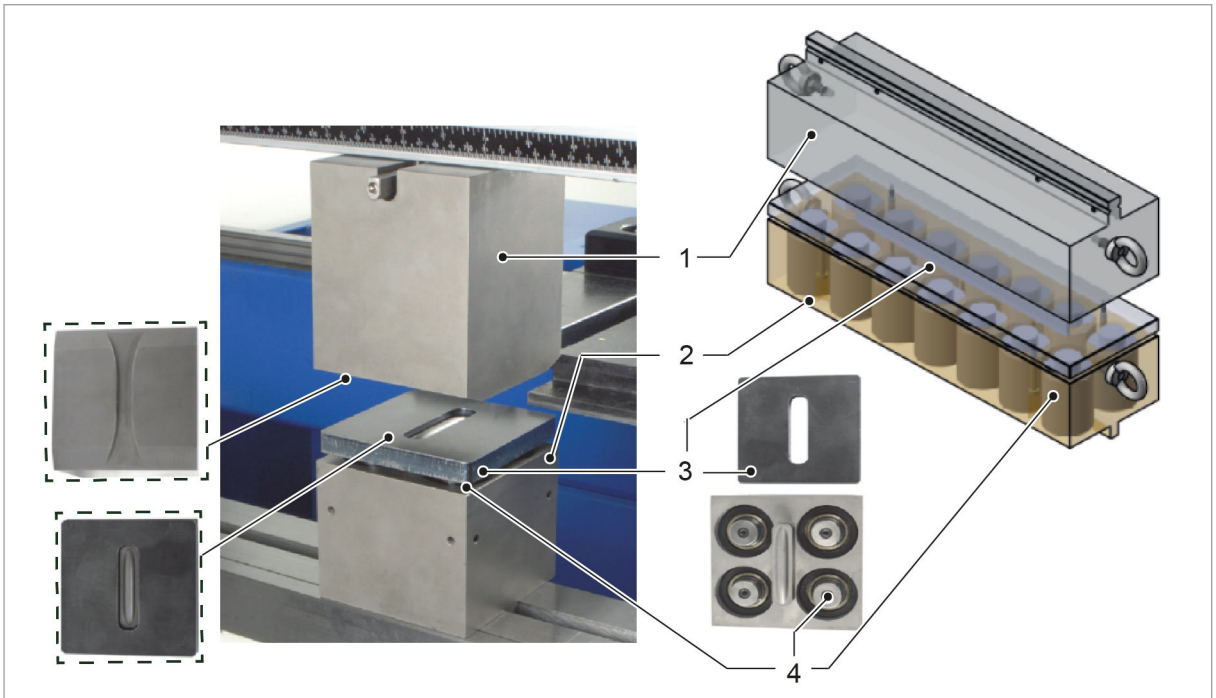
1 상단툴 2 하단툴

종방향 비딩부 툴(판재에서 연속): 상단툴 및 하단툴 Fig. 122949



1 상단툴 2 하단툴

고정 플레이트가 없는 종방향 비딩부 툴(판재에서 끝남): 상단툴 및 하단툴 Fig. 122952



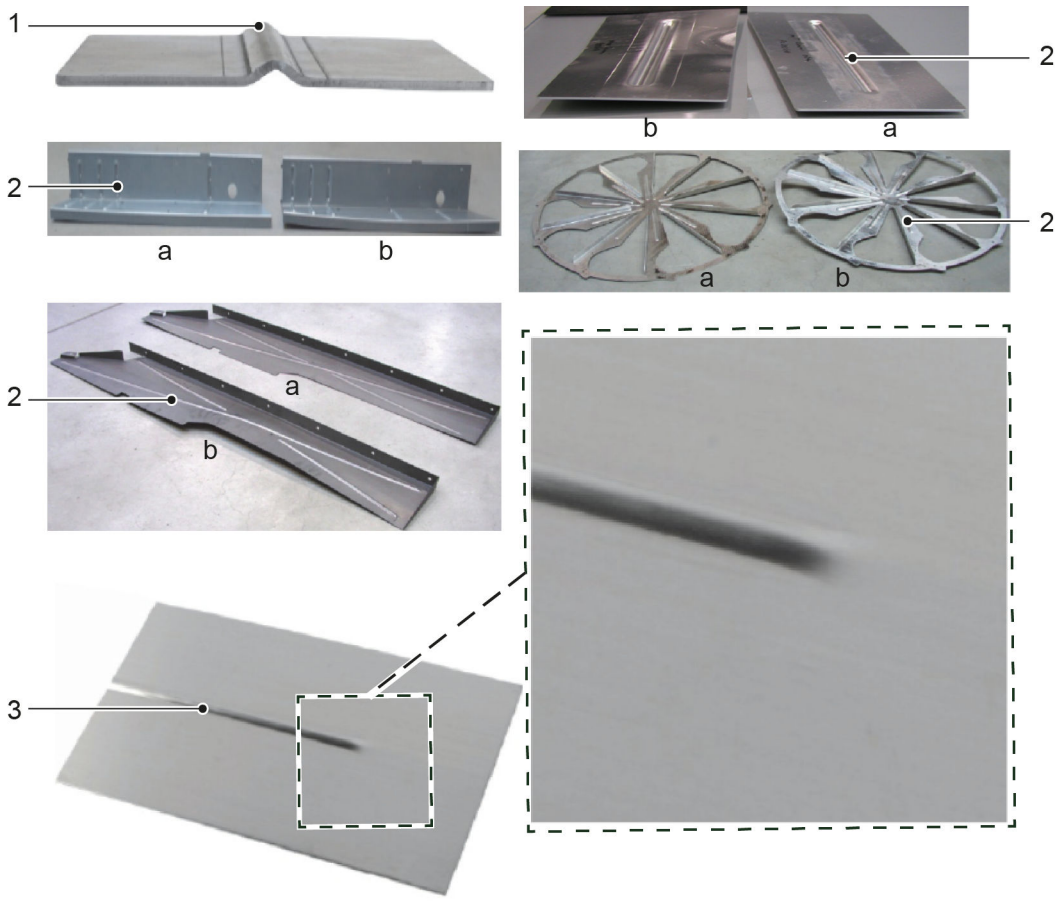
1 상단툴 3 고정 플레이트 4 가스 스프링/압축 스프링
2 하단툴

고정 플레이트가 있는 종방향 비딩부 툴(판재에서 끝남): 상단툴 및 하단툴 Fig. 122955

용도 종방향 비딩부 툴은 판재(표면) 안정화에 사용됩니다.

프레스 브레이크에서 성형을 통해 판재에서 이어지거나 끝나는 종방향 비딩부를 제조할 수 있습니다(펀칭기의 대안).

비드 툴의 설계는 재료 유형, 시트 두께, 비딩 깊이 및 비딩 폭이에 따라 다릅니다.



1 종방향 비딩부 판재에서 연속
2 고정 플레이트 없는 종방향 비딩부 판재에서 끝남(a: 플라스틱 매트 있음, b: 플라스틱 매트 없음)
3 고정 플레이트 있는 종방향 비딩부

종방향 비딩부 툴: 공작물 Fig. 122950

참고

후판에는 더 높은 프레스 힘이 필요합니다.

고정 플레이트 또는 플라스틱 매트를 카운터 홀더로 사용하면 판재의 변형을 크게 최소화할 수 있습니다.

깊은 비딩(h > 2x 시트 두께) 및 스테인리스 스틸 시트 사용 시 시트의 변형이 커집니다.

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

- 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- ➢ 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- ➢ 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- ➢ 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- ➢ 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- ➢ 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- ➢ 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- ➢ 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- ➢ 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

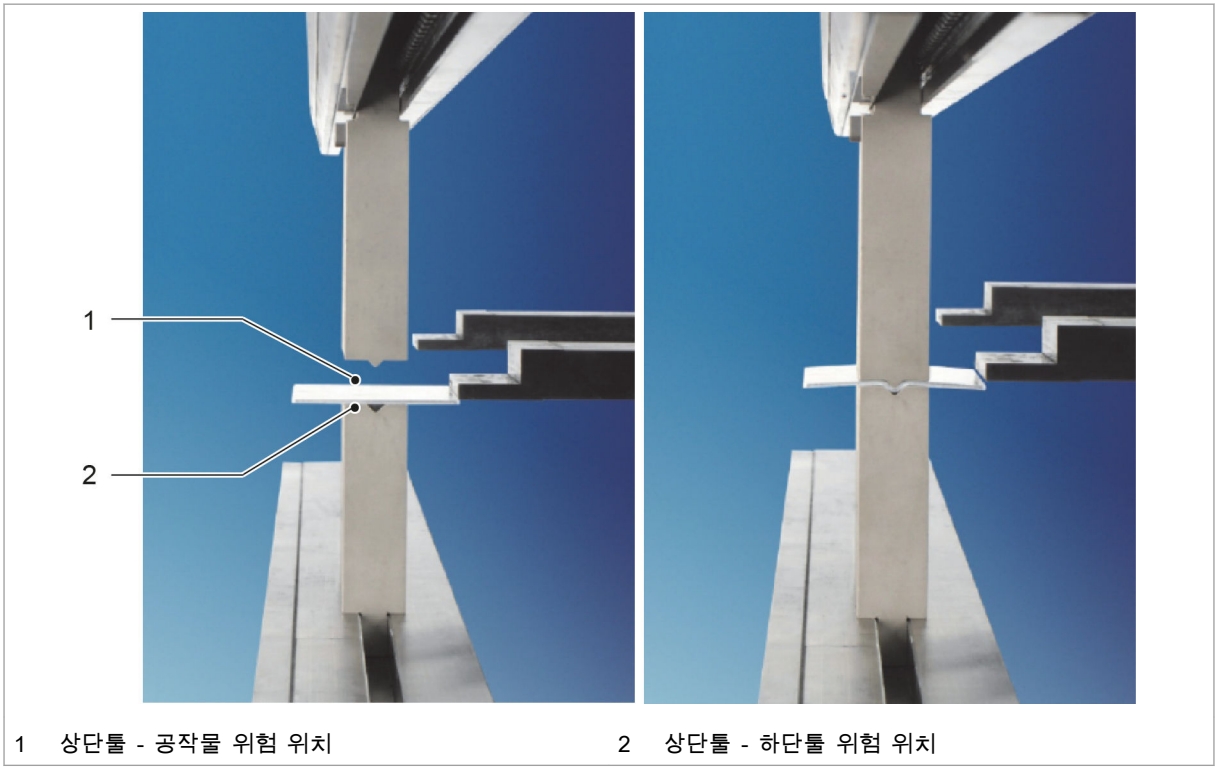
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

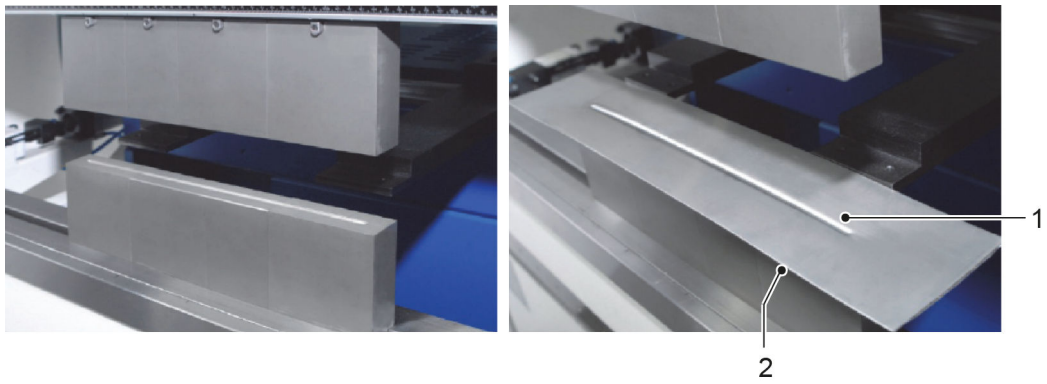
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



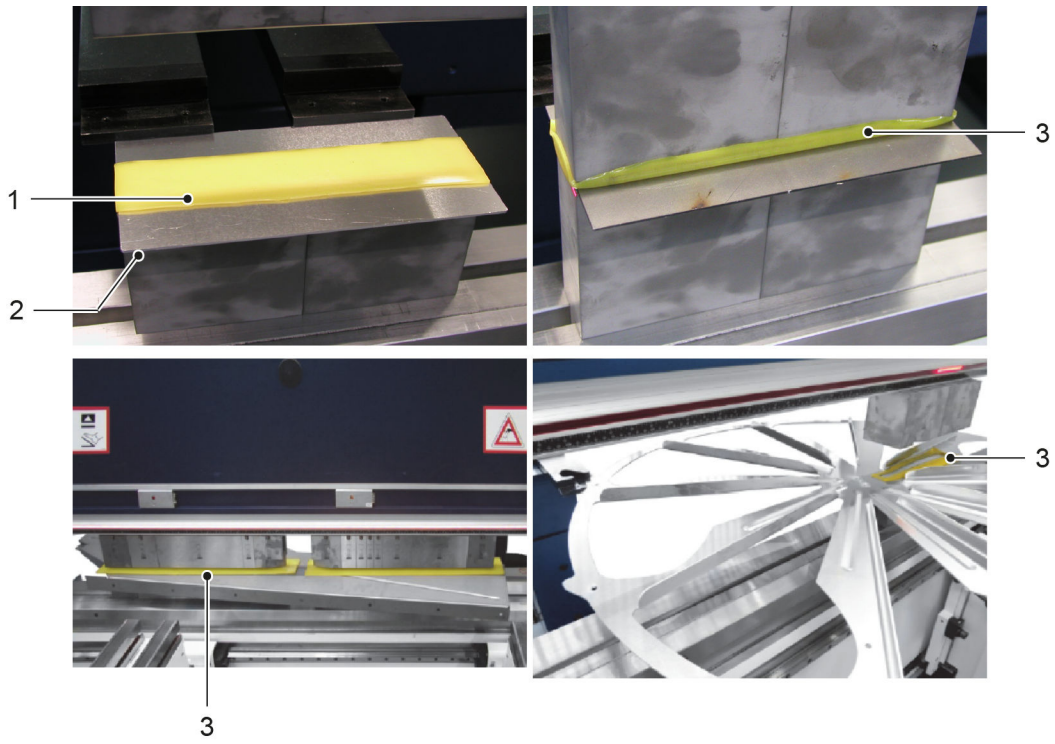
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 상단툴 - 하단툴 위험 위치

종방향 비딩부 툴(판재에서 연속) 위험 위치 Fig. 122951



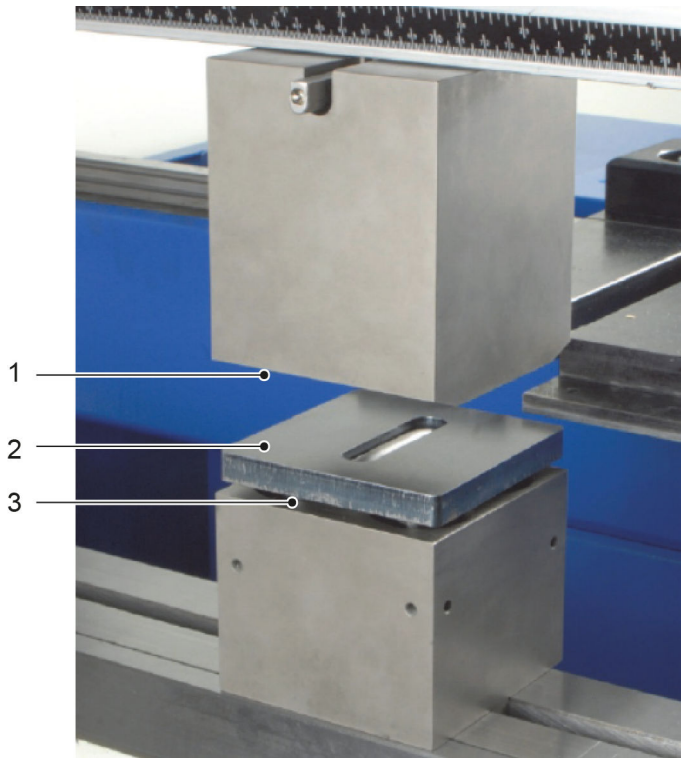
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 상단툴 - 하단툴 위험 위치

고정 플레이트 및 플라스틱 매트가 없는 종방향 비딩부 툴(판재에서 끝남) 위험 위치 Fig. 122953



1 상단툴 - 플라스틱 매트 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 플라스틱 매트

고정 플레이트가 없고 플라스틱 매트가 있는 종방향 비딩부 툴(판재에서 끝남) 위험 위치 Fig. 122954

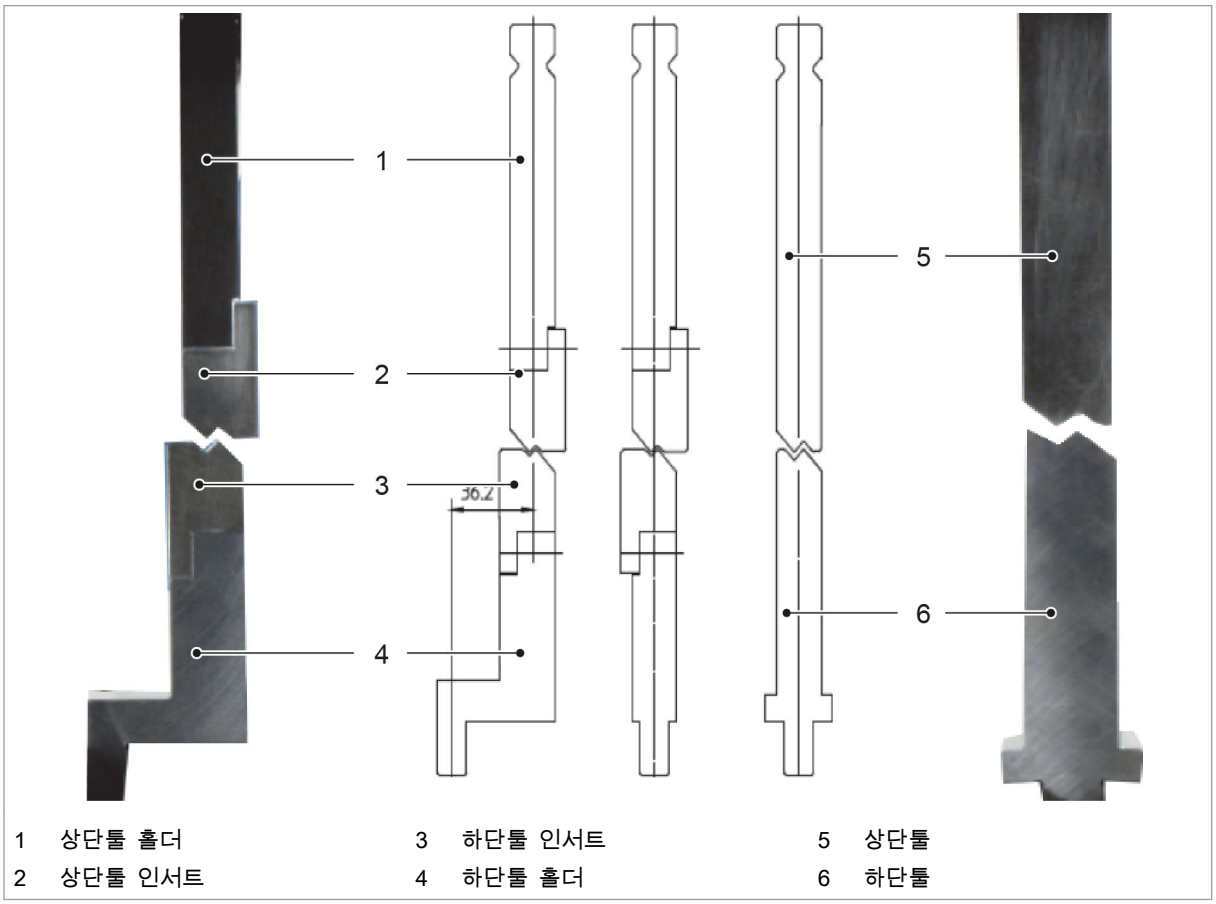


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 고정 플레이트 - 공작물 위험 위치 3 하단툴 - 고정 플레이트 위험 위치

고정 플레이트가 있는 종방향 비딩부 툴(판재에서 끝남) 위험 위치 Fig. 122956

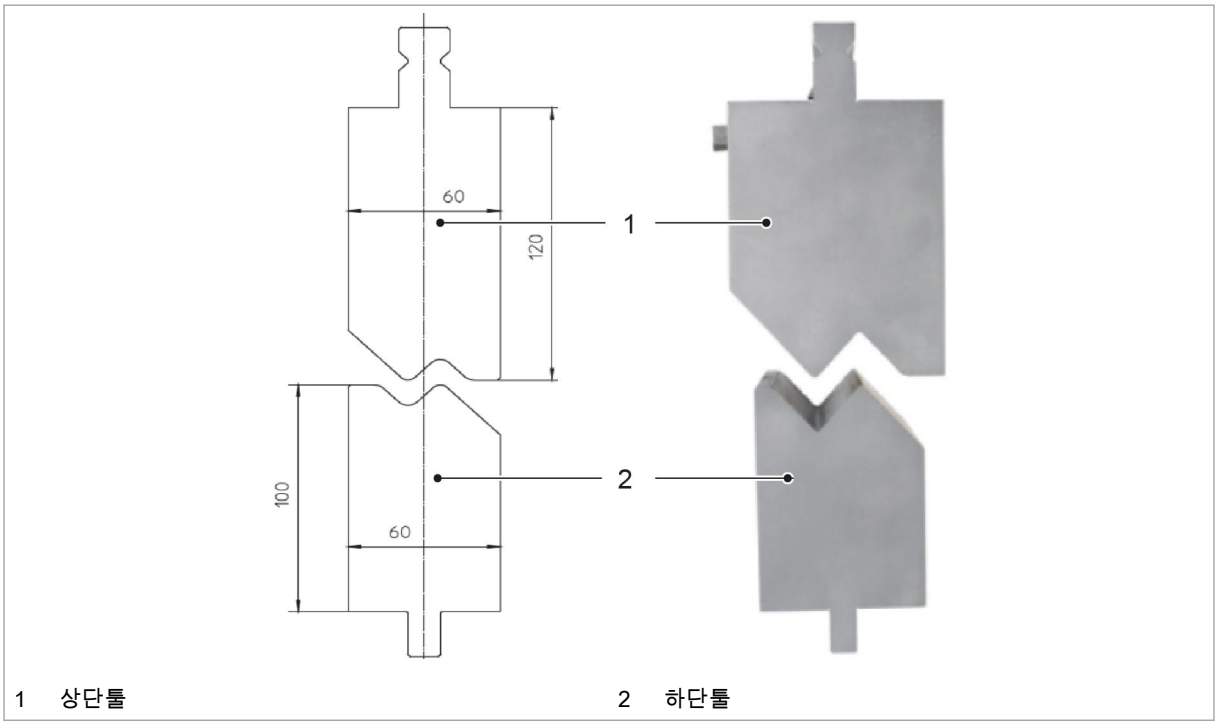
3.12 Z 벤딩 툴

버전



1	상단툴 홀더	3	하단툴 인서트	5	상단툴
2	상단툴 인서트	4	하단툴 홀더	6	하단툴

Z 벤딩툴(표준): 상단툴 및 하단툴 Fig. 122959

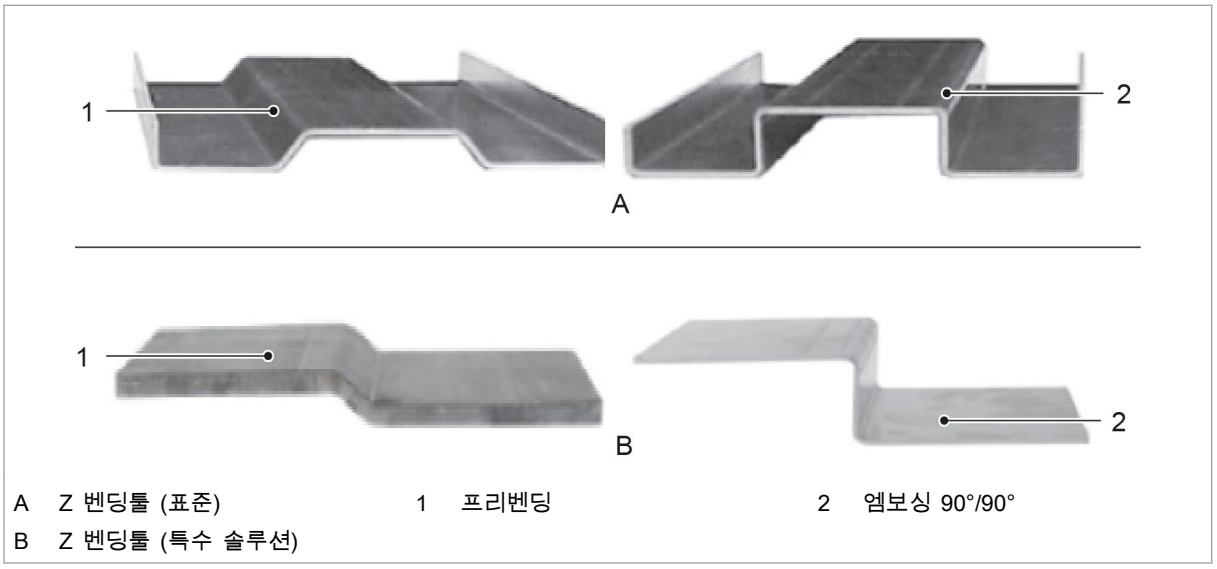


1 상단툴 2 하단툴

Z 벤딩툴(특수 솔루션): 상단툴 및 하단툴 Fig. 122963

용도 Z 벤딩툴은 시트의 보강 또는 두 시트의 오버랩에 사용됩니다. 표준 세트를 사용하면 90° ~ 90°로(엠보싱 프로세스) 4, 6, 8 또는 10 mm 스태핑 및 프리벤딩 공정에서 다양한 스태핑 및 90° 이상의 각도에 도달할 수 있습니다.

Z 벤딩툴은 귀사의 제품에 개별적으로 조정할 수 있습니다(엠조싱 및 프리벤딩 공정에서 박판 영역에 크고 작은 스태핑, 프리벤딩 공정에서 박판 영역에 작은 스태핑).



A Z 벤딩툴 (표준) 1 프리벤딩 2 엠보싱 90°/90°

B Z 벤딩툴 (특수 솔루션)

Z 벤딩툴: 공작물 Fig. 122962

참고

이러한 어플리케이션에는 일반적으로 높은 프레스 힘이 필요합니다.

큰 Z 치수(>15mm) 경우 형태와 정확도가 일반적으로 횡력으로 인해 개별 벤딩보다 불리합니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).

➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.

➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

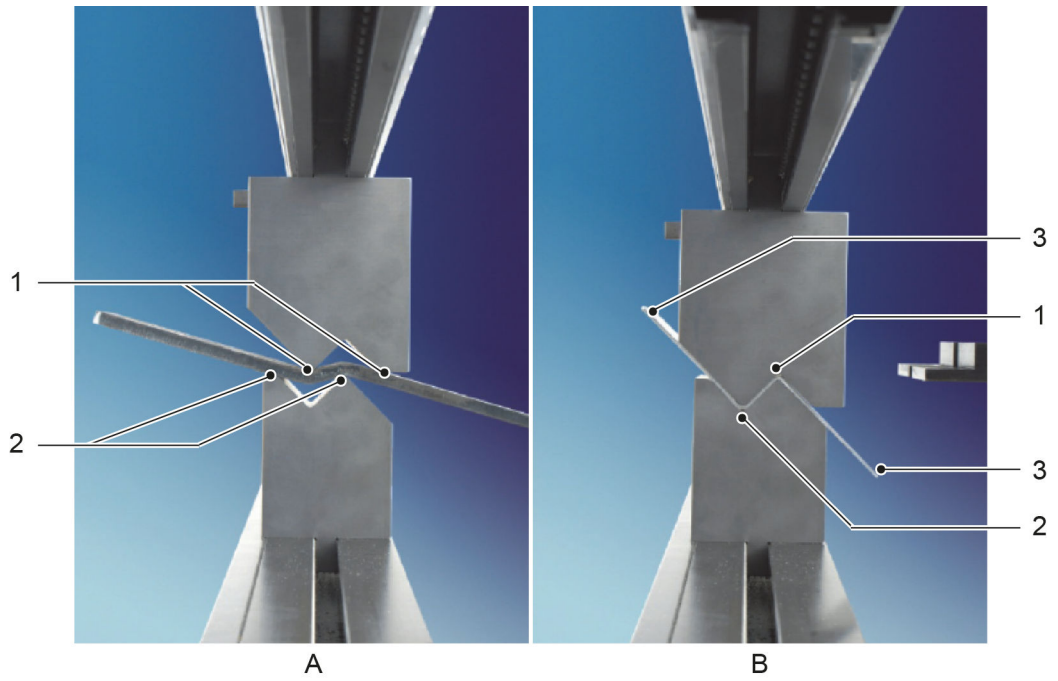
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



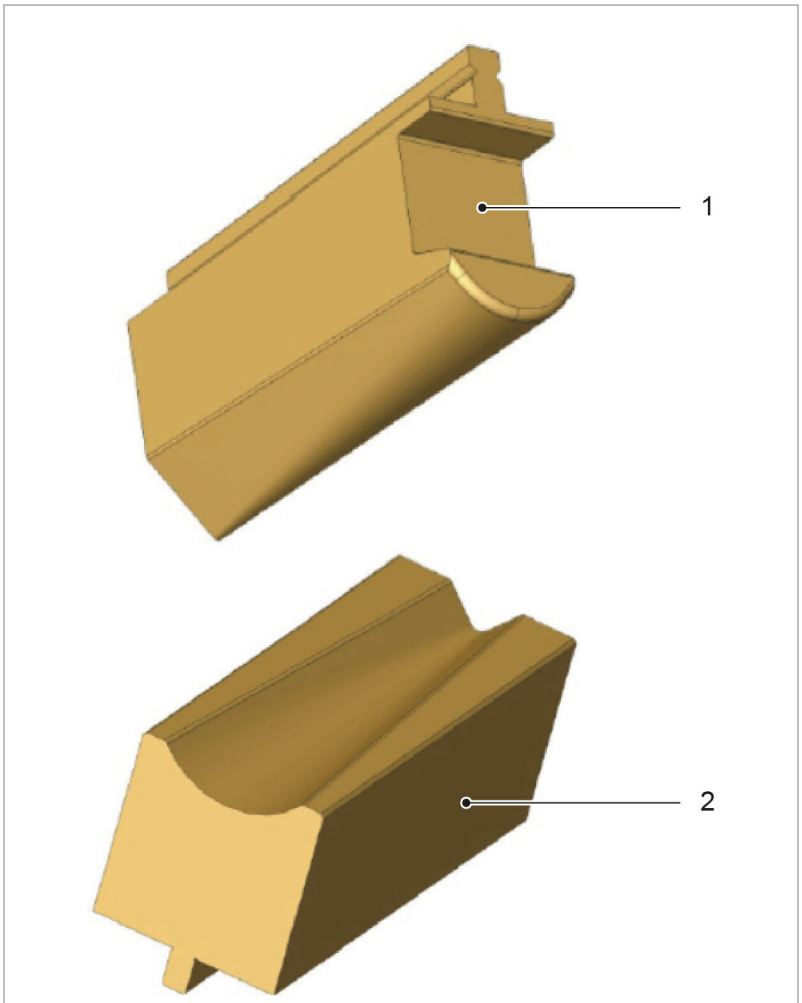
A	프리벤딩	1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 및 아래로 틸팅됨)
B	엠보싱 90°/90°	2	하단툴 - 공작물 위험 위치		

Z 벤딩툴 위험 위치

Fig. 122965

3.13 원뿔형 반경 파트 툴

버전

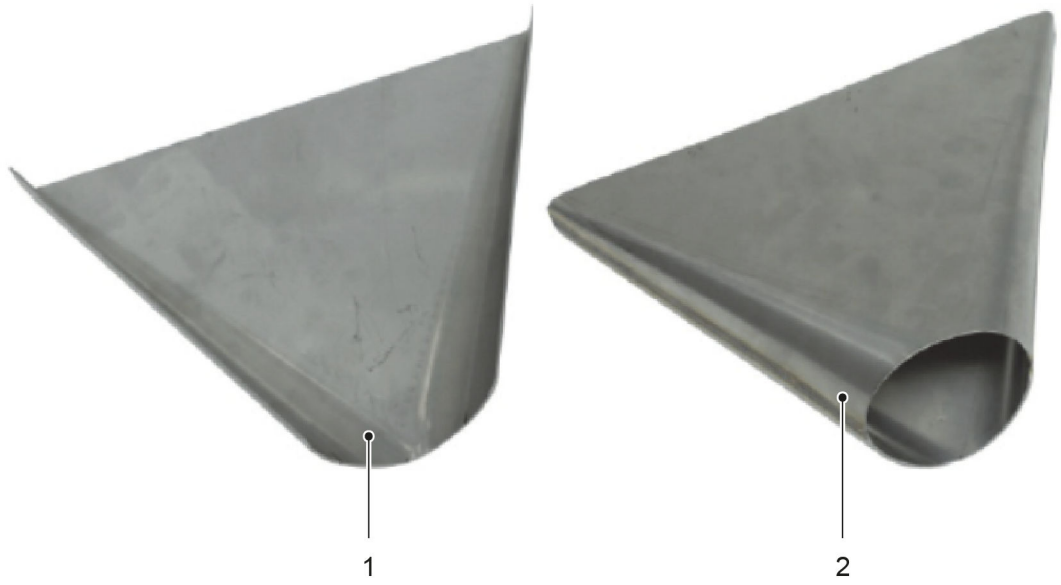


1 상단툴 2 하단툴

원뿔형 반경 파트 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122961

용도

형태 폐쇄를 통해 상단툴 및 하단툴 사이에 원뿔형 반경 벤딩부가 생성됩니다. 벤딩 반경은 원추형으로 진행되는 툴 반경을 통해 지정됩니다(재료 유형, 시트 두께 등에 따라 다름). 커버나 원추형 연결피스 등을 간편하게 제조할 수 있습니다.



1 한 단계로 원뿔형 반경 컨투어 형성 2 완료된 용접 공작물

원뿔형 반경 파트 툴: 공작물 Fig. 122966

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

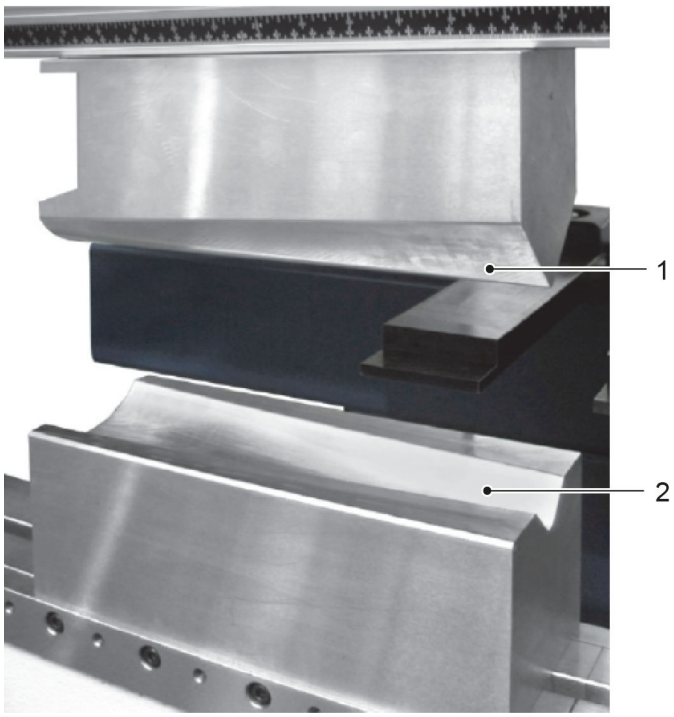
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치

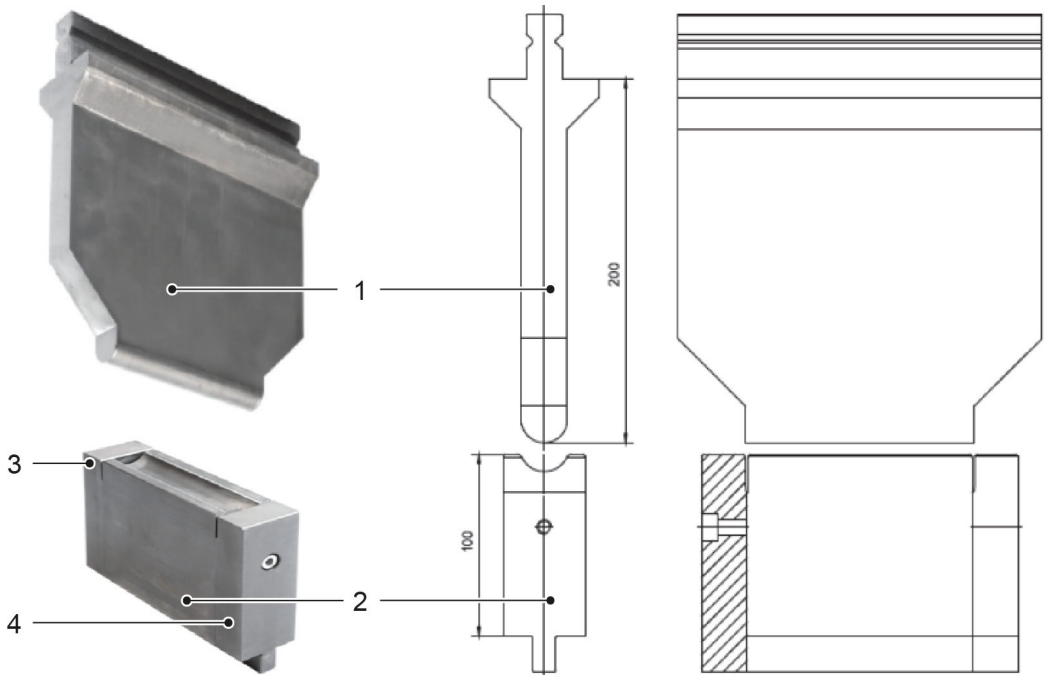
원뿔형 반경 파트 툴 위험 위치 Fig. 122964

3.14 코너 성형 툴

코너 성형 파트는 주택 시공, 전기장치 분야, 주방 시공 및 환기 기술에 사용됩니다. 이상적으로 이미 벤딩과정 중에 동시에 엠보싱할 수 있습니다.

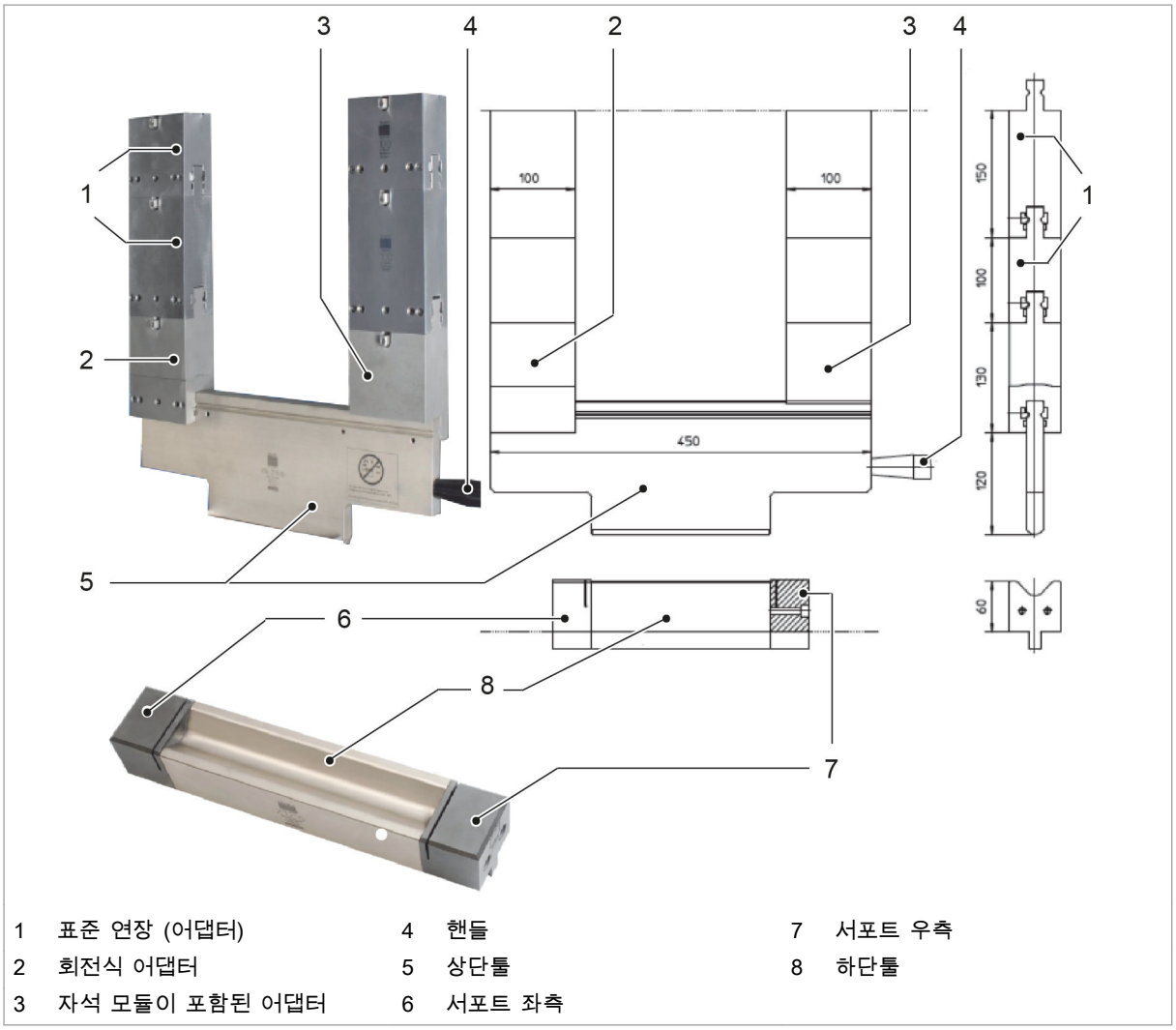
측면 서포트는 코너 형성이 변형되거나 블록되는 것을 방지합니다. 엔드피스도 유연하게 실행할 수 있습니다(툴 폭에 상관 없음 및 릴리프 바 사용).

버전



1 상단툴
2 하단툴
3 서포트 좌측
4 서포트 우측

외측 코너 성형 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122970



1	표준 연장 (어댑터)	4	핸들	7	서포트 우측
2	회전식 어댑터	5	상단툴	8	하단툴
3	자석 모듈이 포함된 어댑터	6	서포트 좌측		

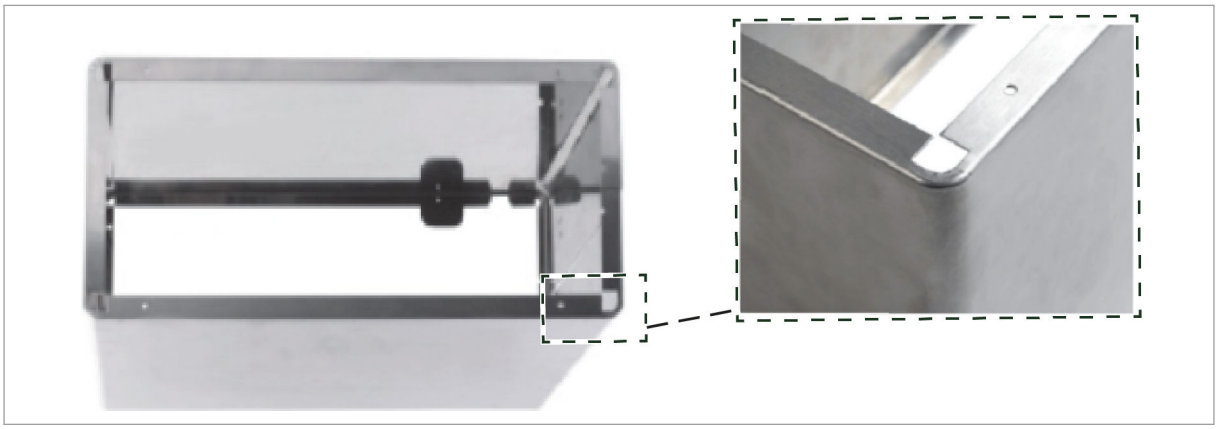
내측 코너 성형 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122967

용도 코너 성형 파트는 주택 시공, 전기장치 분야, 주방 시공 및 환기 기술에 사용됩니다. 이상적으로 이미 벤딩과정 중에 동시에 엠보싱할 수 있습니다.

측면 서포트는 코너 형성이 변형되거나 블록되는 것을 방지합니다. 엔드피스도 유연하게 실행할 수 있습니다(툴 폭에 상관 없음 및 릴리프 바 사용).



외측 코너 성형 툴: 공작물 (환기 구조의 커버) Fig. 122970



내측 코너 성형 툴: 공작물 (식당 - 튀김기 하우징) Fig. 122969

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

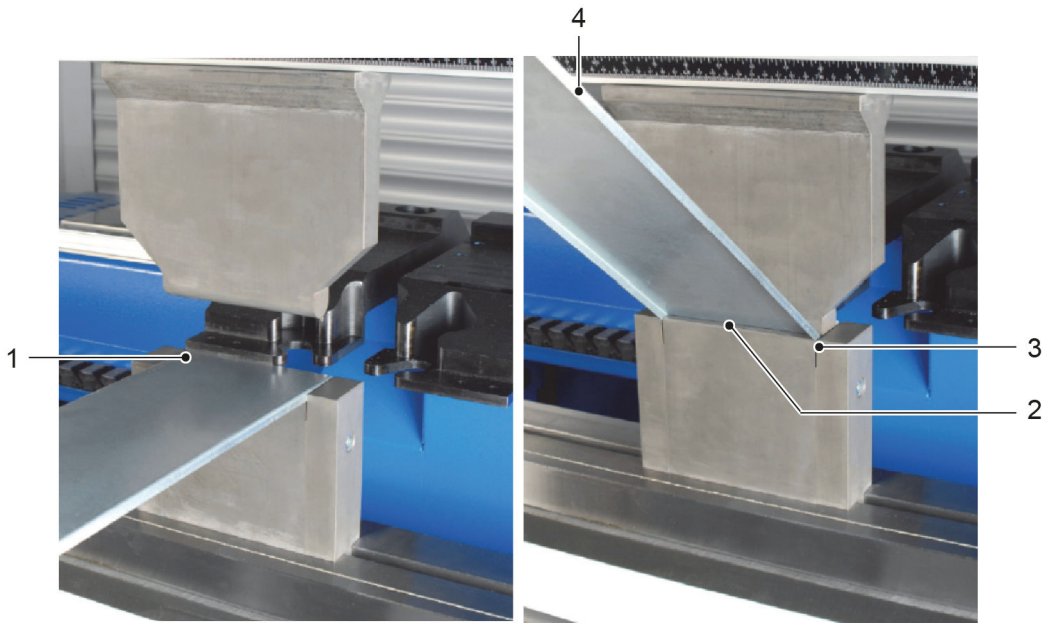
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

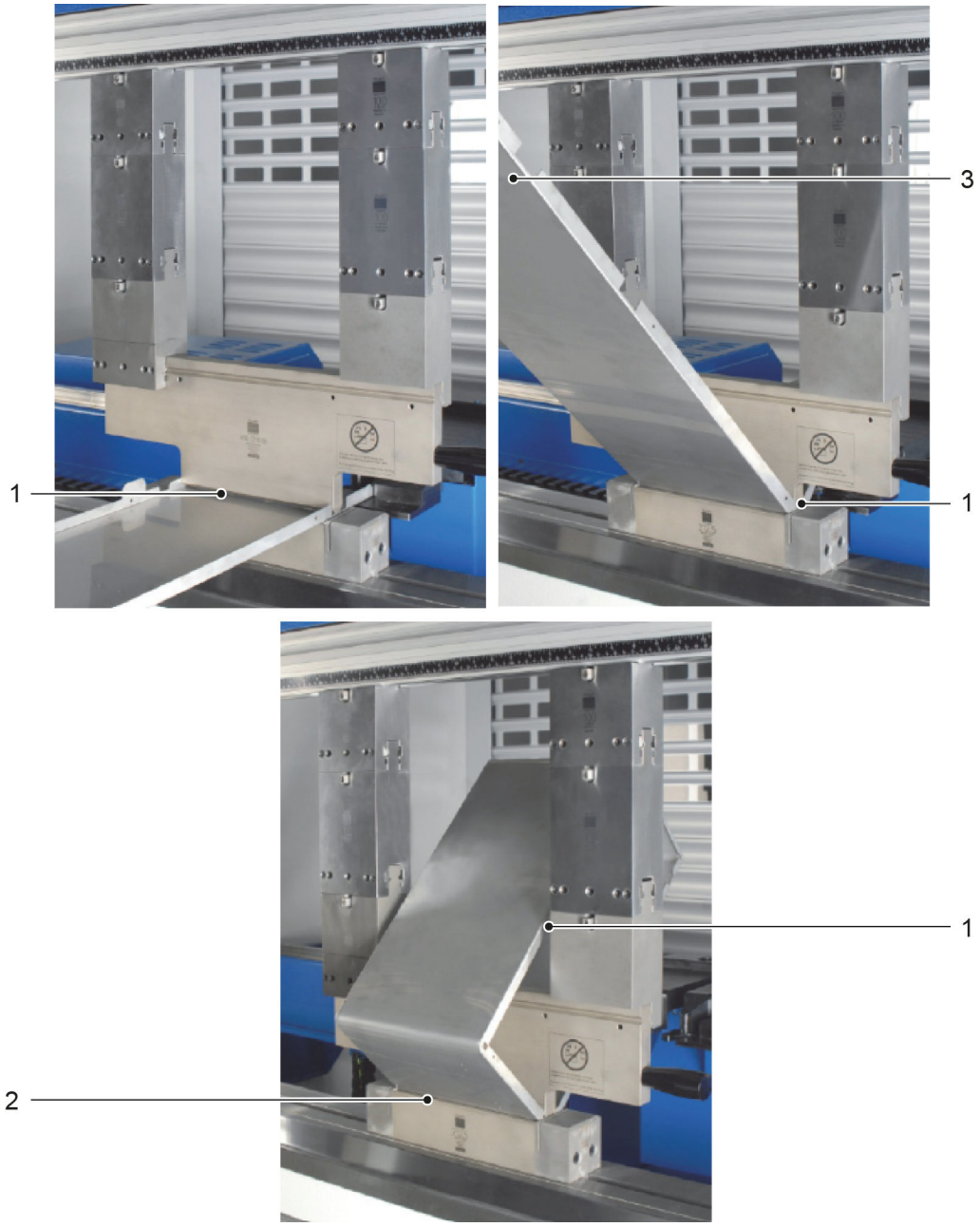
2 하단툴 슬롯 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

4 공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 틸팅됨)

외측 코너 성형 툴 위험 위치

Fig. 122972



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

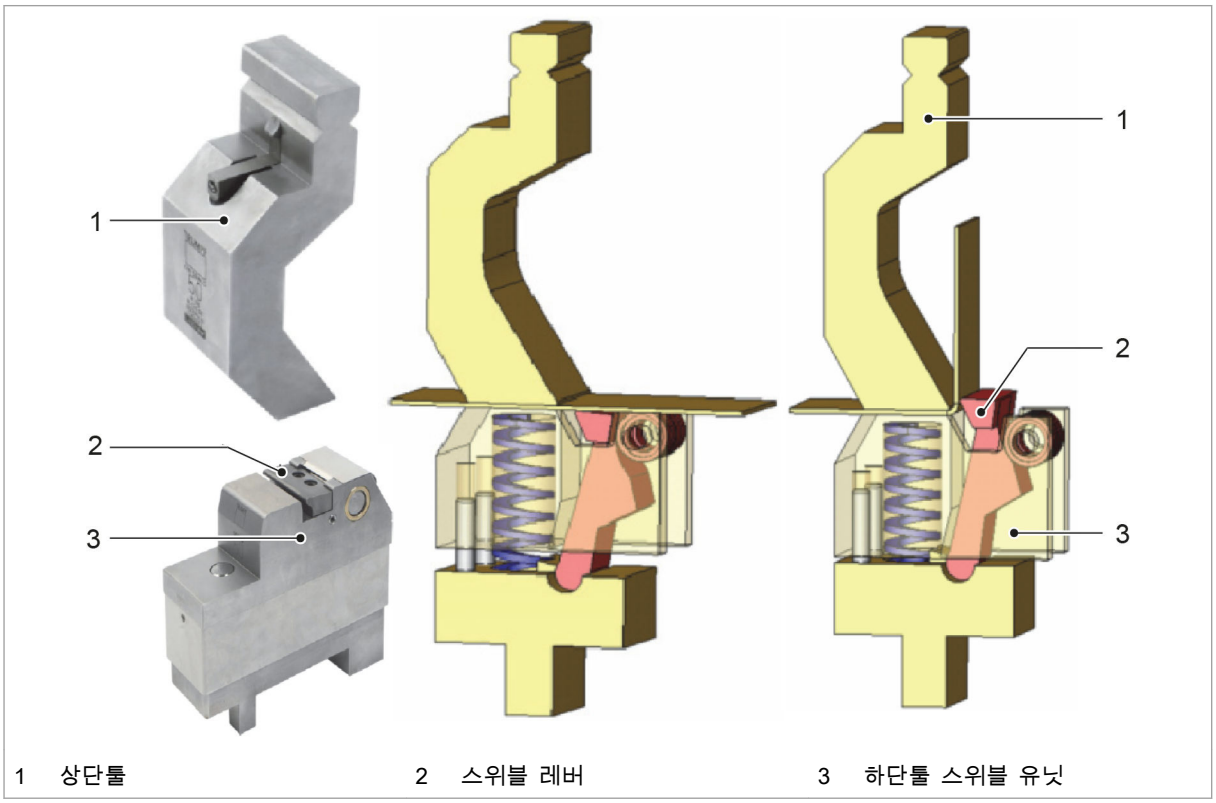
3 공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 틸팅됨)

내측 코너 성형 툴 위험 위치

Fig. 122968

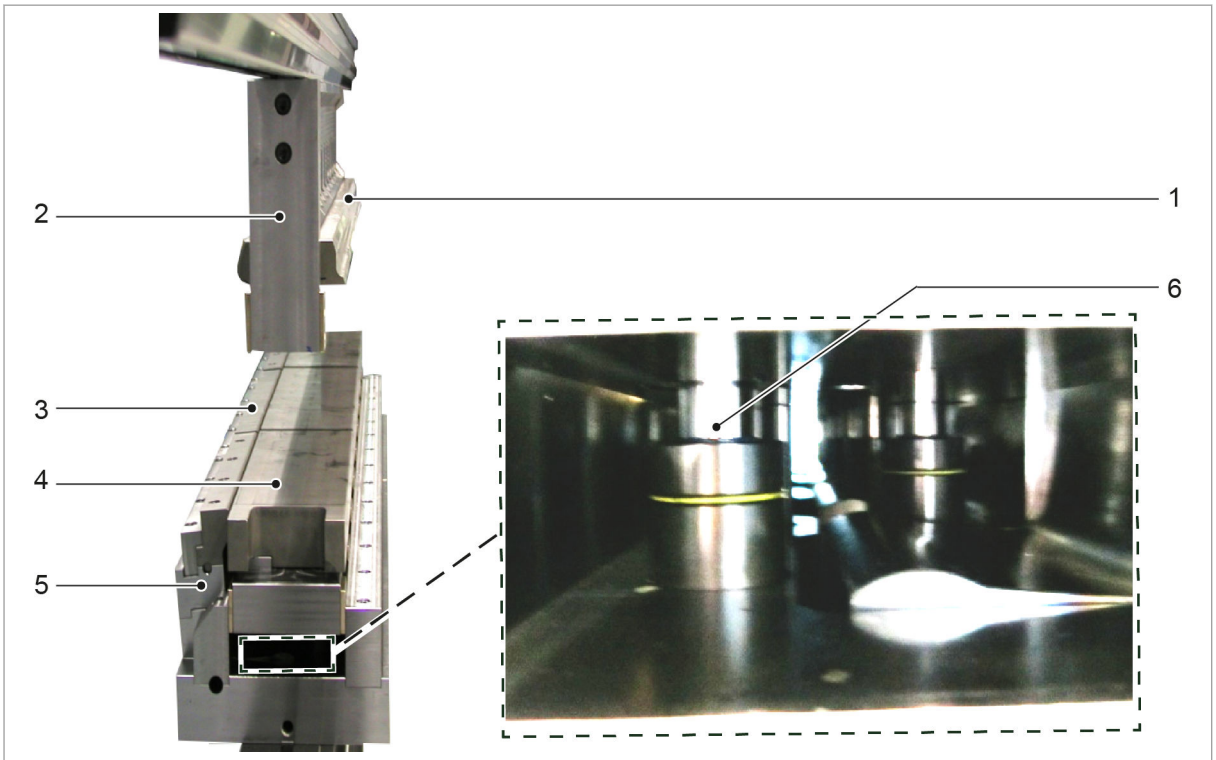
3.15 선회 절곡 툴

버전



1 상단툴 2 스위블 레버 3 하단툴 스위블 유닛

스위블 벤딩툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 122974



1	상단툴	3	하단툴: 스위블 레버	5	스위블 유닛
2	슬라이드 레일	4	프레스 빔	6	압축 스프링

특수 솔루션 스위블 벤딩툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 125792

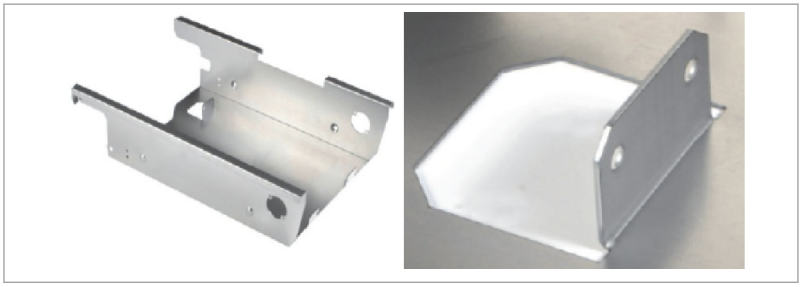
용도 특허 받은 스위블 벤딩툴은 기존 다이 벤딩보다 더 큰 이점을 제공합니다. 벤딩 시간이 절약될 뿐만 아니라 인체공학적인 측면이 더욱 개선되었습니다. 좁은 판재 스트립, 작은 플랜지 및 보드 중앙의 작은 플랜지와 같은 윈도우 벤딩부의 벤딩 시, 공작물이 조작자 측에서 선회동작을 수행하지 않습니다. 기계 앞의 판재 변이 단지 몇 밀리미터만 하강됩니다.

BendMaster를 사용한 벤딩과정이 자동으로 진행되는 경우, "Tracking"(후속 가이드)가 생략되어 시간도 절약됩니다. 특정 벤딩 상황에서는 공작물을 파지할 필요가 없어 더 많은 시간이 절약됩니다.

공작물은 스위블 유닛에 놓인 후 기존처럼 백게이지 위에 배치합니다. 스위블 벤딩 상단툴은 서포트면 사이에서 공작물을 클램핑합니다. 프레스 빔이 아래로 이동하는 즉시 스위블 레버가 스위블 벤딩 상단툴의 예각 주위에서 플랜지를 벤딩합니다.

참고

조작에 대한 자세한 정보는 툴 정보를 참조합니다.



스위블 벤딩툴: 공작물 (플랜지) Fig. 122976



특수 솔루션 스위블 벤딩툴: 공작물 Fig. 125793

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

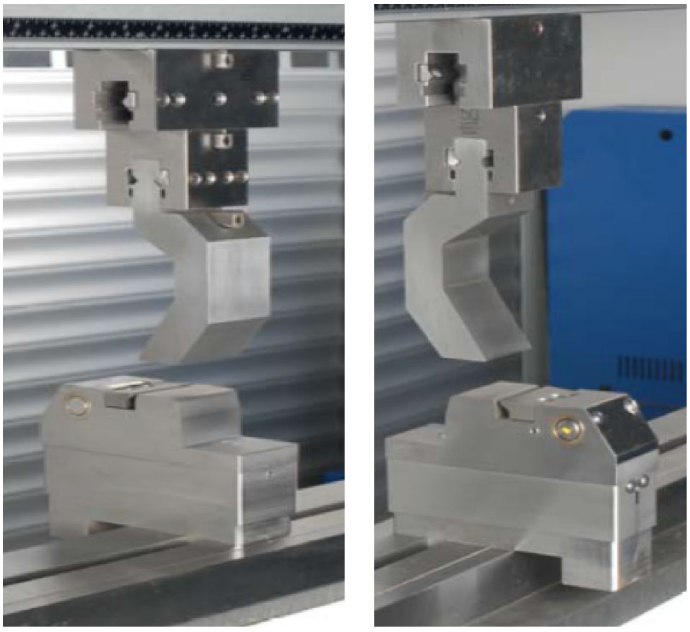
➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

두 개의 스위블 벤딩 스테이션(앞으로 벤딩 및 뒤로 벤딩)을 동시에 사용하면 충돌이 발생할 수 있습니다!

상해 위험!

➢ 양쪽 버전 중 한 개만 사용하십시오.



1 2

1 후방 벤딩용 스위블 벤딩 스테이션 2 전방 벤딩용 스위블 벤딩 스테이션

스위블 벤딩툴 버전 Fig. 125651

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- ➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- ➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

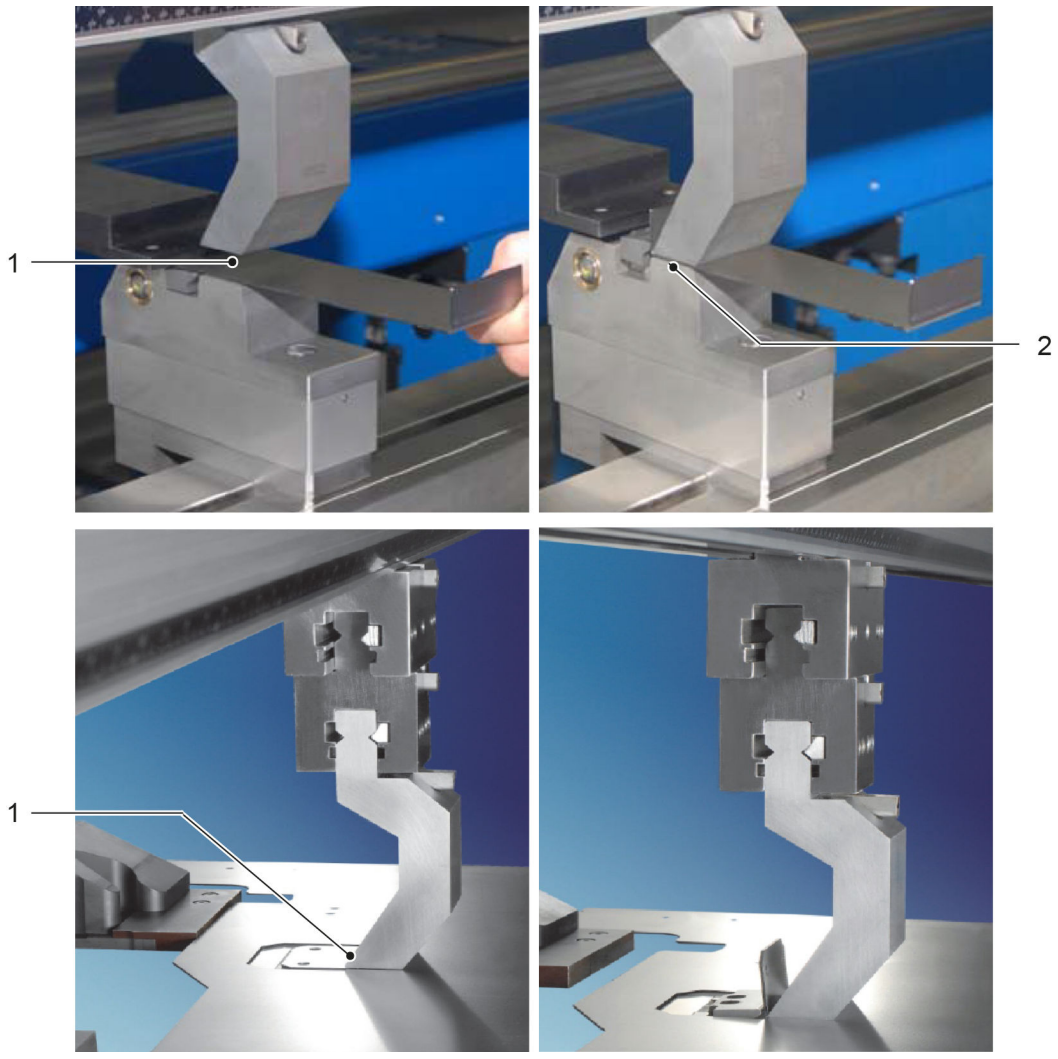
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

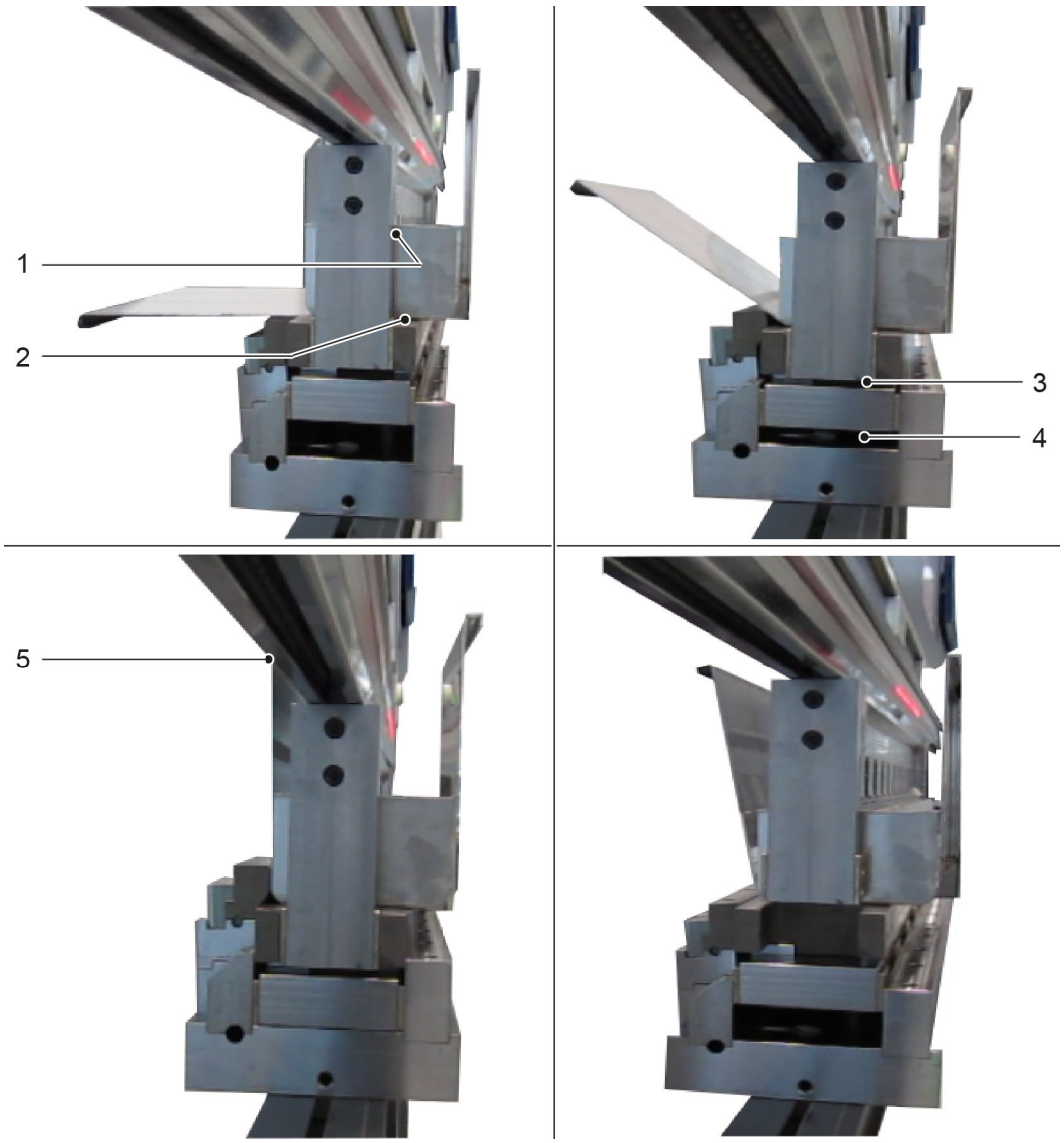
- ➢ 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- ➢ 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- ➢ 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

스위블 벤딩툴 위험 위치 Fig. 122975

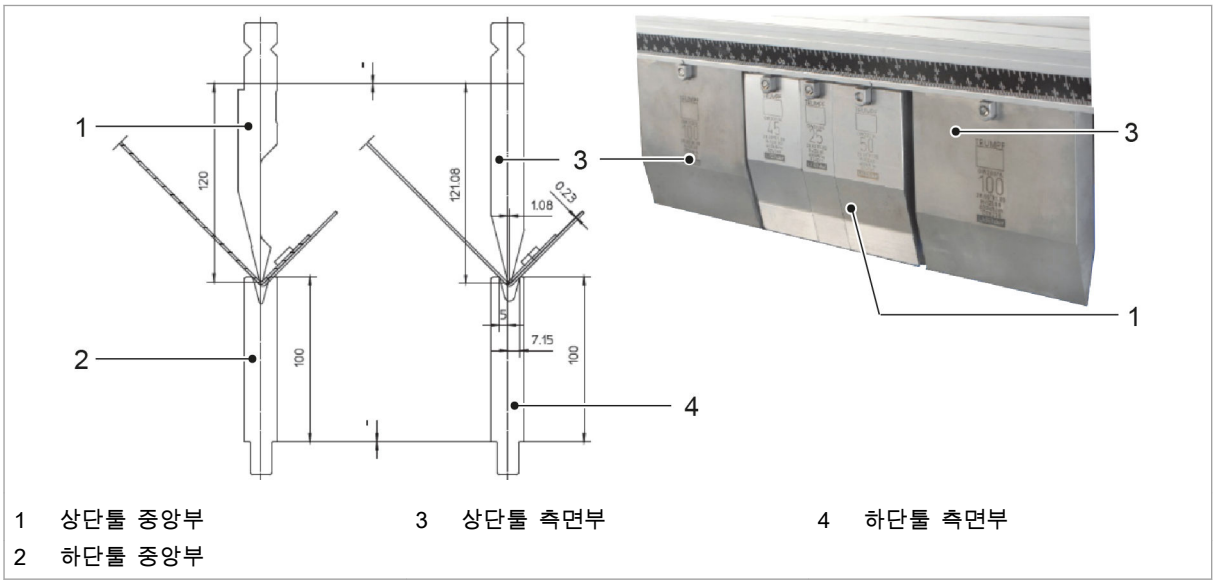


1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	슬라이드 레일 - 하단툴 위험 위치	5	공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	프레스 빔 - 하단툴 위험 위치		

특수 솔루션 스위블 벤딩툴 위험 위치 Fig. 125794

3.16 한 번의 스트로크로 오프셋된 벤딩 라인용 툴

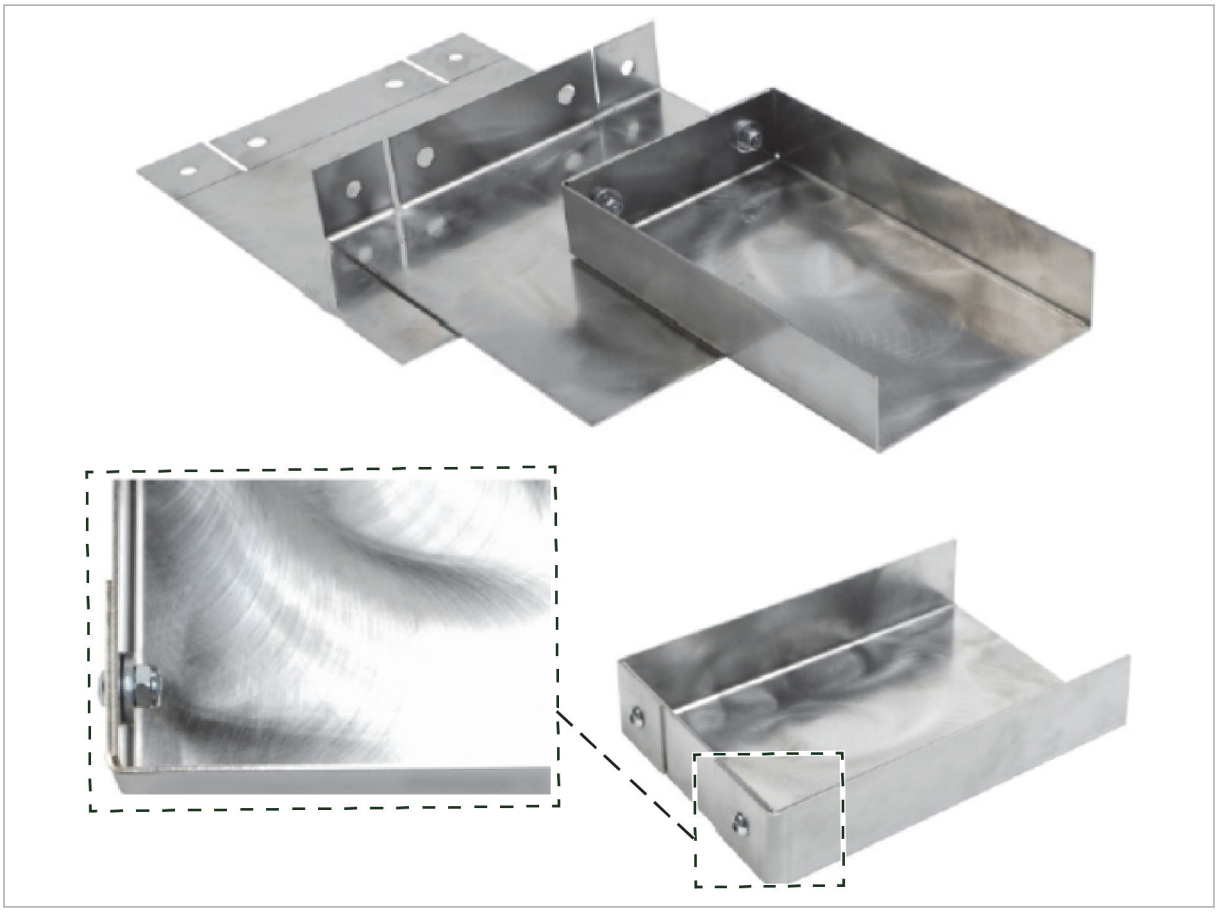
버전



1 상단툴 중앙부
2 하단툴 중앙부
3 상단툴 측면부
4 하단툴 측면부

오프셋된 벤딩 라인용 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 125652

용도 TRUMPF는 오프셋된 벤딩 라인이 필요한 파트(네스팅, 커버 등)를 위해 이 툴을 개발했습니다. 이 툴을 사용하면 최소한으로 오프셋된 벤딩 라인을 한 단계로 제조할 수 있습니다.



오프셋된 벤딩 라인: 공작물 Fig. 125654

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

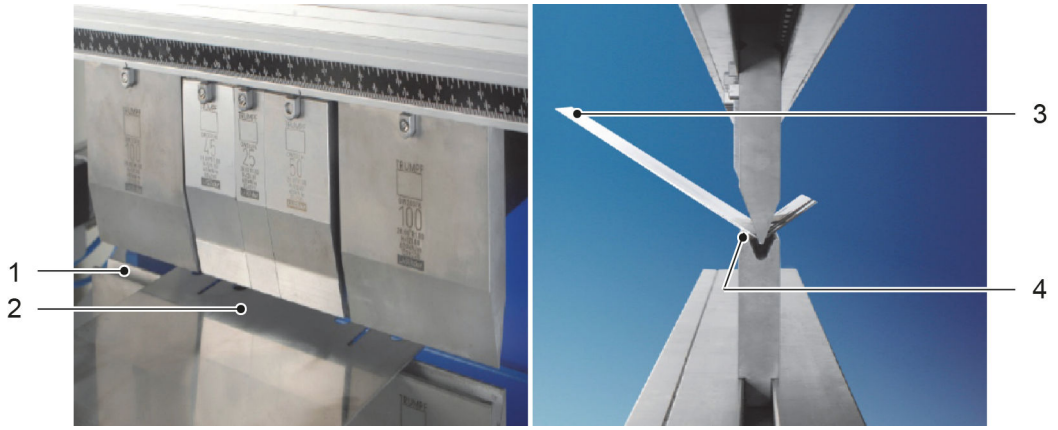
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

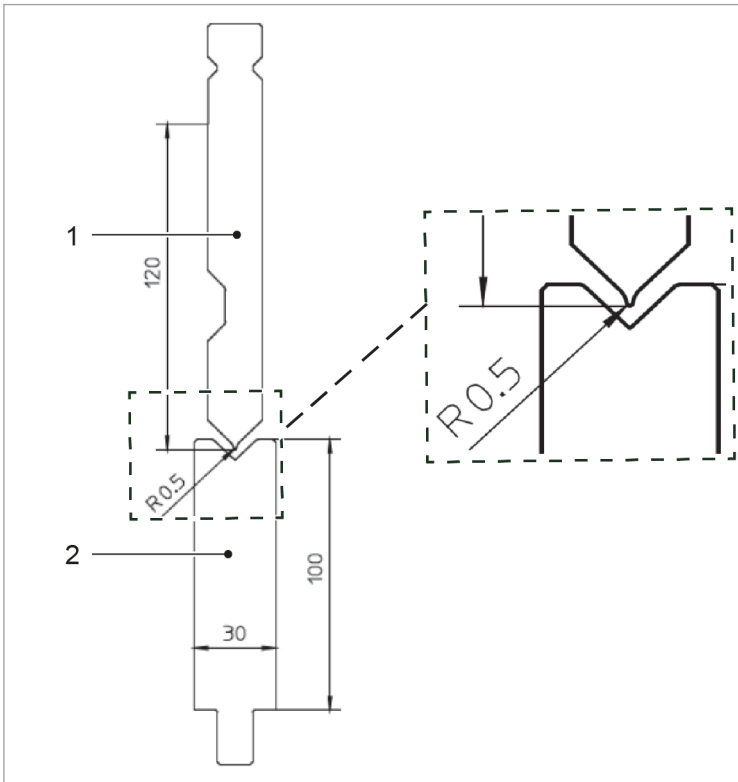


1 상단툴 - 하단툴 위험 위치
2 상단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 틸팅됨)
4 하단툴 - 공작물 위험 위치

오프셋된 벤딩 라인용 툴 위험 위치 Fig. 125653

3.17 언더컷 및 노칭 툴

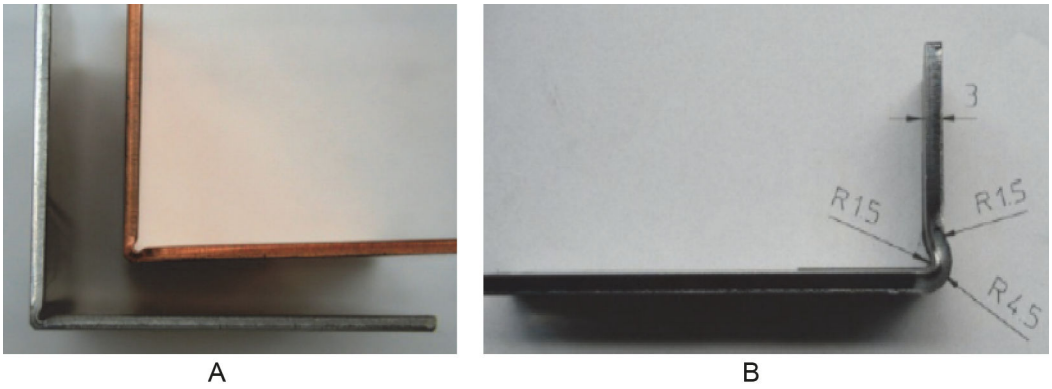
버전



1 상단툴
2 하단툴

언더컷 및 노칭 툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 125655

용도 이 툴은 조립 시 인접한 파트에 필요한 여유 공간을 만들거나 벤딩 파트에 최소 외측을 제공하기 위해 언더컷 또는 노칭(코너 릴리프)을 제조하는 데 사용됩니다.



A B

A 언더컷: 버전 1

B 언더컷: 버전 2

언더컷: 공작물

Fig. 125656

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드축으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

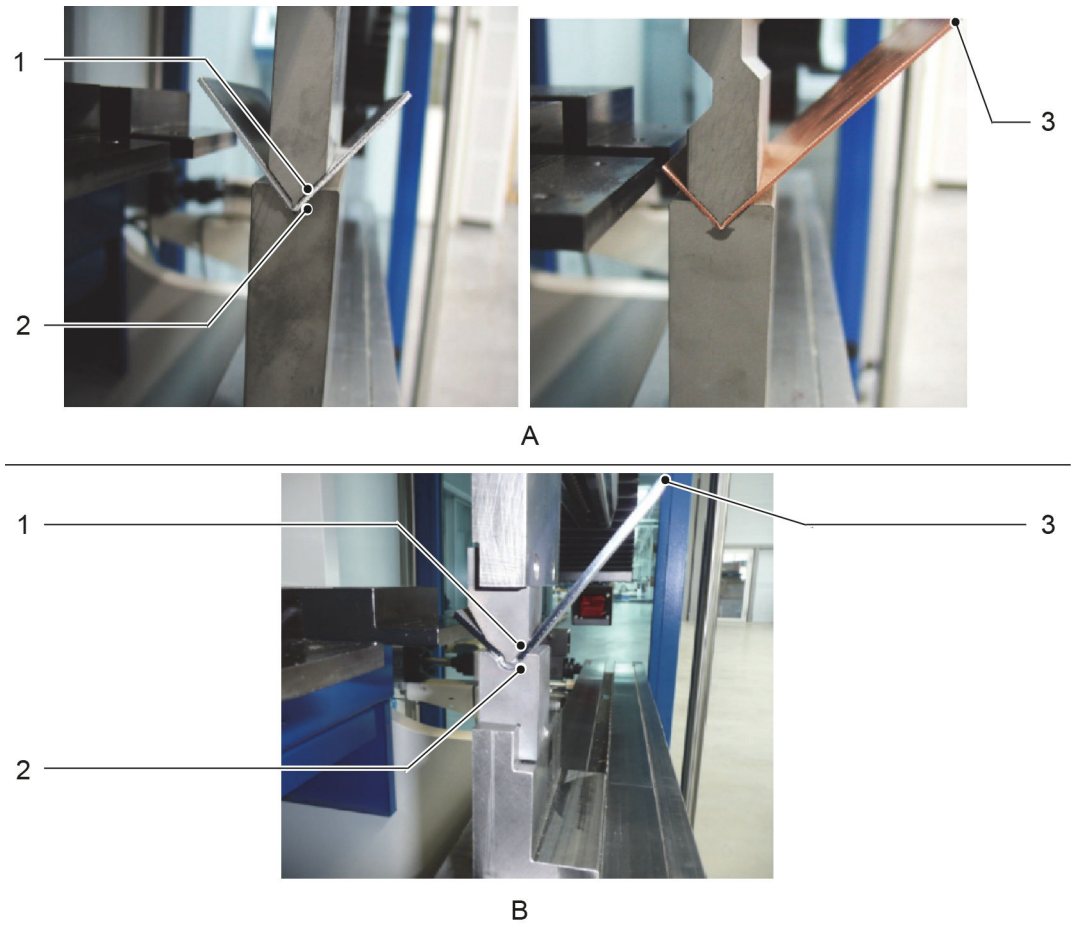
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

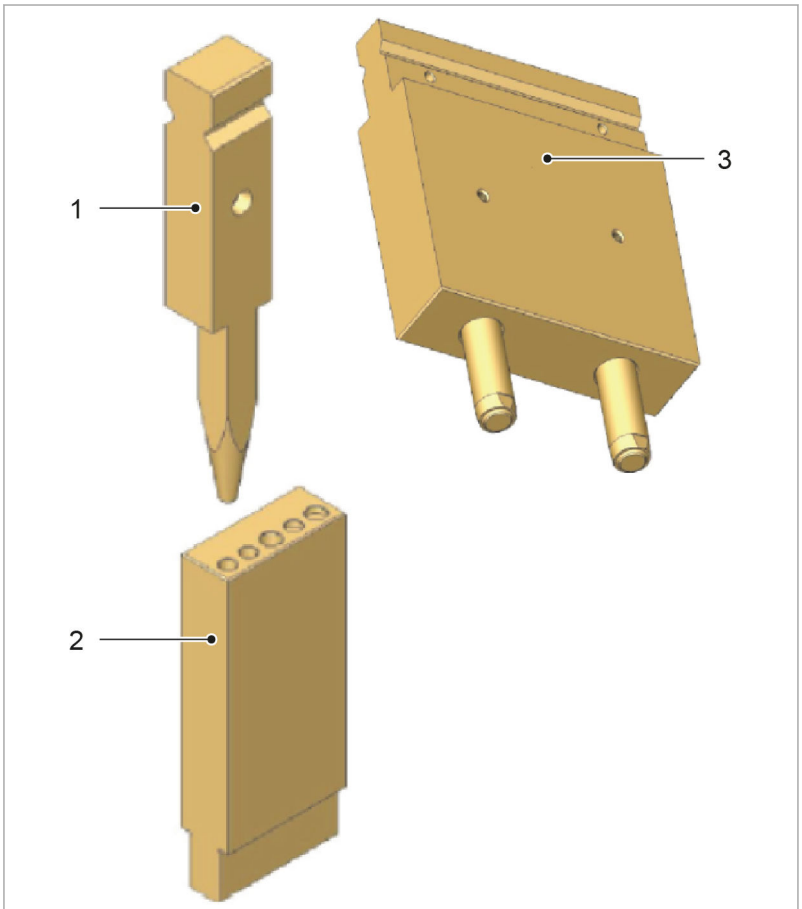


A	언더컷: 버전 1	1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	공작물 위험 위치 (벤딩 시 위로 틸팅됨)
B	언더컷: 버전 2	2	하단툴 - 공작물 위험 위치		

언더컷 툴 위험 위치 Fig. 125657

3.18 압입 툴

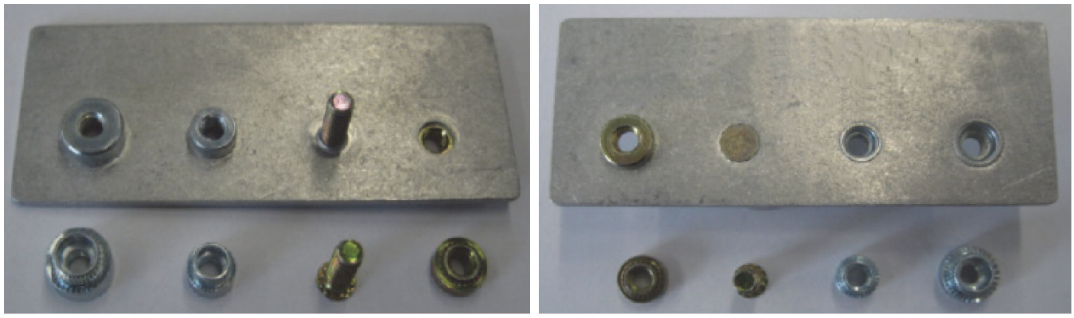
버전



1 상단툴
2 하단툴
3 압입툴 어댑터

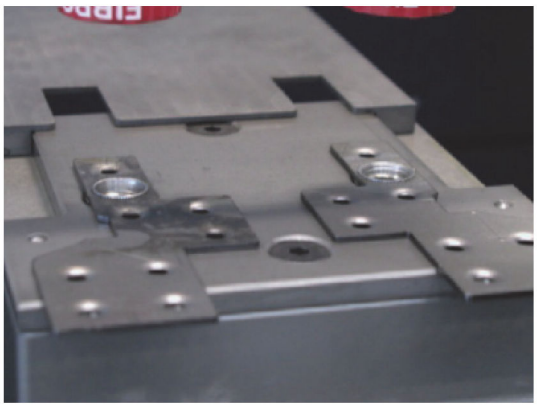
압입툴: 상단툴 및 하단툴 Fig. 125659

용도 압입/리벳 너트, 나사핀, 소켓 또는 스페이서 부시는 TRUMPF 특수툴을 통해 압입/리벳되거나 압입 파트의 제조사별 툴에 대한 조정을 통해 조합됩니다.



1

2



3

1 압입된 파트 하면부 2 압입된 파트 상면부 3 2개의 부품을 한 단계로 압입

압입툴: 공작물 Fig. 125660

참고

구멍 또는 홈은 판재에 형성되어야 합니다(보통 레이저 절단).

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

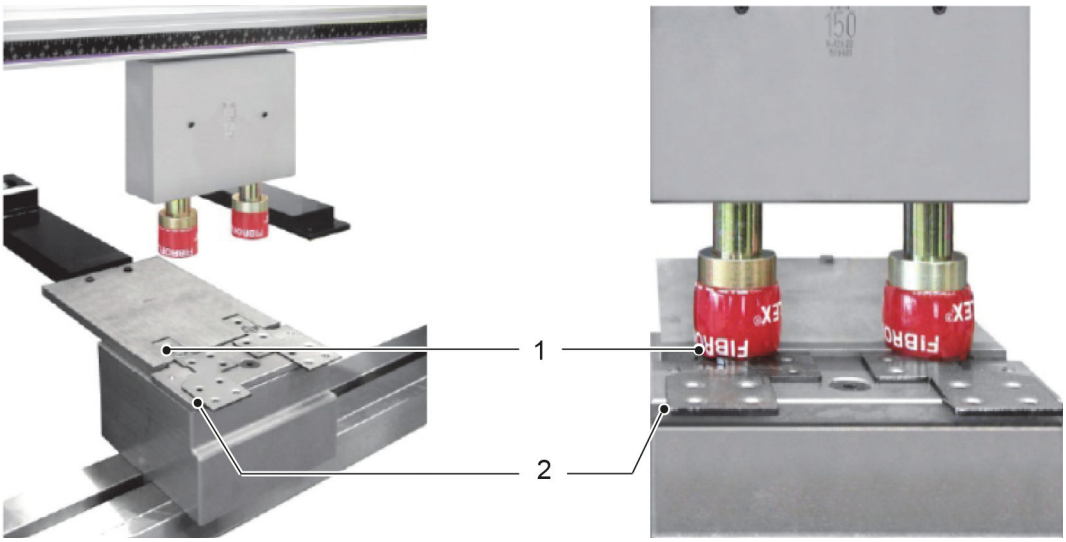
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



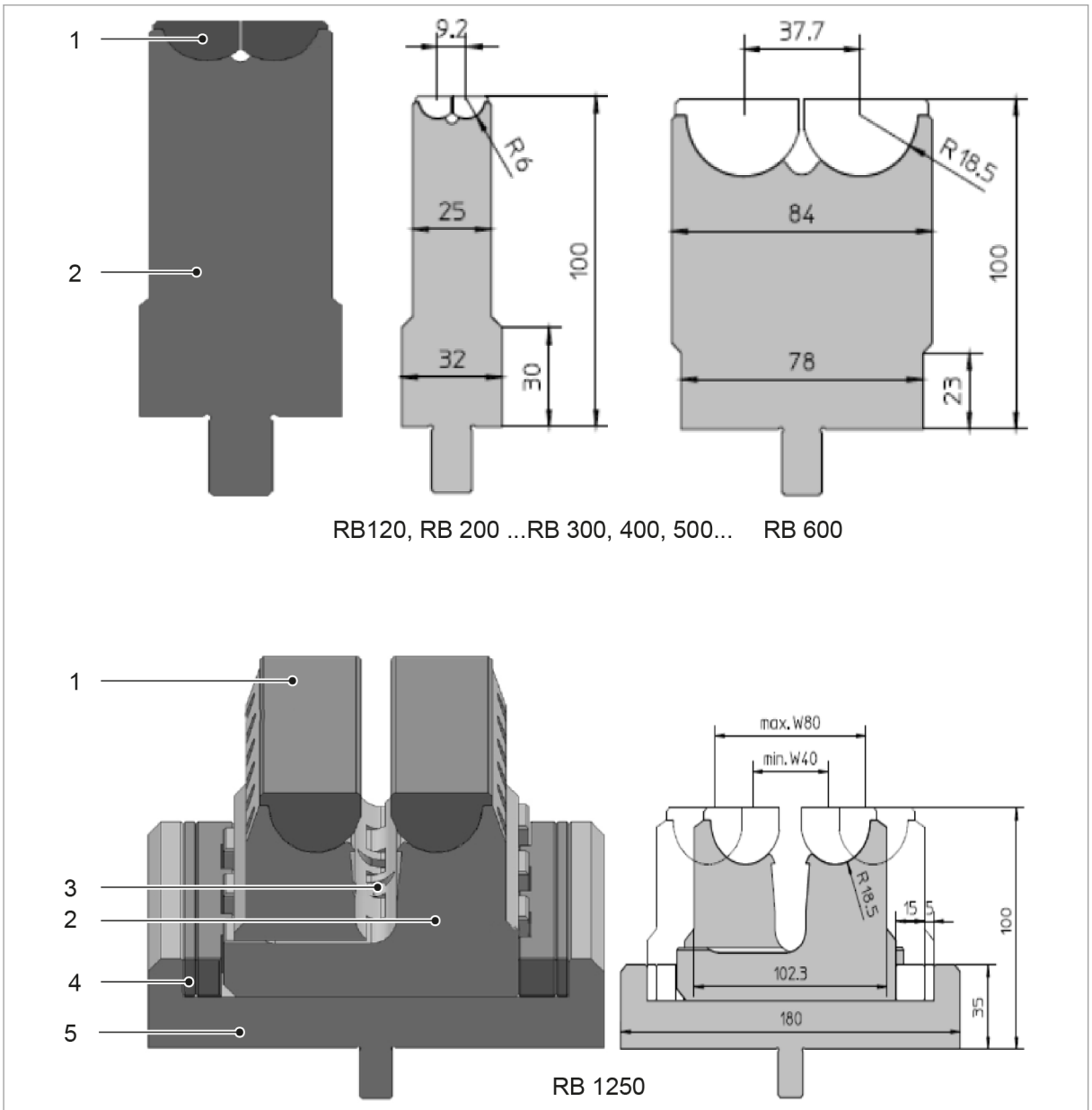
1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

압입툴 위험 위치 Fig. 125661

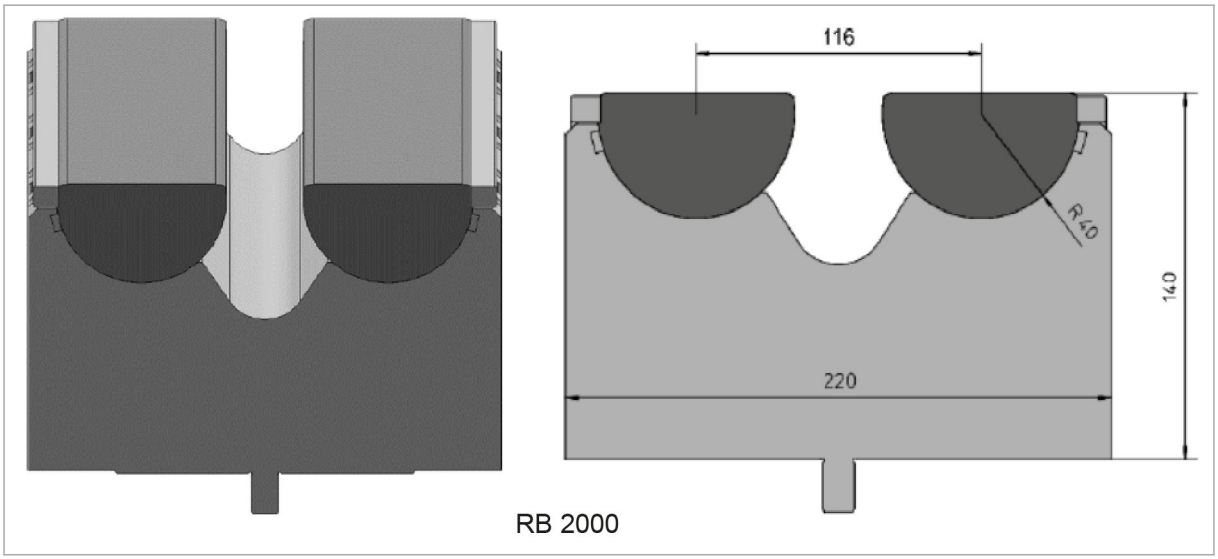
3.19 RollBend

버전



1 터닝 조우(스프링식)
2 터닝 조우 홀더
3 잠금나사
4 스페이서 스트립
5 EV 홀더 (수용 홀더)

RollBend 하단툴 Fig. 125662



RollBend 하단툴 RB2000 Fig. 145560

용도 벤딩 과정 중에 판재는 사이드 플레이트의 서포트 면을 통해 균일하게 압박됩니다. 이때 툴과 공작물 사이에 상대적 동작이 거의 발생하지 않습니다.

기본적으로 다음 버전이 가능합니다.

- RB120: 1.2 mm 시트 두께 (최대 400 kN/m)
- RB200: 2 mm 시트 두께 (최대 1000 kN/m)
- RB300: 3 mm 시트 두께 (최대 1300 kN/m)
- RB400: 4 mm 시트 두께 (최대 1500 kN/m)
- RB500: 5 mm 시트 두께 (최대 1700 kN/m)
- RB600: 6 mm 시트 두께 (최대 2000 kN/m)
- RB2000: 8 - 20 mm 시트 두께 (최대 4000 kN/m)

TRUMPF의 조절식 RollBend는 후판 범위(최대 12 mm 시트 두께)에서 한 번의 툴 셋업으로 다양한 시트 두께를 편리하게 벤딩할 수 있습니다. 조절바를 사용하면 사용자가 원하는 대로 다이 폭을 쉽고 빠르게 설정할 수 있습니다.

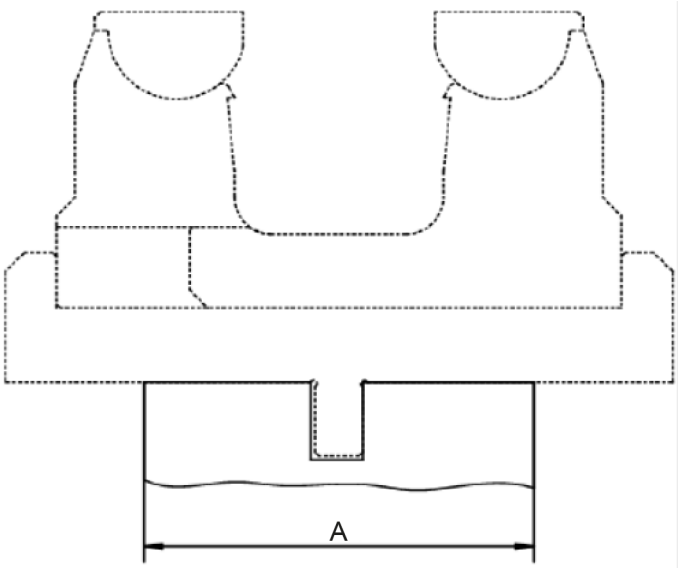
기본적으로 다음 버전이 가능합니다.

- RB 1250: 3 - 12.5 mm 시트 두께 (최대 2000 kN/m)

TRUMPF의 조절식 RollBend는 사전 조립되어 있으며 프레스 브레이크에 직접 부착할 수 있습니다(최소 100 mm 서포트 폭).

참고

조작에 대한 자세한 정보는 툴 정보를 참조합니다.



A 최소 서포트 폭

RollBend 조절식: 최소 서포트 폭 Fig. 125670

참고

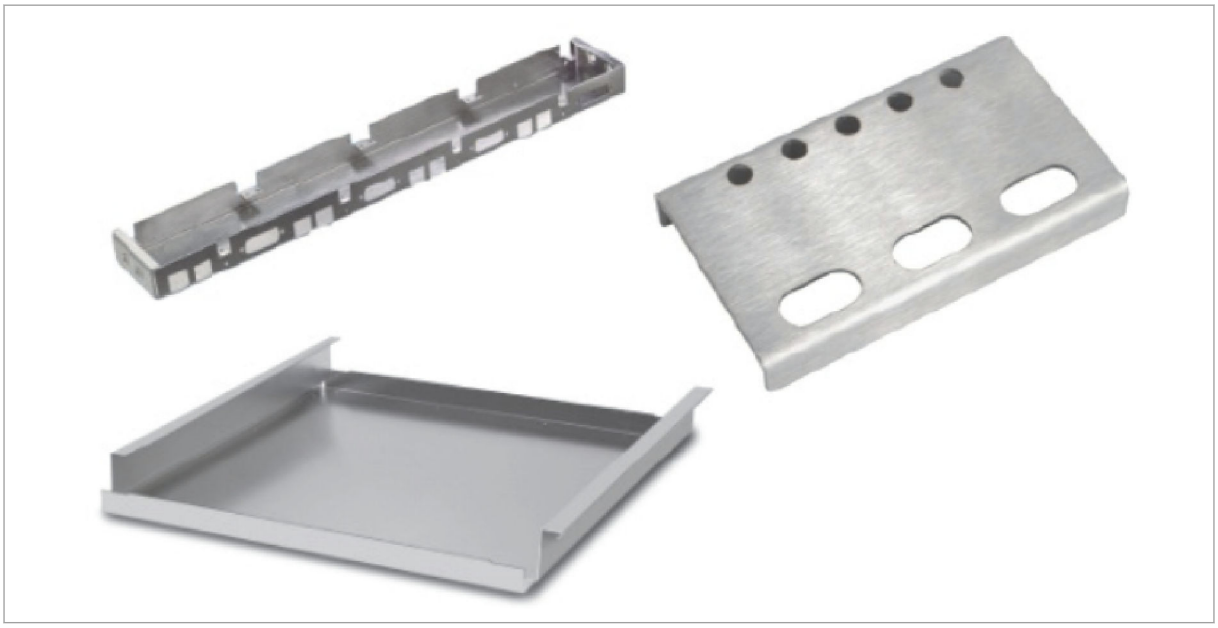
대칭 구조에 유의합니다.

10 mm 이상의 시트 두께는 서포트 폭이 최소 150 mm인 기계에서만 벤딩될 수 있습니다.

- 원하는 다이 폭을 설정하려면:
  잠금나사를 풀고 적절한 스페이서 스트립을 삽입합니다.
- 스페이서 스트립를 삽입한 후 본체를 스페이서 스트립에 누르고 잠금나사를 손으로 조입니다.

도움말

오염위험에 따라 오염방지 포일을 부착할 수 있습니다.



RollBend: 공작물 Fig. 125684

RollBend의 최적절한 용도

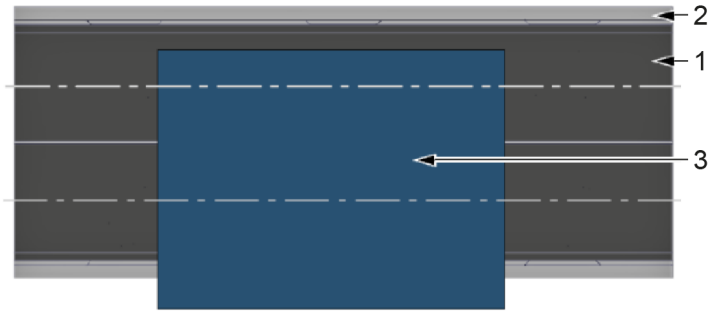
RollBend 툴은 툴의 거의 전체 길이를 사용할 때 가장 최적절하게 작동합니다.



1 터닝 조우
2 터닝 조우 홀더
3 판재 위치

RollBend 하단툴 - 평면도 Fig. 125671

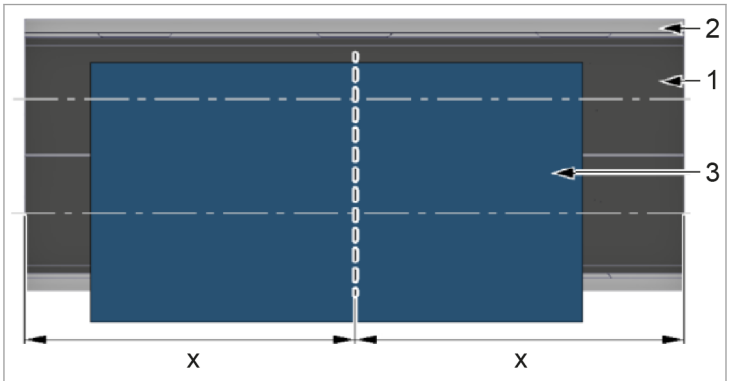
벤딩 길이가 툴 길이보다 작아지면 벤딩 파트의 정확도가 감소될 수 있습니다.



1 터닝 조우
2 터닝 조우 홀더
3 판재 위치

RollBend 하단툴 - 평면도 Fig. 125672

성형에 사용되는 툴은 벤딩 파트의 최소 50 %를 덮어야 합니다.
벤딩 파트는 항상 툴 길이 중앙에서 벤딩합니다.

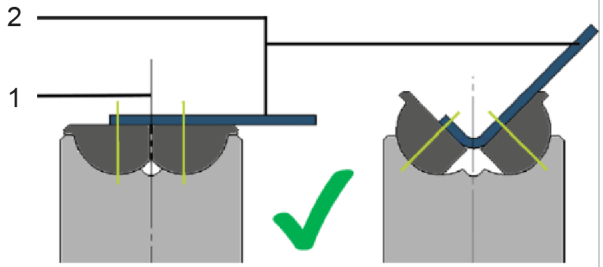
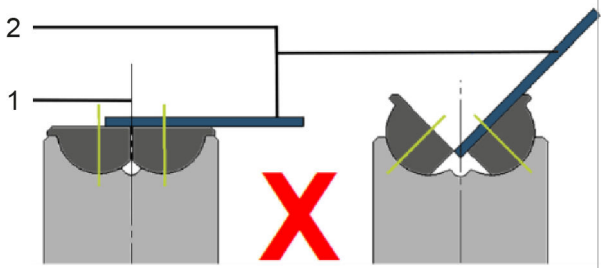


1 터닝 조우
2 터닝 조우 홀더
3 판재 위치
x 동일한 간격

RollBend 하단툴 - 평면도 Fig. 125673

참고

터닝 조우가 회전할 수 있도록 판재는 중심선을 넘어야 합니다.

올바름	잘못됨
	
판재가 중심선을 충분히 넘어감: 1 중심선 2 판재	판재가 중심선을 충분히 넘어가지 않음: 1 중심선 2 판재

Tab. 2-9

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

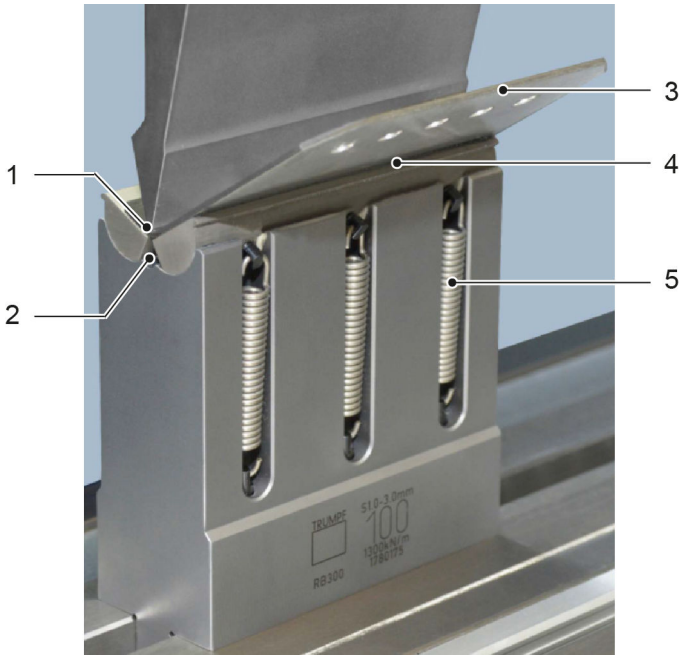
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 터닝 조우 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 하단툴 - 공작물 위험 위치
5 리턴 스프링 위험 위치

RollBend 위험 위치 Fig. 125683

RollBend "Mark-free Cover"

RollBend "Mark-free Cover"는 벤딩 파트에 하단툴로 인해 원치 않는 마모 흔적 및 눌림 자국이 남지 않도록 보호합니다.

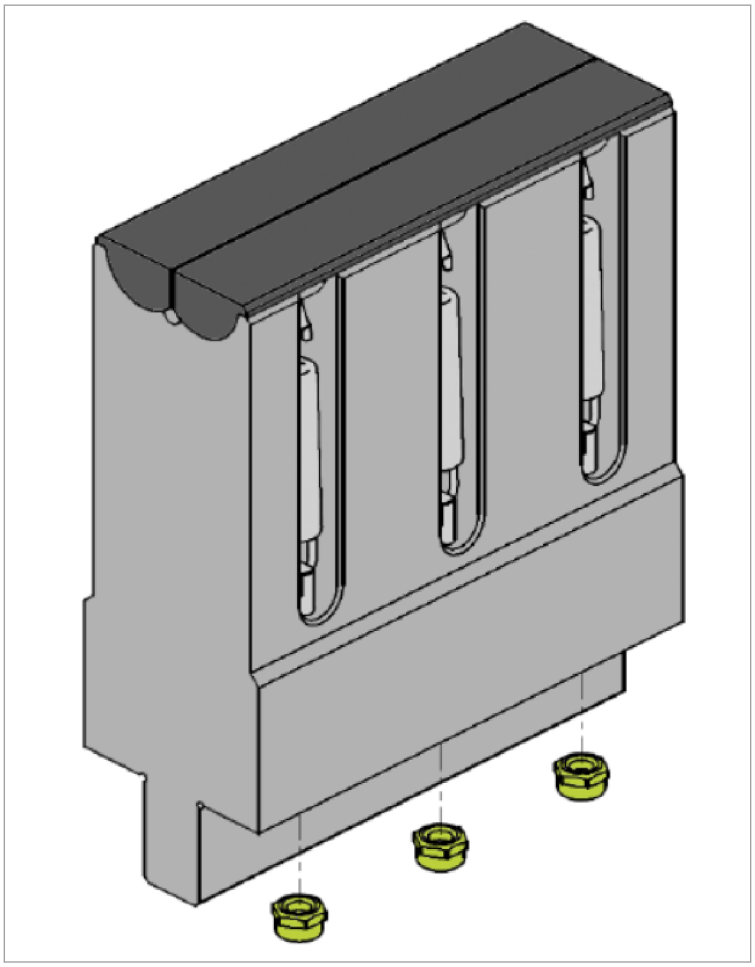
"Mark-free Cover"는 다이 폭을 줄입니다. 이에 "Mark-free Cover"를 사용하는 경우 최대 시트 두께를 다음과 같이 선택해야 합니다.

"Mark-free Cover"	최대 시트 두께
RB200	최대 1.5 mm
RB300	최대 2.0 mm
RB400	최대 3.0 mm

Tab. 2-10

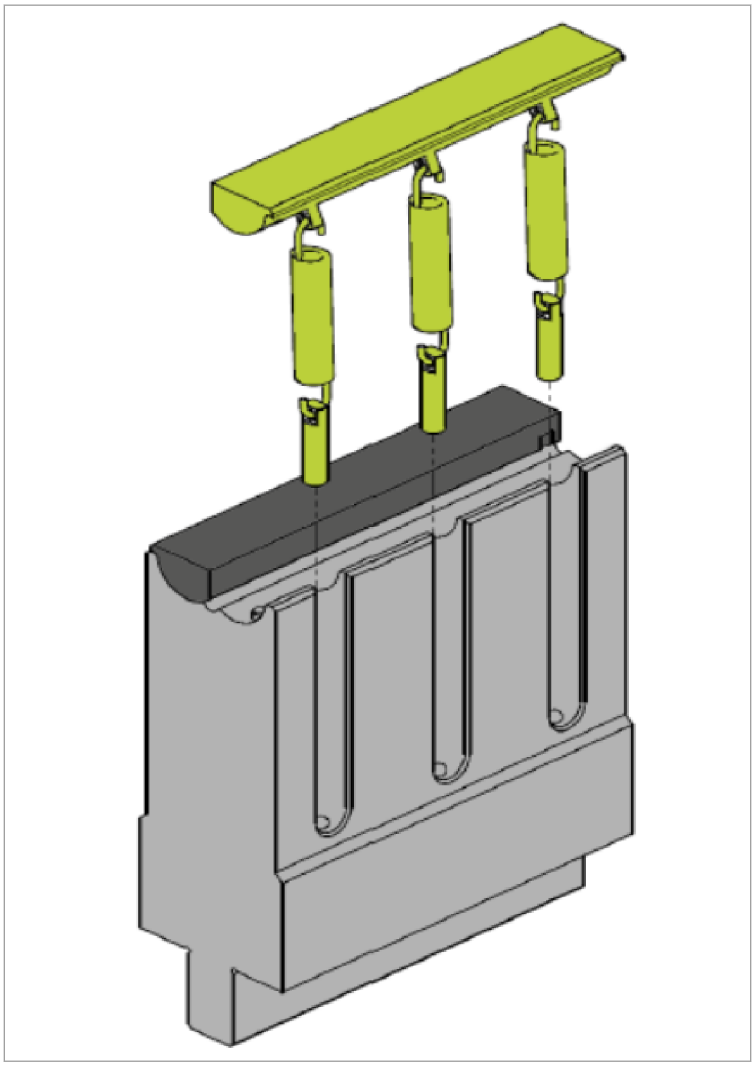
"Mark-free Cover"용 RollBend-Clip 장착

1. 리턴 스프링 너트를 풉니다.



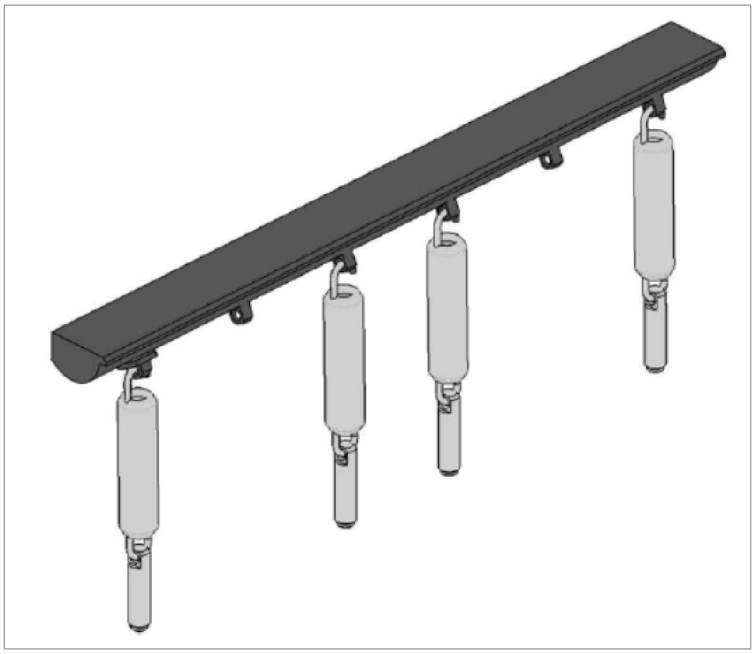
리턴 스프링 너트 Fig. 125677

2. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 본체에서 꺼냅니다.



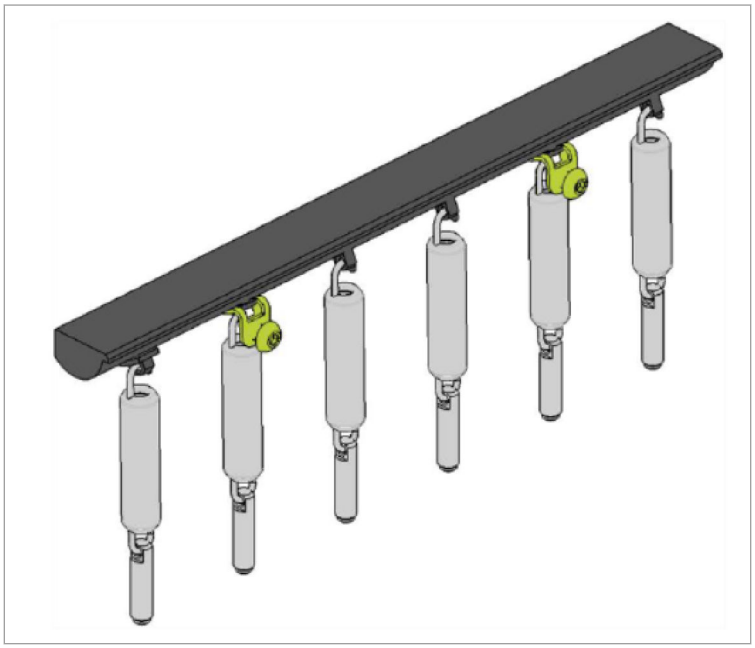
리턴 스프링 및 스프링 앵커가 포함된 터닝 조우 Fig. 125678

3. 터닝 조우 전면에서 두 번째 리턴 스프링을 분리합니다.



탈거된 리턴 스프링이 있는 터닝 조우 Fig. 125785

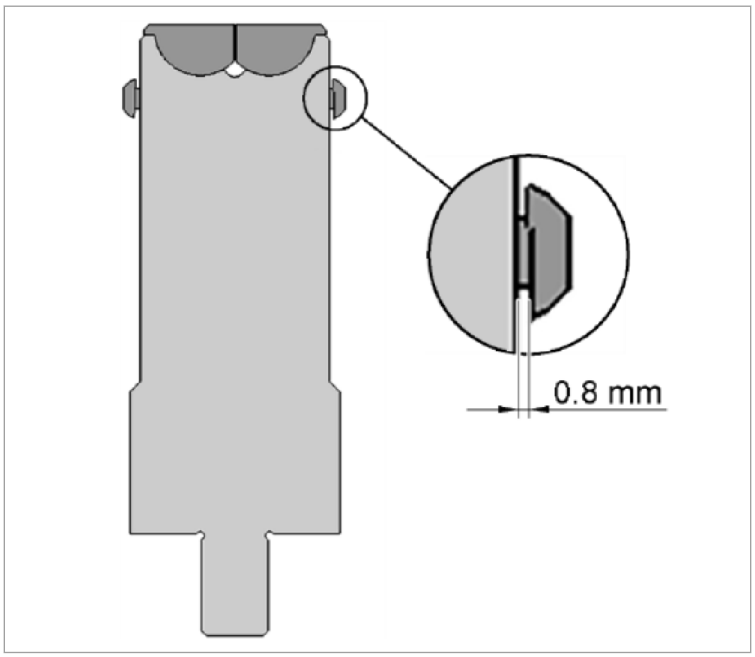
4. RollBend-Clip을 꽂습니다.
5. 리턴 스프링을 다시 겁니다.



RollBend-Clip이 삽입된 터닝 조우 Fig. 125786

6. 터닝 조우를 RollBend-Clip, 리턴 스프링 및 스프링 앵커와 함께 다시 본체에 삽입합니다.
7. 마운팅 보조장치가 없는 경우, 너트를 다시 조여 리턴 스프링의 코일이 약간 들어올려지도록 합니다.
8. 나사 머리 하단과 본체 전면 사이의 간격이 약 0.8 mm인지 확인합니다.

필요 시 조절합니다.



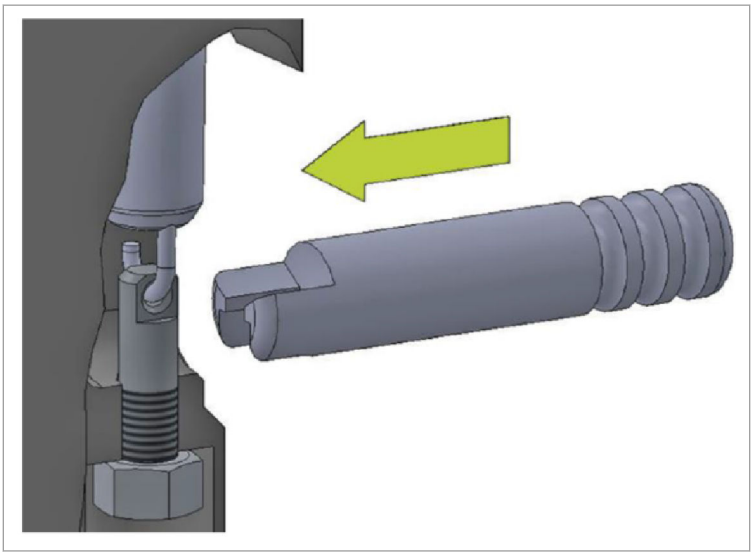
나사 머리 및 본체 사이 간격 Fig. 125787

마운팅 보조장치로 너트를 조입니다.

액세서리, 툴, 재료

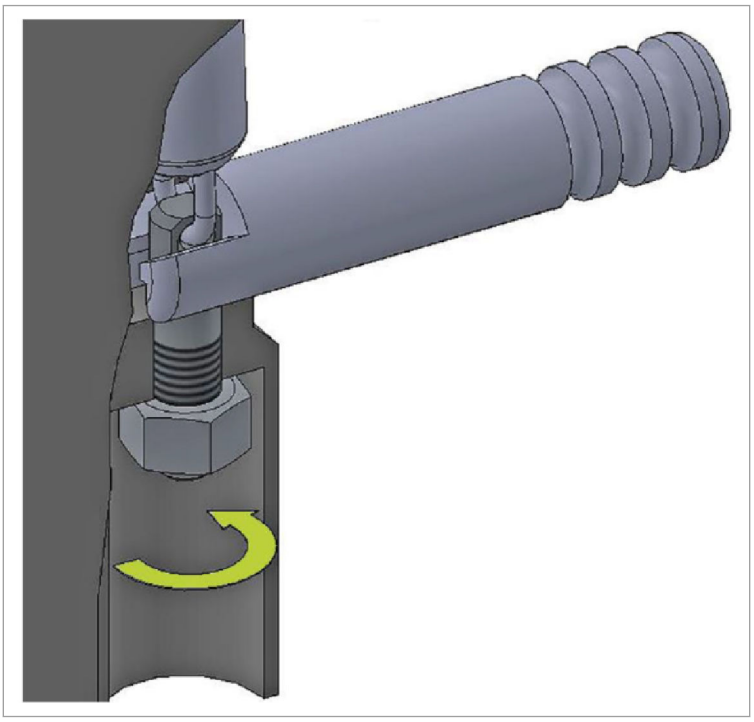
- RollBend 서비스 키트(제품 번호 2705362, RollBend 툴 유지보수 챕터 참조)의 마운팅 보조장치(제품 번호 2665628)

1. 리턴 스프링 너트를 느슨하게 조입니다.
2. V-노치가 스프링 후크 뱡향으로 보이도록 마운팅 보조장치를 스프링 앵커 위에 꽂습니다.



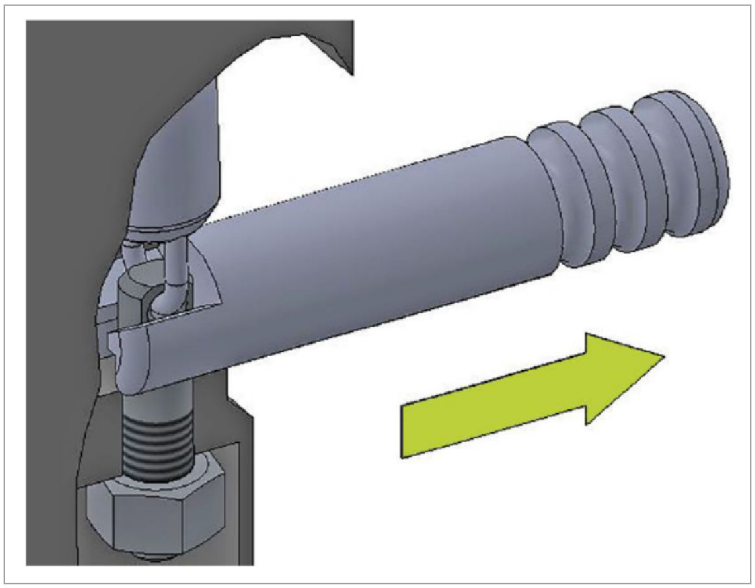
RollBend 마운팅 보조장치 Fig. 145562

3. 스프링 후크가 마운팅 보조장치에 닿을 때까지 너트를 조입니다.



마운팅 보조장치로 너트 조임 Fig. 145563

4. 너트를 ¼회전하여 풀어줍니다.
5. 마운팅 보조장치를 제거합니다.



마운팅 보조장치 제거 Fig. 145564

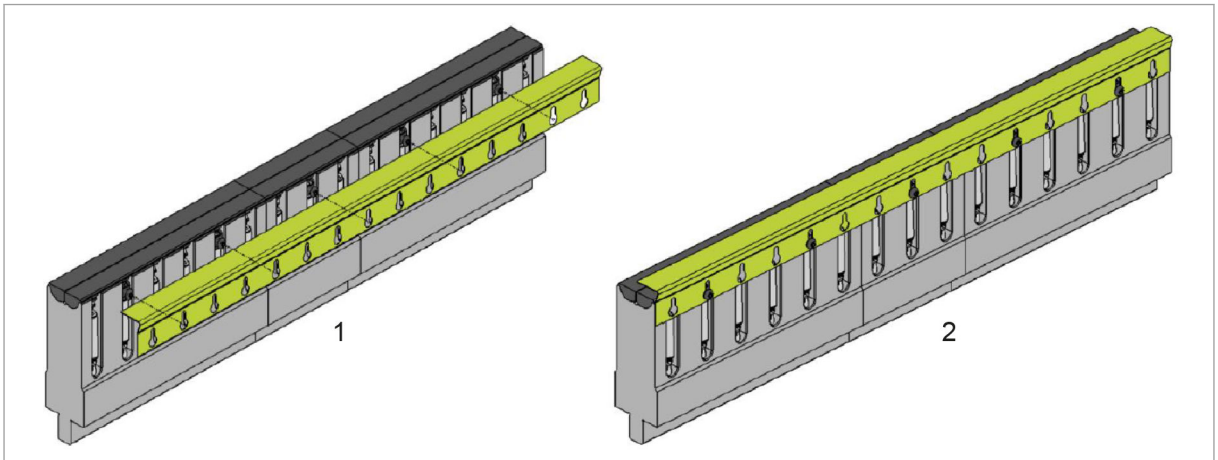
- **참고**

  너트를 더 이상 조이지 마십시오!

"Mark-free Cover" 장착

"Mark-free Cover"는 열쇠구멍 모양의 홈을 통해 RollBend에 부착됩니다.

1. RollBend-Clip이 조립된 툴을 기계에 장착합니다.
2. 툴을 제 위치에 놓습니다.
3. "Mark-free Cover"는 열쇠구멍 모양의 홈을 통해 RollBend에 겁니다.

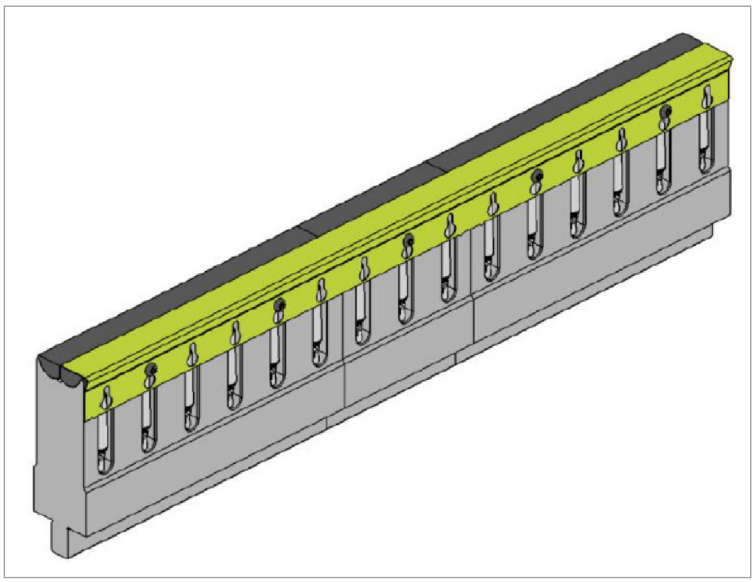


1 "Mark-free Cover" 걸기

2 "Mark-free Cover" 걸림

"Mark-free Cover" 조립 Fig. 125788

4. "Mark-free Cover" 아래로 누릅니다.



"Mark-free Cover" 아래로 누름 Fig. 125789

참고

"Mark-free Cover"를 꽉 조이지 마십시오!

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

압착 위험!

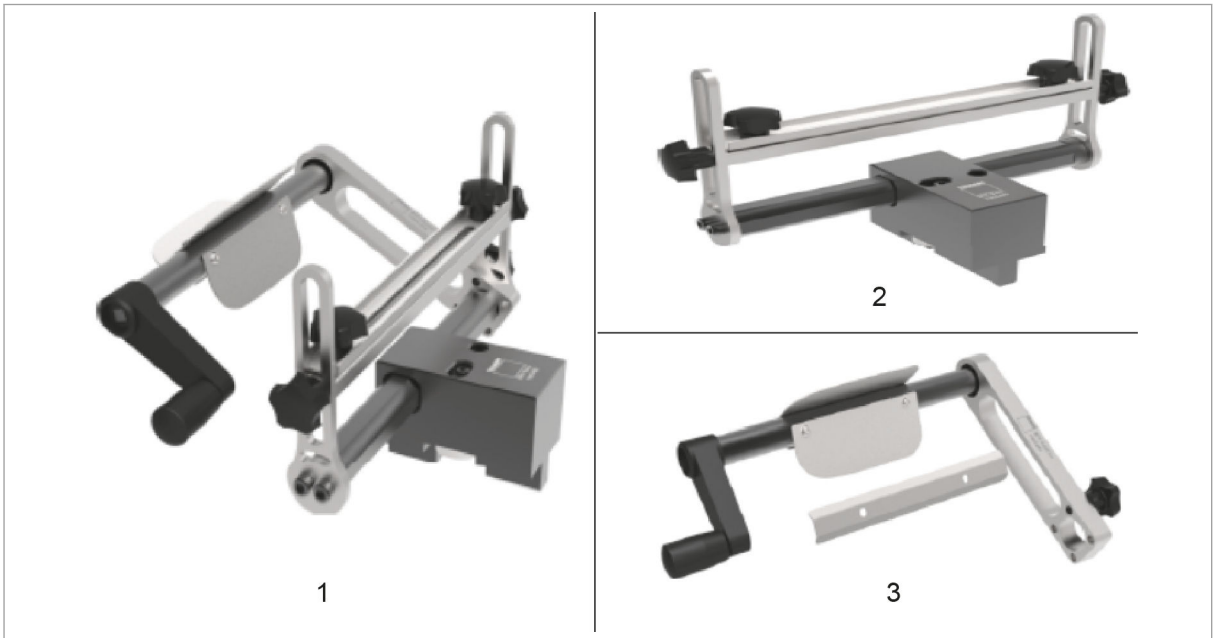
➢ 내측 "Mark-free Cover" 조립 시 헤드 또는 상체를 작업 영역에 놓지 마십시오.

5. 두 번째 "Mark-free Cover"를 내측에 조립합니다.

3.20 보조장치

벤딩 포일 홀더

버전



1 벤딩 포일 홀더 전체 2 벤딩 포일 홀더 기본 모듈 3 벤딩 포일 홀더 보완 모듈

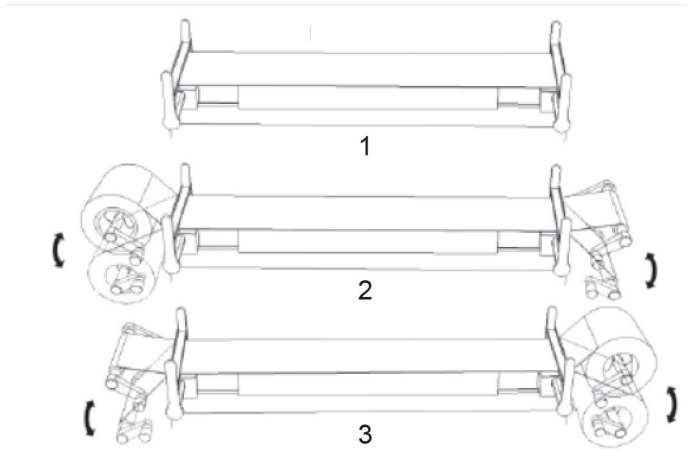
벤딩 포일 홀더 버전 Fig. 125686

용도 벤딩 포일 홀더는 벤딩 포일의 장착 보조장치로 사용되어 자석 모듈이 있는 포일 포지셔닝의 대안이 됩니다.

TRUMPF는 벤딩 포일 홀더 기본 모듈, 보완 모듈 및 전체를 항상 쌍으로(좌측 + 우측 버전) 공급합니다.

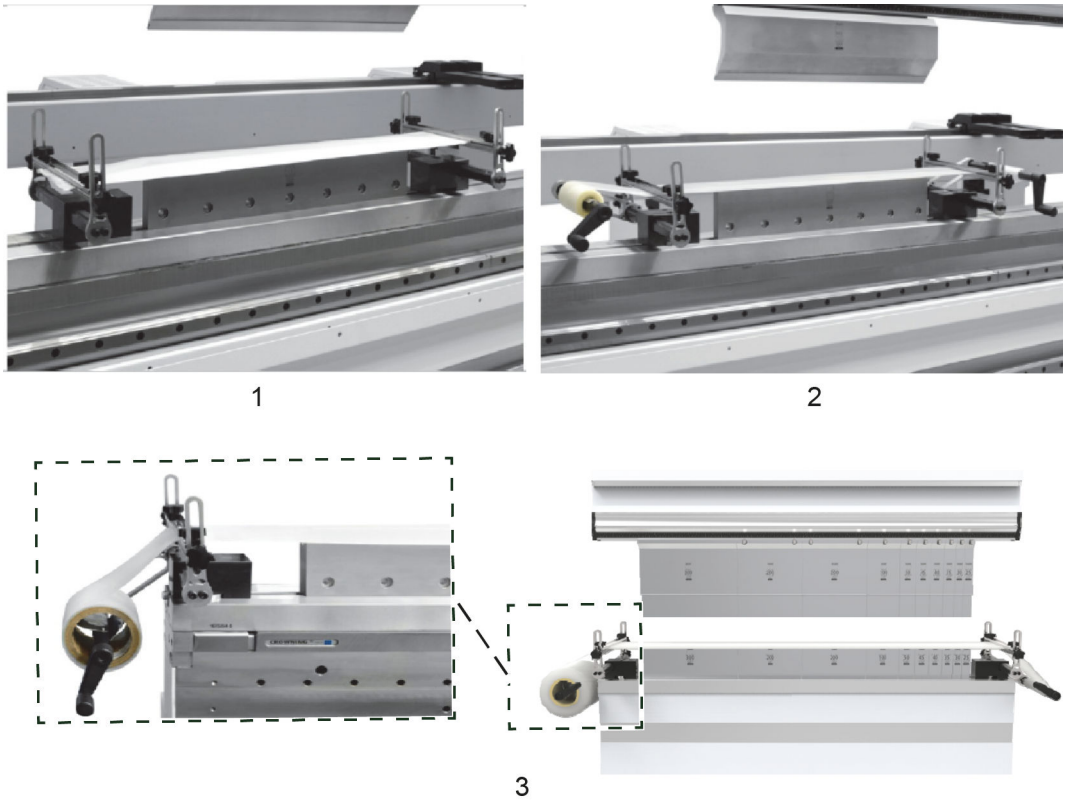
참고

조작에 대한 자세한 정보는 툴 정보를 참조합니다.



1 기본 모듈 2 기본 모듈 + 보완 모듈 버전 1 3 기본 모듈 + 보완 모듈 버전 2

벤딩 포일 홀더 용도 Fig. 125687



1 설계 버전 1: 벤딩 포일 홀더 기본 모듈 2 설계 버전 2 (기계 테이블 상단): 기본 모듈 + 보완 모듈 3 설계 버전 3 (기계 테이블 측면의 포일 및 코일): 기본 모듈 + 보완 모듈

벤딩 포일 홀더 설계 모듈 Fig. 125688

도움말

설정할 때마다 테스트 스트로크를 수행하는 것이 좋습니다.

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

⚠ 경고

자동 스텝 교체 시 백게이지의 이송 동작!

벤딩 툴과 백게이지 사이의 끼임 위험.

- ➢ 벤딩 포일을 클램핑하기 전에 항상 "비상 정지" 임팩트키를 누릅니다.

⚠ 경고

BendGuard, 기계 파트, 벤딩 포일 사이의 충돌!

조작자의 상해 또는 벤딩 머신의 손상.

- ➢ 기계 테이블 측면의 벤딩 포일 홀더 경우 안전상의 이유로 초당 10 mm 이하의 Y 이송속도(프레스 과정)를 사용하십시오.
- ➢ 틸팅 연결을 올바르게 설정하십시오.

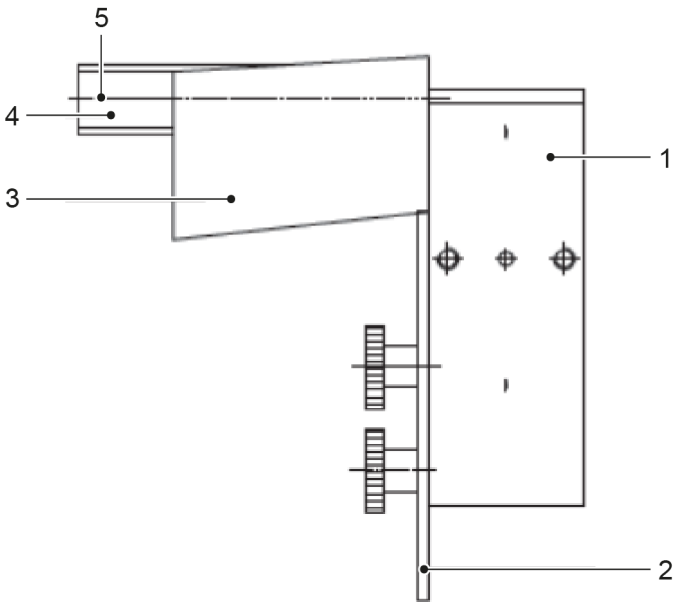


1 BendGuard - 벤딩 포일 홀더 (기계 테이블 측면 설계 경우) 위험 위치

벤딩 포일 홀더 위험 위치 Fig. 125695

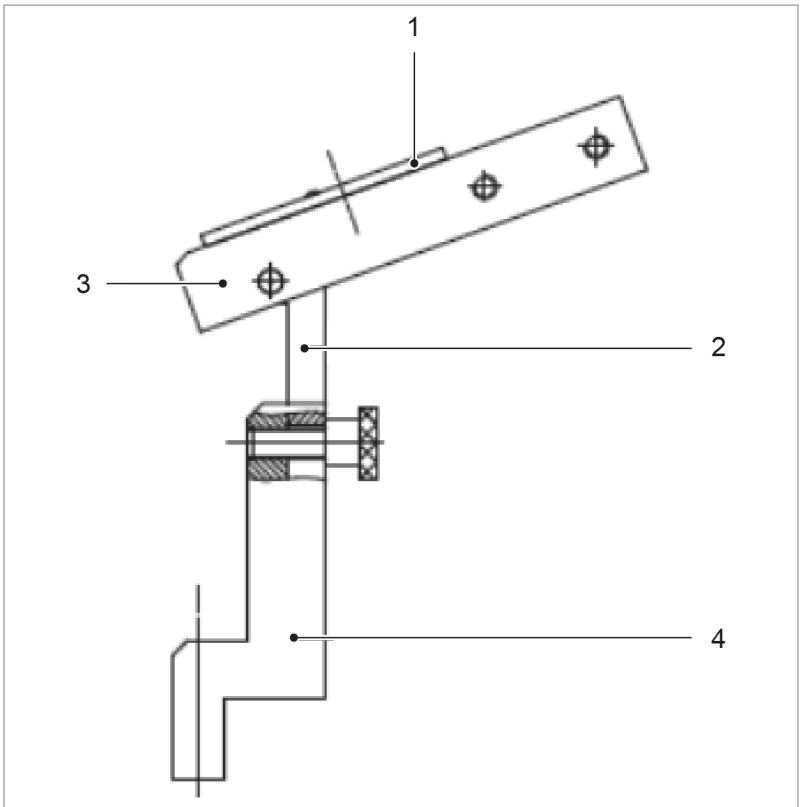
QuickStop

버전



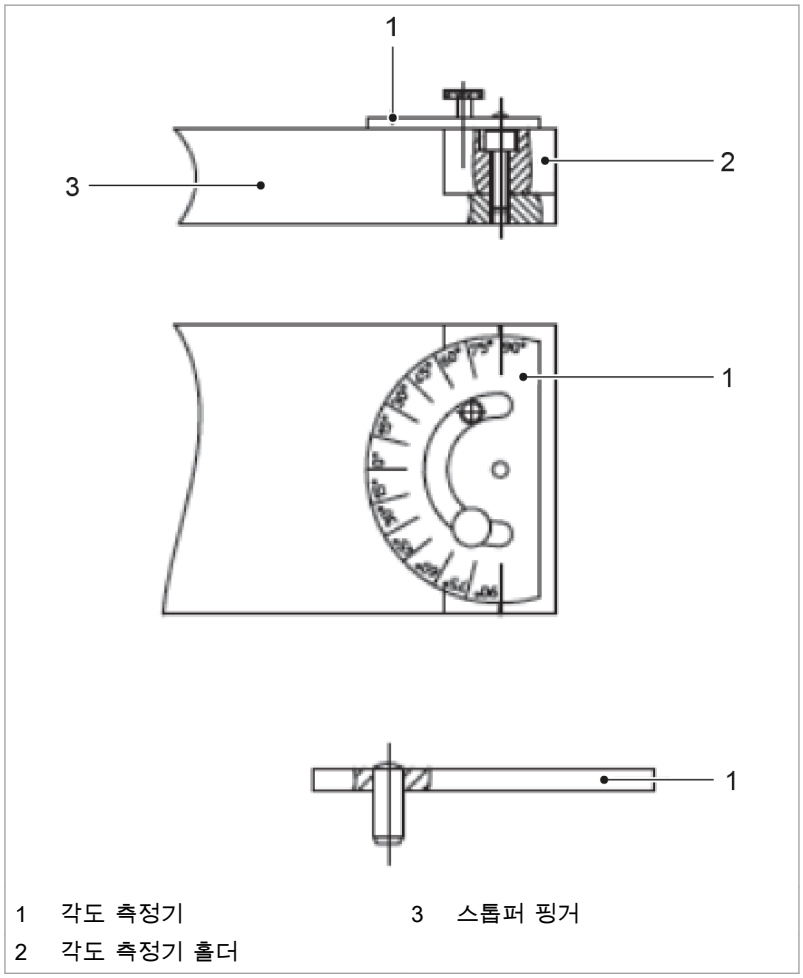
1	사이드 스톱	4	하단툴
2	프론트 게이지	5	절곡선
3	공작물		

QuickStop 스톱 상황 상면도 Fig. 125689



1	각도 측정기	3	로커
2	높이 조절	4	사이드 스톱

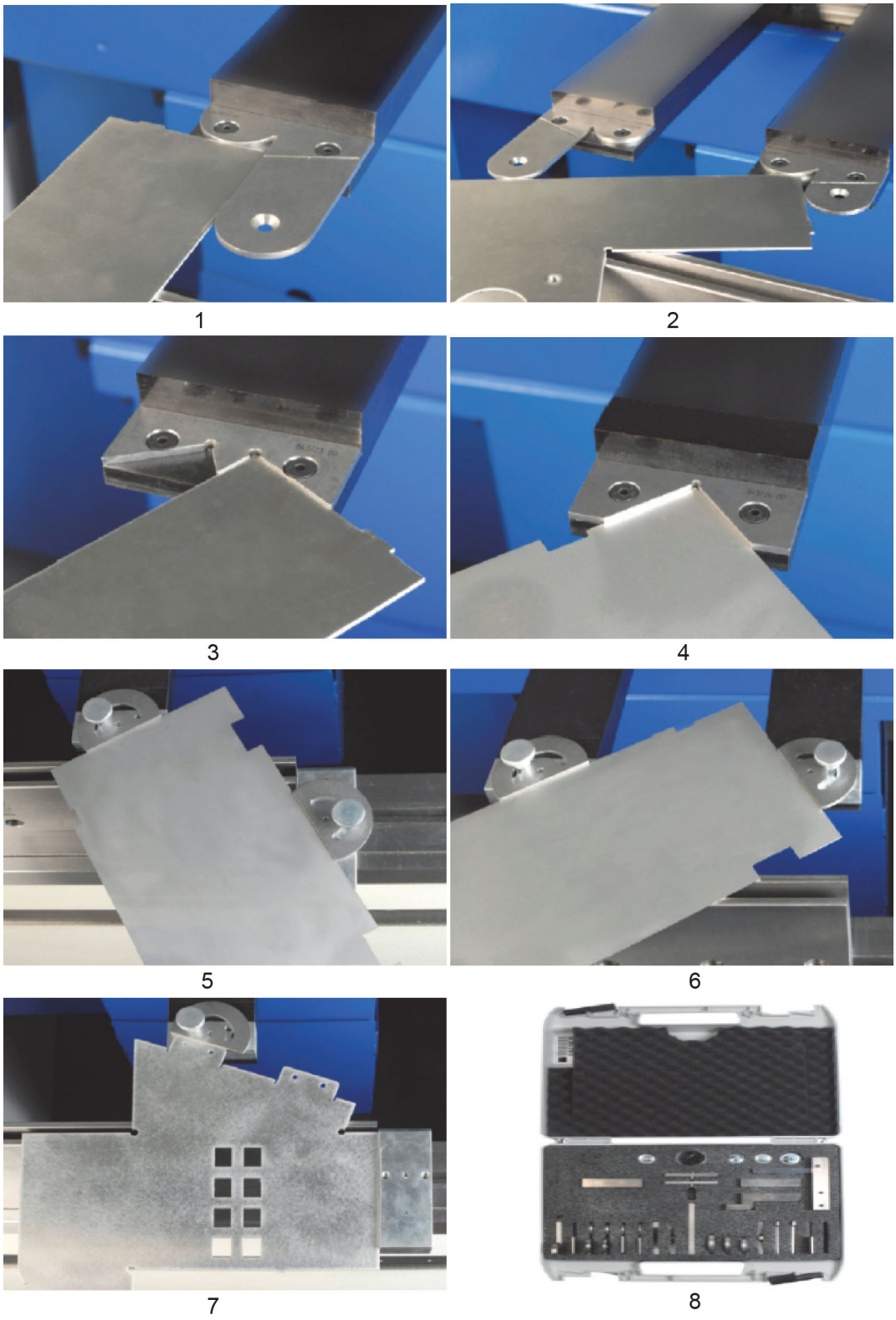
QuickStop 사이드 스톱 전체 Fig. 125690



1 각도 측정기
2 각도 측정기 홀더
3 스톱퍼 핑거

QuickStop 각도 조절 Fig. 125691

용도 TruBend/TrumaBend용 정지 보조장치(줄여서 QuickStop)는 2축 및 4축 기계에서 사용할 수 있습니다. 여기서 QuickStop은 개별적으로(한 개의 스톱 핑거에만 장착) 또는 양쪽 스톱 핑거와 함께 사용할 수 있습니다.



1	정지판 원형	4	90° 정지판	7	각도 조절/사이드 스톱
2	2x 정지판 원형	5	각도 조절/사이드 스톱	8	QuickStop 캐리어
3	2x 90° 정지판	6	각도 조절		

QuickStop 어플리케이션 예시 Fig. 125692

참고

대형 파트 또는 후판 경우 부정확성이 발생할 수 있습니다.

6축 백게이지가 있는 TruBend/TrumaBend 경우, QuickStop은 스톱 핑거 모양이 다르고 별도의 백게이지 프로그래밍 옵션이 없어 사용할 수 없습니다.

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).

➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.

➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

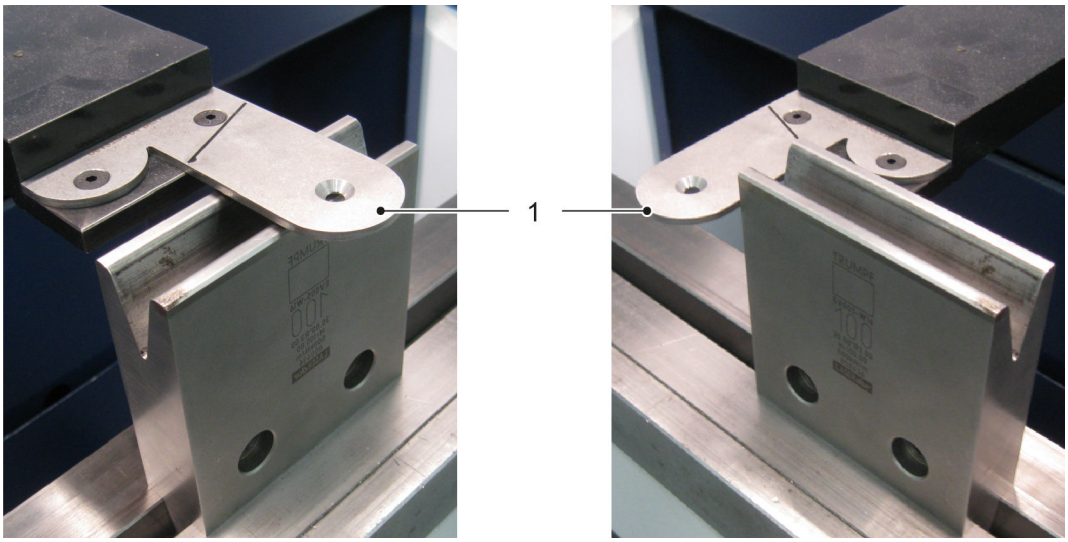
- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

⚠ 경고

잘못된 프로그래밍으로 인해 긴 정지판 있는 Quick Stop과 기계 파트 간의 충돌!

조작자의 상해 또는 벤딩 머신의 손상.

➢ 긴 정지판이 있는 Quick Stop 경우 안전상의 이유로 초당 10 mm 이하의 Y 이송속도(프레스 과정)를 사용하십시오.

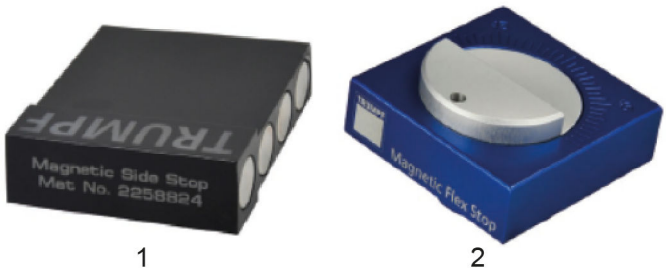


1 긴 정지판이 있는 QuickStop 위험 위치

QuickStop 위험 위치 Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop

버전



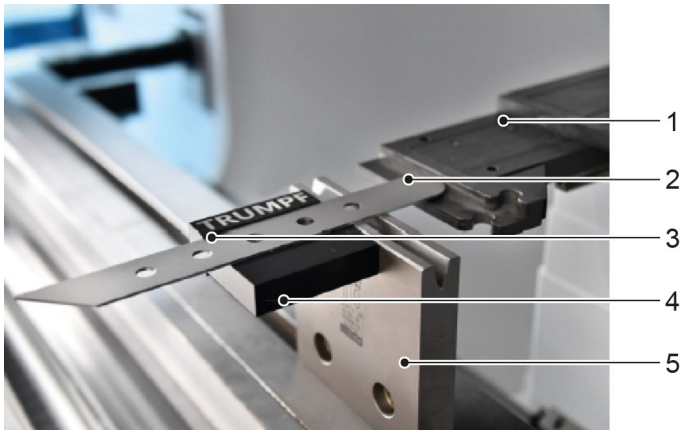
1 Magnetic Side Stop 2 Magnetic Flex Stop

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop Fig. 125693

용도

소형 벤딩 파트의 백스톱 경우 Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop을 사용할 수 있습니다. 부속품의 자석 모듈은 Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop이 하단툴에 접착되도록 하여 벤딩 파트에 더 많은 서포트 면을 제공합니다.

또한 Magnetic Flex Stop 경우 회전 메커니즘을 사용하여 원하는 각도를 무단으로 설정할 수 있습니다.



1	후방 스톱퍼	4	Magnetic Side Stop
2	공작물	5	하단툴
3	사이드 스톱		

Magnetic Side Stop Fig. 125694

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

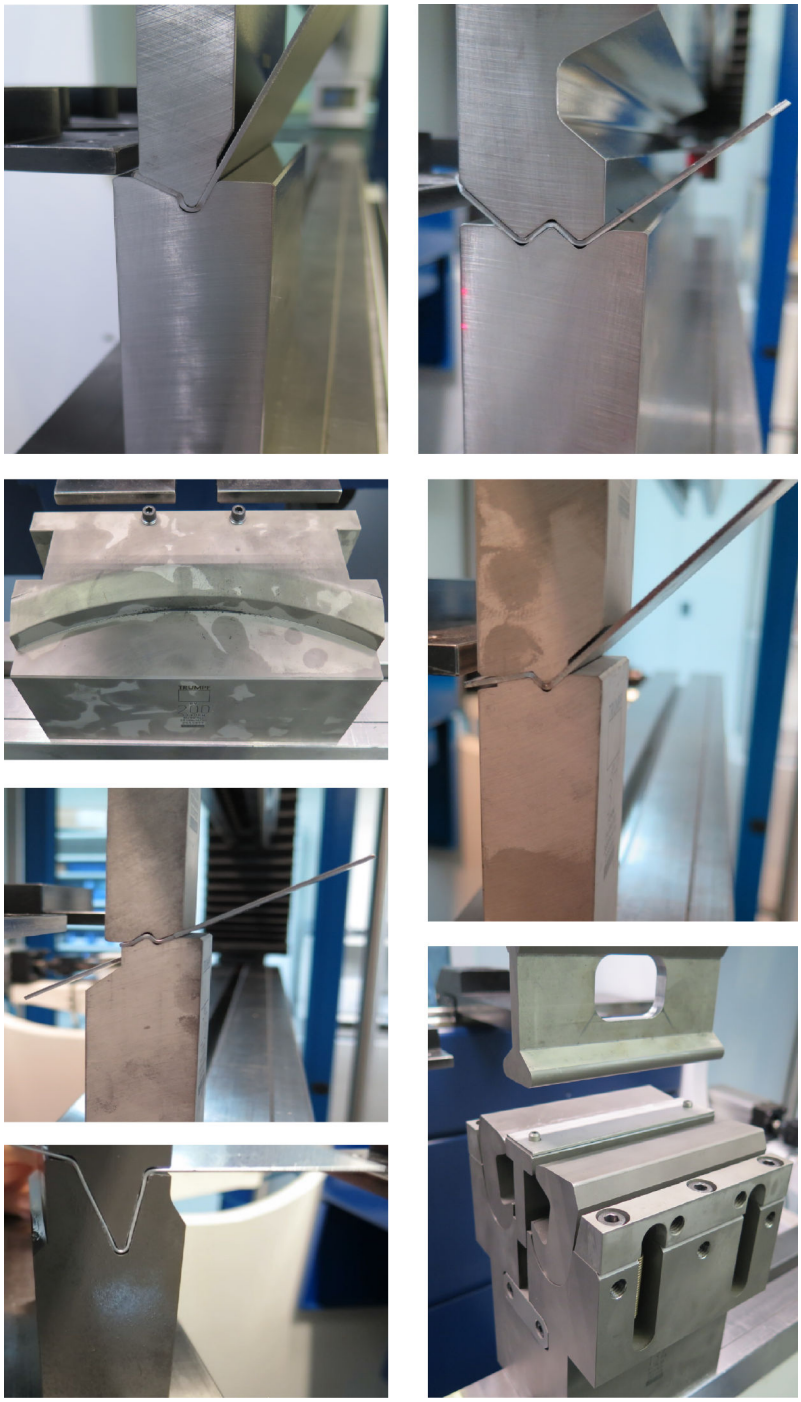
벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

3.21 성형툴

버전



성형툴 Fig. 125699

용도 성형툴을 통해 한 번의 스트로크로 복잡한 형태를 제조할 수 있습니다.



성형툴: 공작물 Fig. 125698

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

공압식/유압식으로 제어되는 툴은 BendGuard로 모니터링되지 않습니다!

상해 및 손상 위험 증가!

- 풋 스위치를 조작할 때마다 항상 공작물의 위치와 움직임에 주의하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

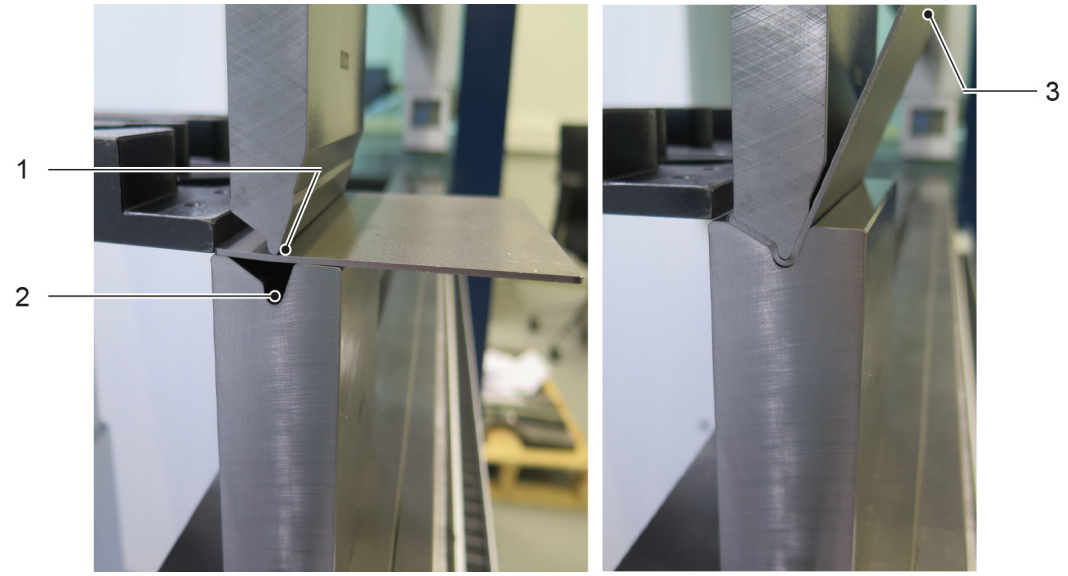
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

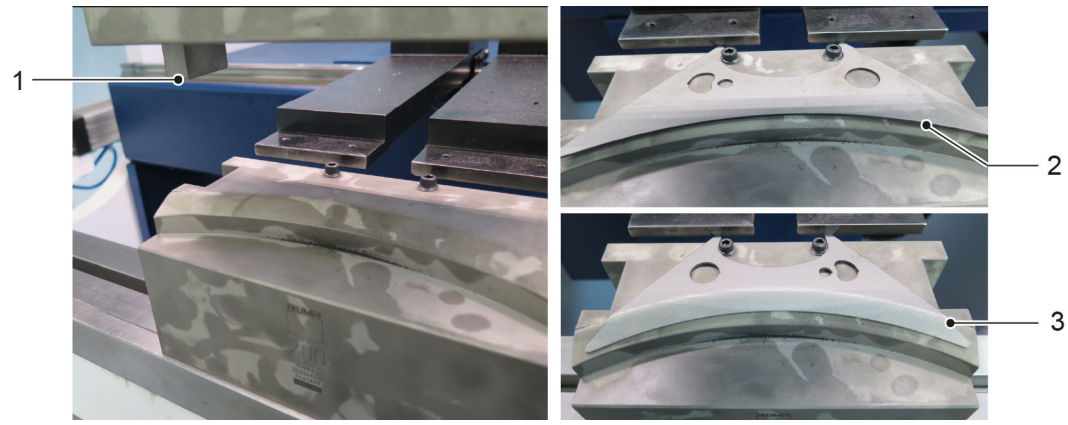
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



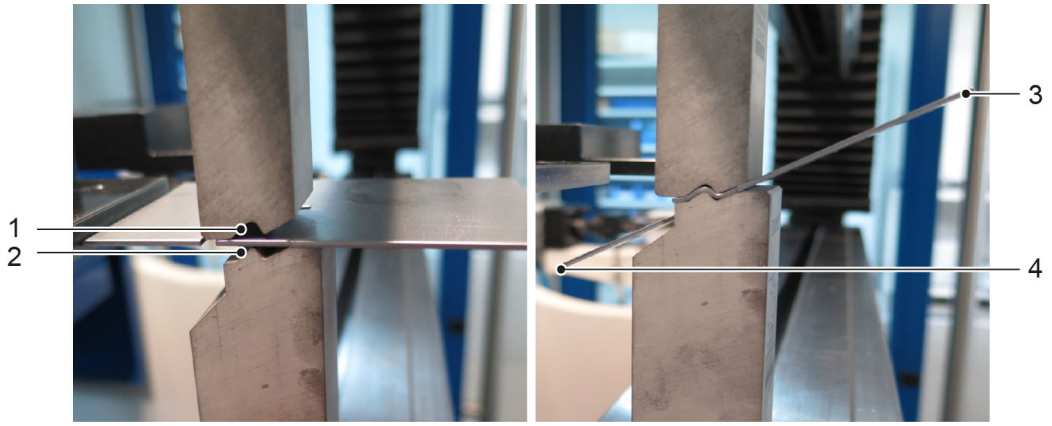
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

성형툴 위험 위치 Fig. 125697



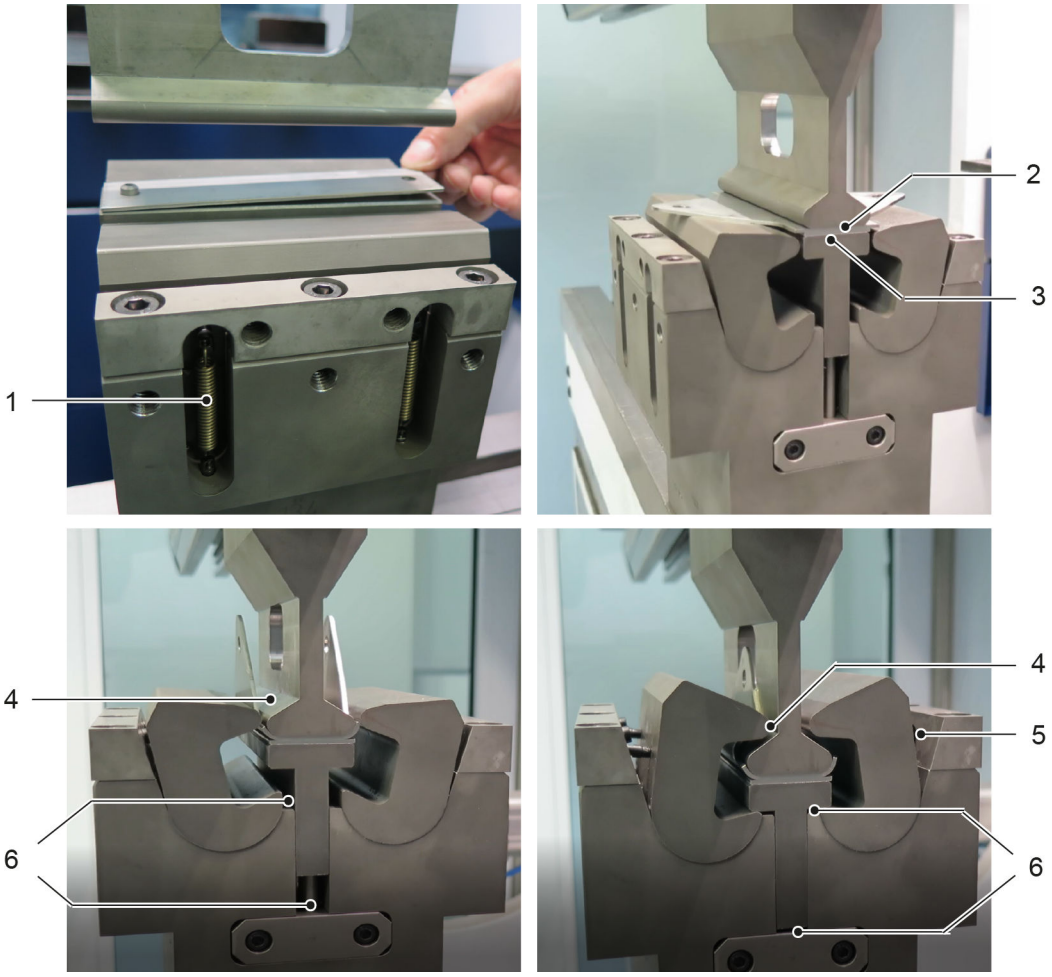
1 상단툴 - 하단툴 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 상단툴 - 공작물 위험 위치

성형툴 위험 위치 Fig. 125700



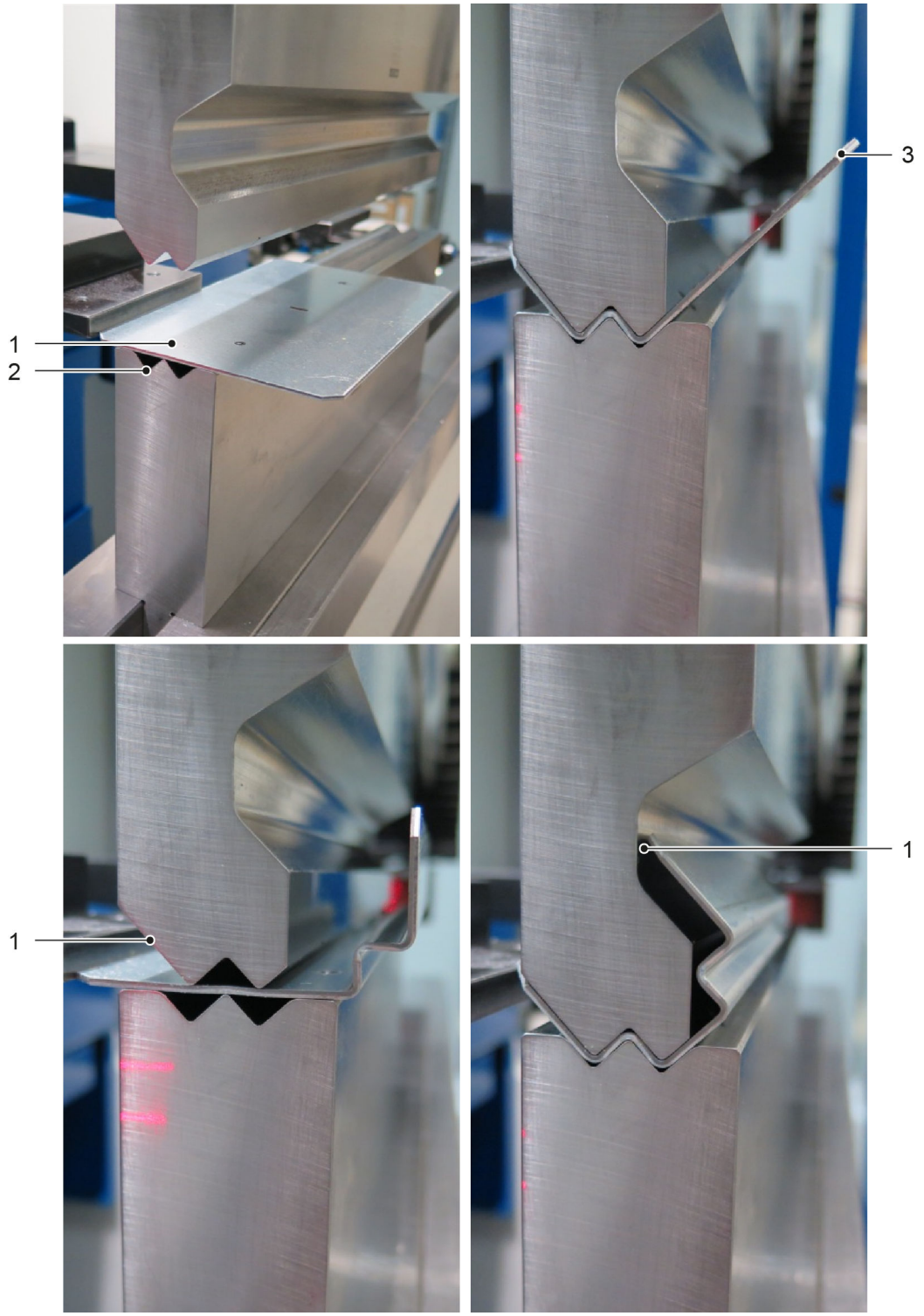
1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 위험 위치 (아래로 틸팅됨)

성형툴 위험 위치 Fig. 125701



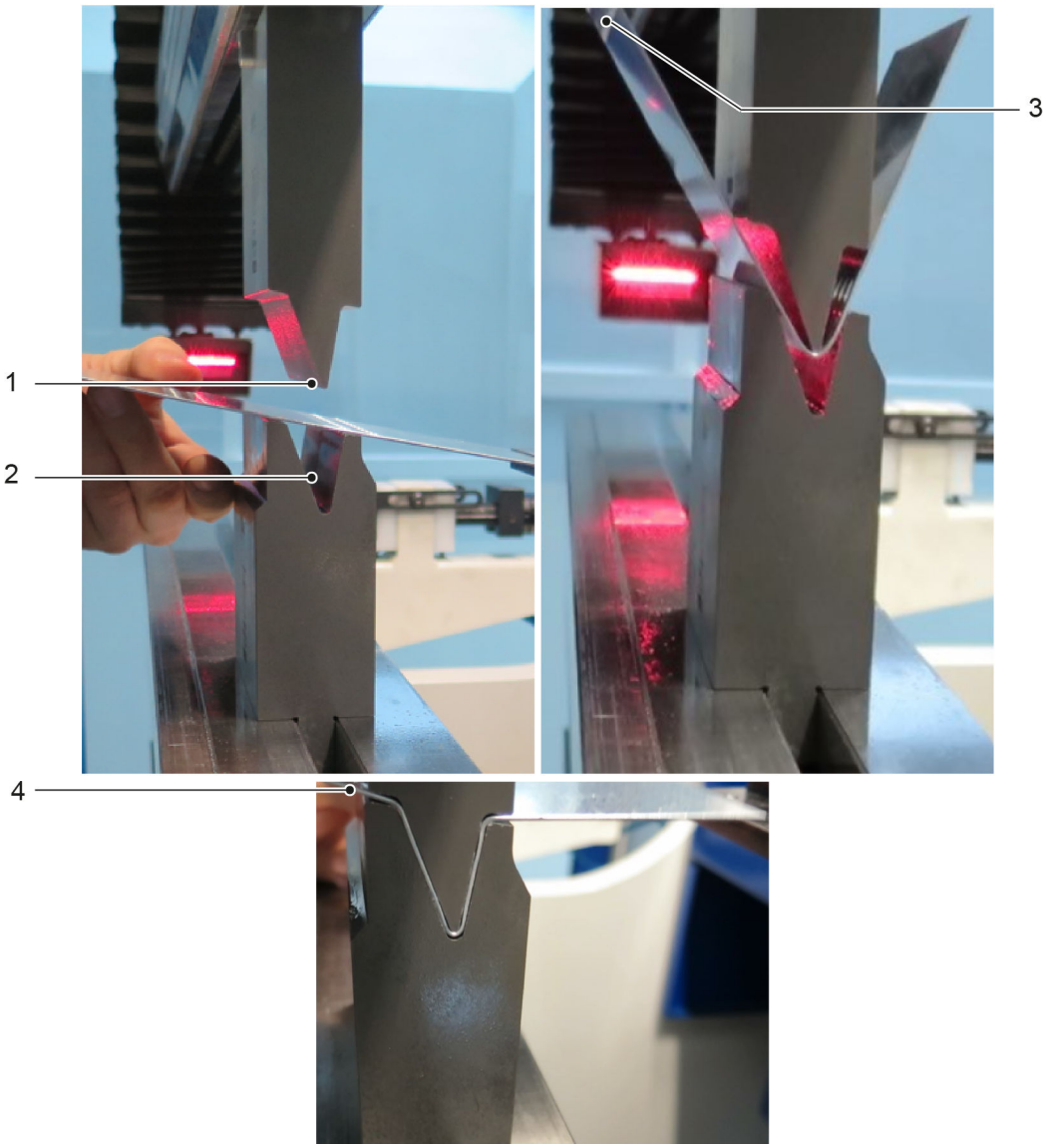
1 리턴 스프링 위험 위치
2 상단툴 - 공작물 위험 위치
3 하단툴 - 공작물 위험 위치
4 상단툴 - 스위블조 위험 위치
5 스위블조 - 하단툴 위험 위치
6 이젝터 바 - 하단툴

성형툴 위험 위치 Fig. 125702



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

성형툴 위험 위치 Fig. 125703



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 하단툴 - 공작물 위험 위치

3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

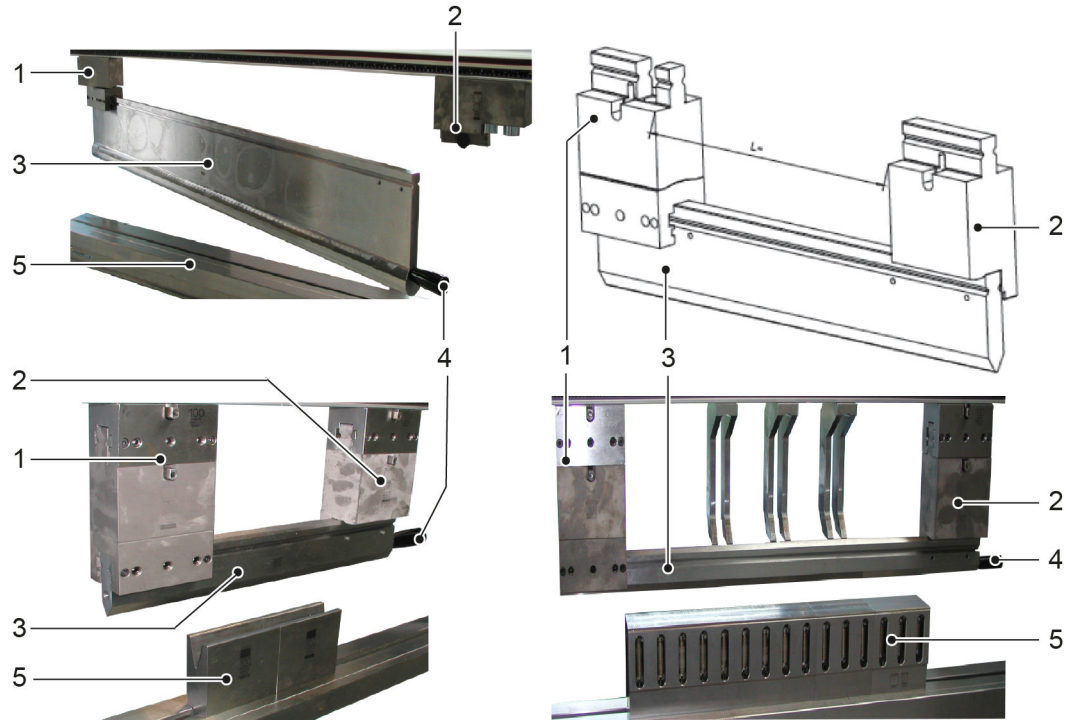
4 공작물 위험 위치 (아래로 틸팅됨)

성형툴 위험 위치 Fig. 125704

3.22 윈도우 툴

선회식 윈도우 툴

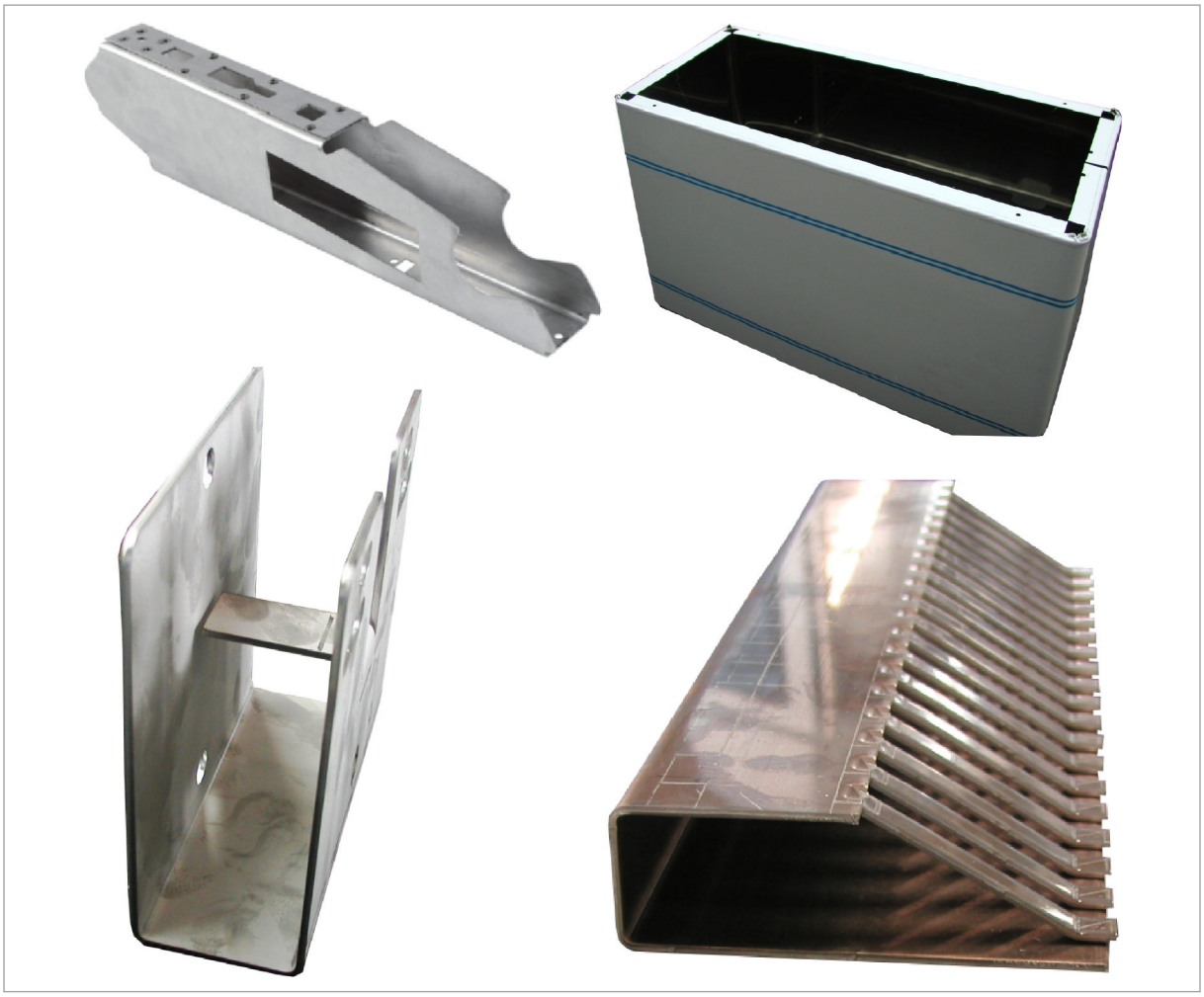
버전



1 회전식 어댑터	3 회전식 펀치	5 하단툴
2 고정용 자석이 있는 어댑터	4 열기 및 닫기 핸들	

회전식 창이 있는 툴 Fig. 125730

용도 선회식 윈도우 툴은 닫힌 프로파일 또는 U형 파트 벤딩에 사용됩니다. 선회식 어댑터를 사용하면 공작물을 더 쉽게 탈거할 수 있습니다.



회전식 창이 있는 툴: 공작물 Fig. 125732

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).
- 윈도우가 닫힌 경우에만 벤딩해야 합니다

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

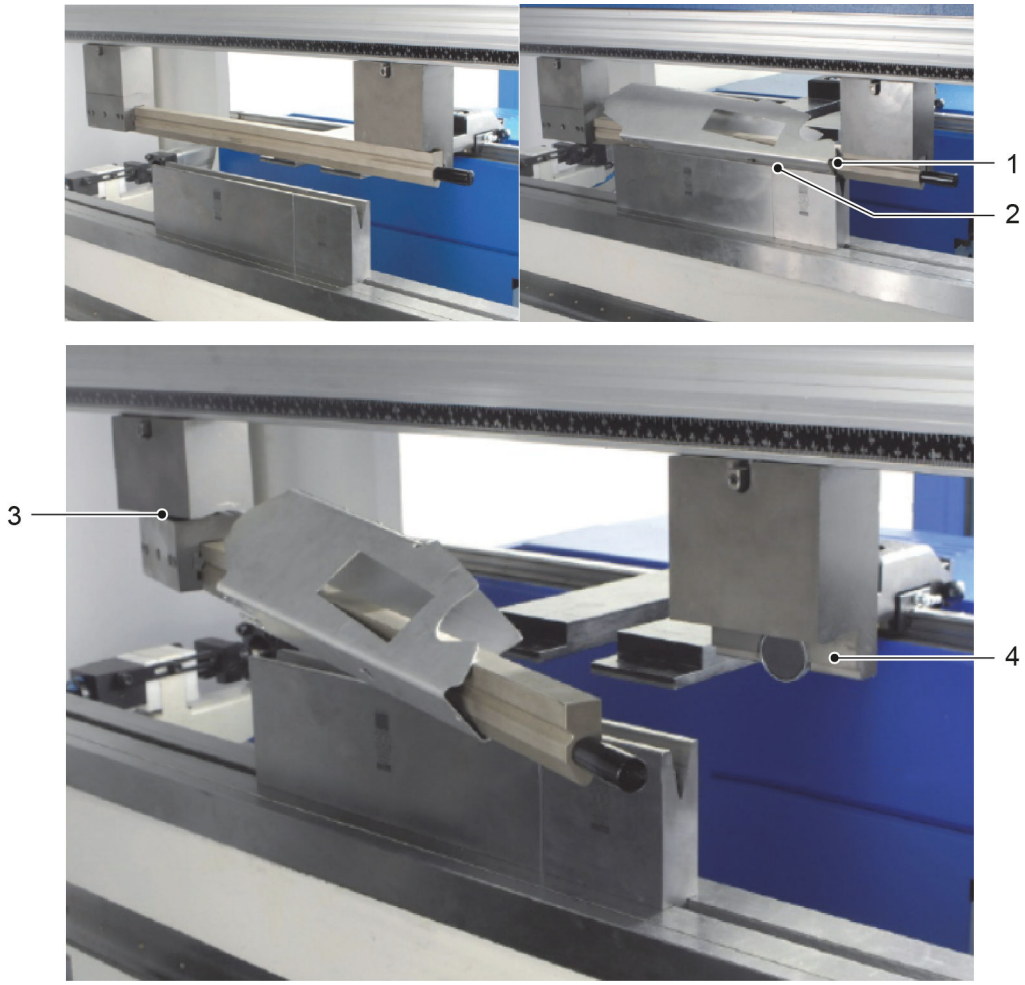
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

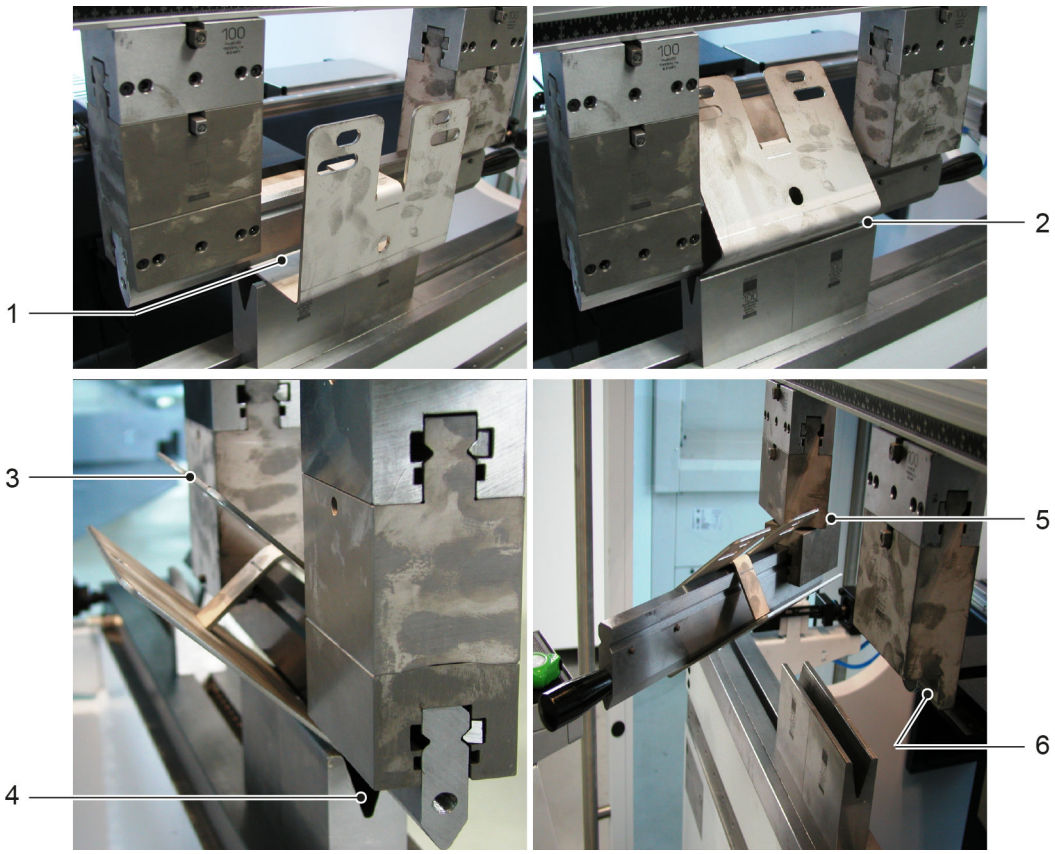
2 하단툴 - 공작물 위험 위치

3 회전식 어댑터 위험 위치

4 고정자석이 있는 어댑터 - 회전식 펀치 위험 위치

스위블 윈도우가 있는 툴 위험 위치

Fig. 125731



1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	공작물 위험 위치 (윈도우 개구로 틸팅됨)	5	회전식 어댑터 위험 위치
2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	상단툴 - 하단툴 위험 위치	6	고정자석이 있는 어댑터 - 회전식 펀치 위험 위치

스위블 윈도우가 있는 툴 위험 위치 Fig. 125733



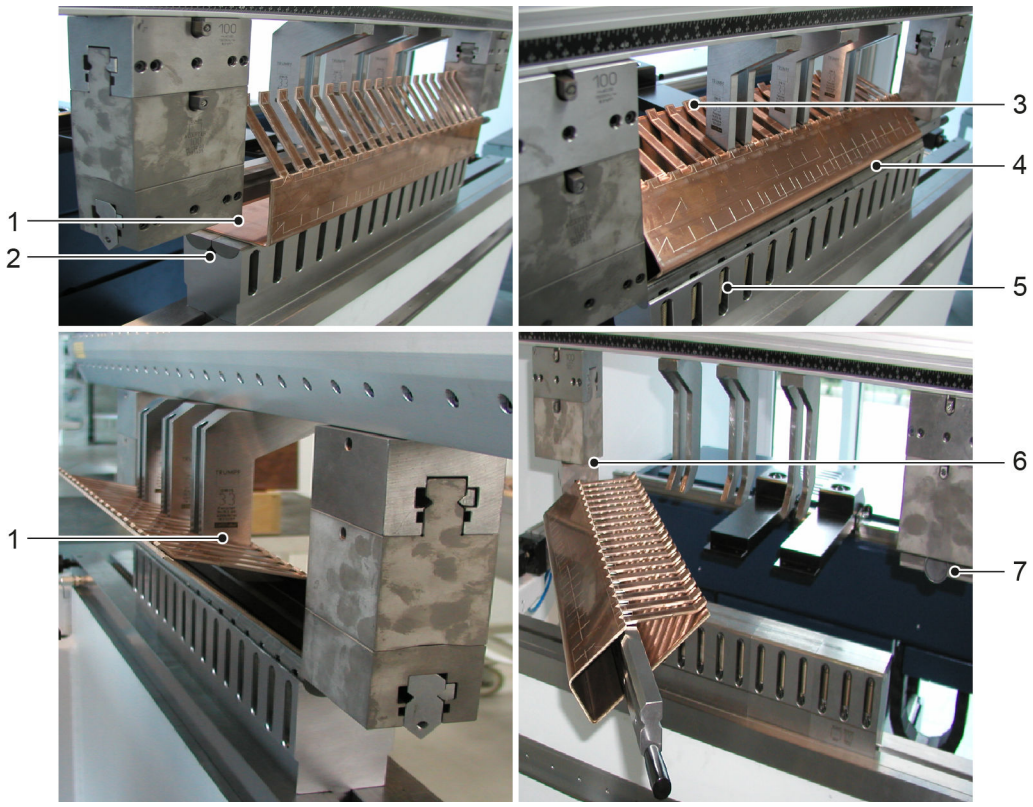
1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 공작물 위험 위치 (윈도우 개구로 틸팅됨)

3 하단툴 - 공작물 위험 위치

스위블 윈도우가 있는 툴 위험 위치

Fig. 125734

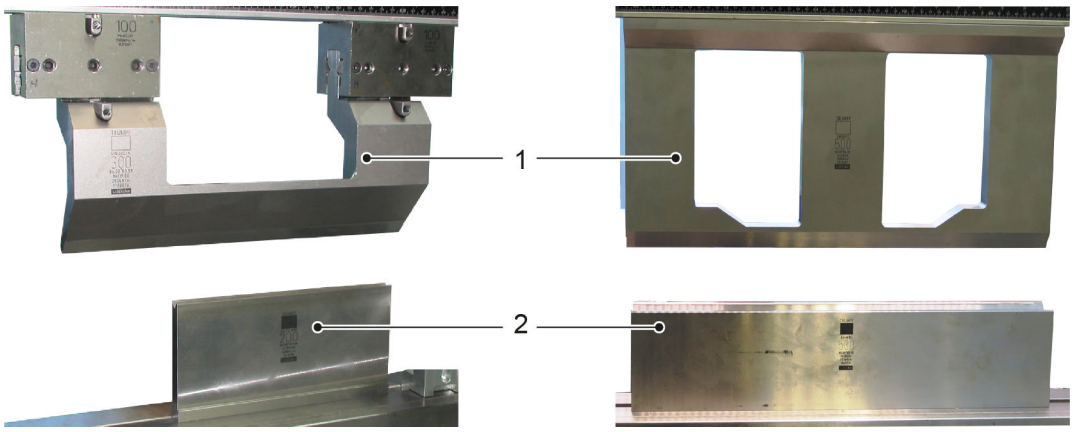


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 터닝 조우 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (윈도우 개구로 틸팅됨)
4 하단툴 - 공작물 위험 위치
5 리턴 스프링 위험 위치
6 회전식 어댑터 위험 위치
7 고정자석이 있는 어댑터 - 회전식 펀치 위험 위치

스위블 윈도우가 있는 툴 위험 위치 Fig. 125735

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴

버전



1 상단툴 2 하단툴

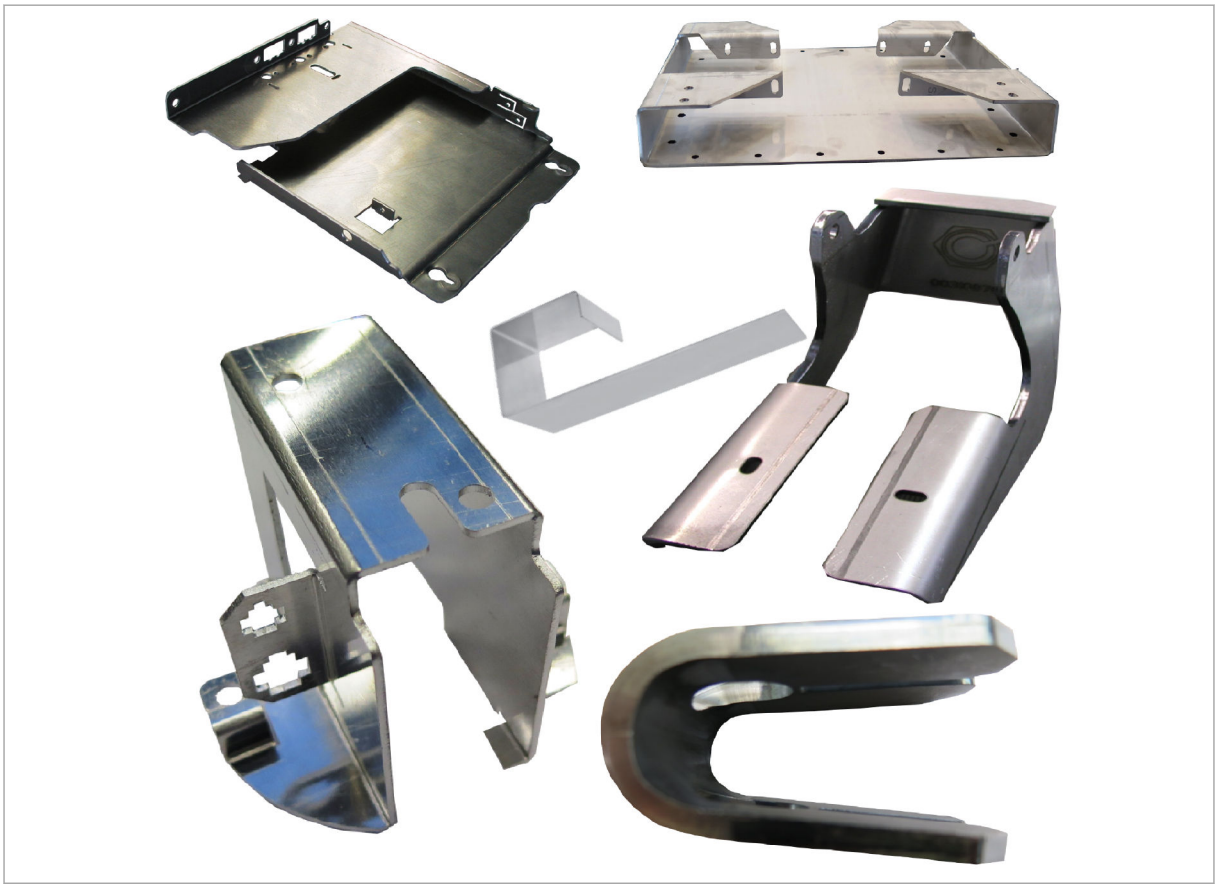
그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 Fig. 125736



1 상단툴 2 하단툴

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 (포켓) Fig. 125739

용도 그루브 밀링이 있는 윈도우 툴은 U형 파트 또는 경사지는 프로파일 벤딩에 사용됩니다. 이 툴은 일반적으로 표준 툴에서 변경할 수 있다는 큰 장점이 있습니다.



그루브 밀링이 있는 윈도우 툴: 공작물 Fig. 125737

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

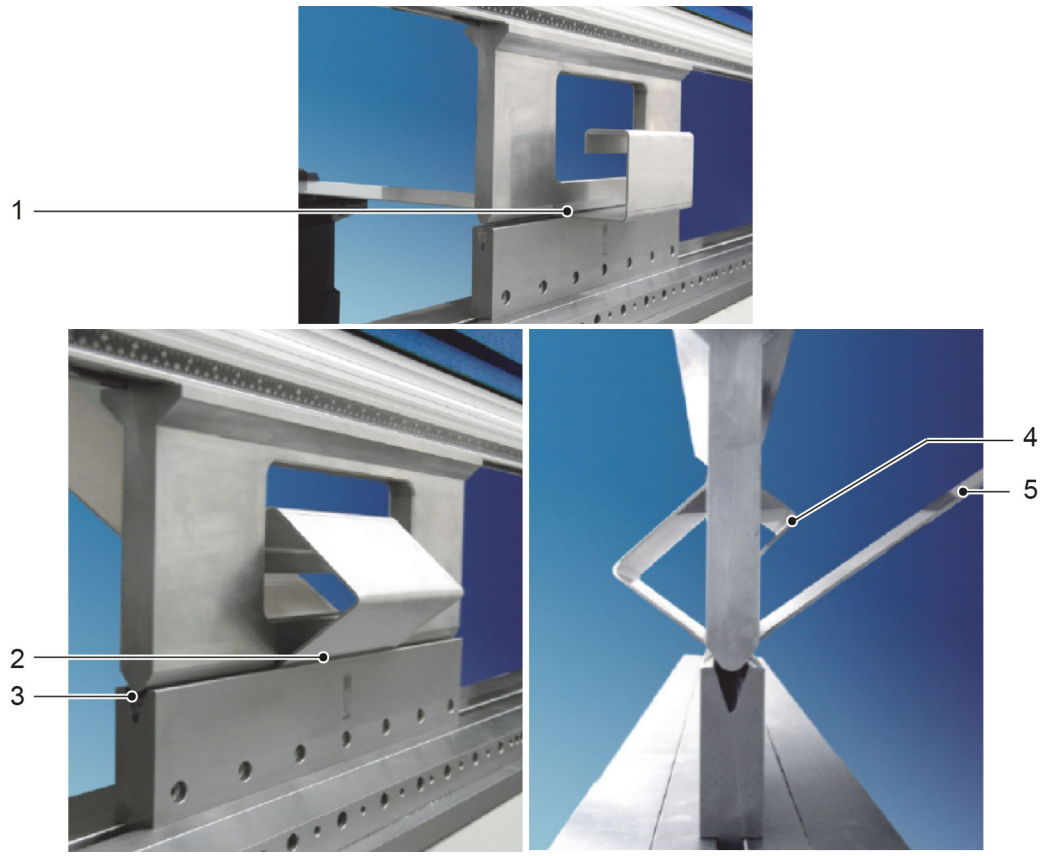
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

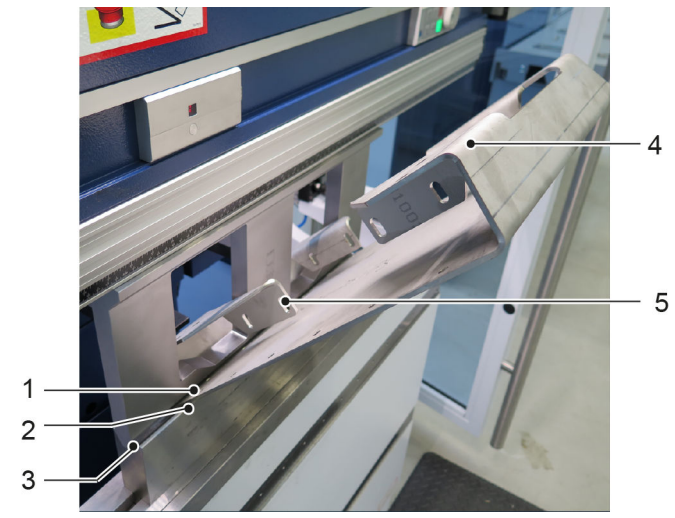
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



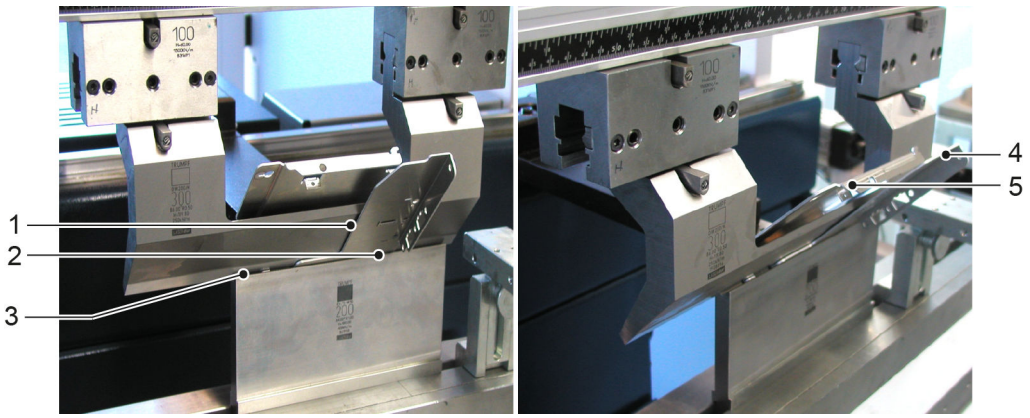
1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 상단툴 - 하단툴 위험 위치
4 공작물 위험 위치 (윈도우에 의해 회전됨)
5 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 위험 위치 Fig. 125756



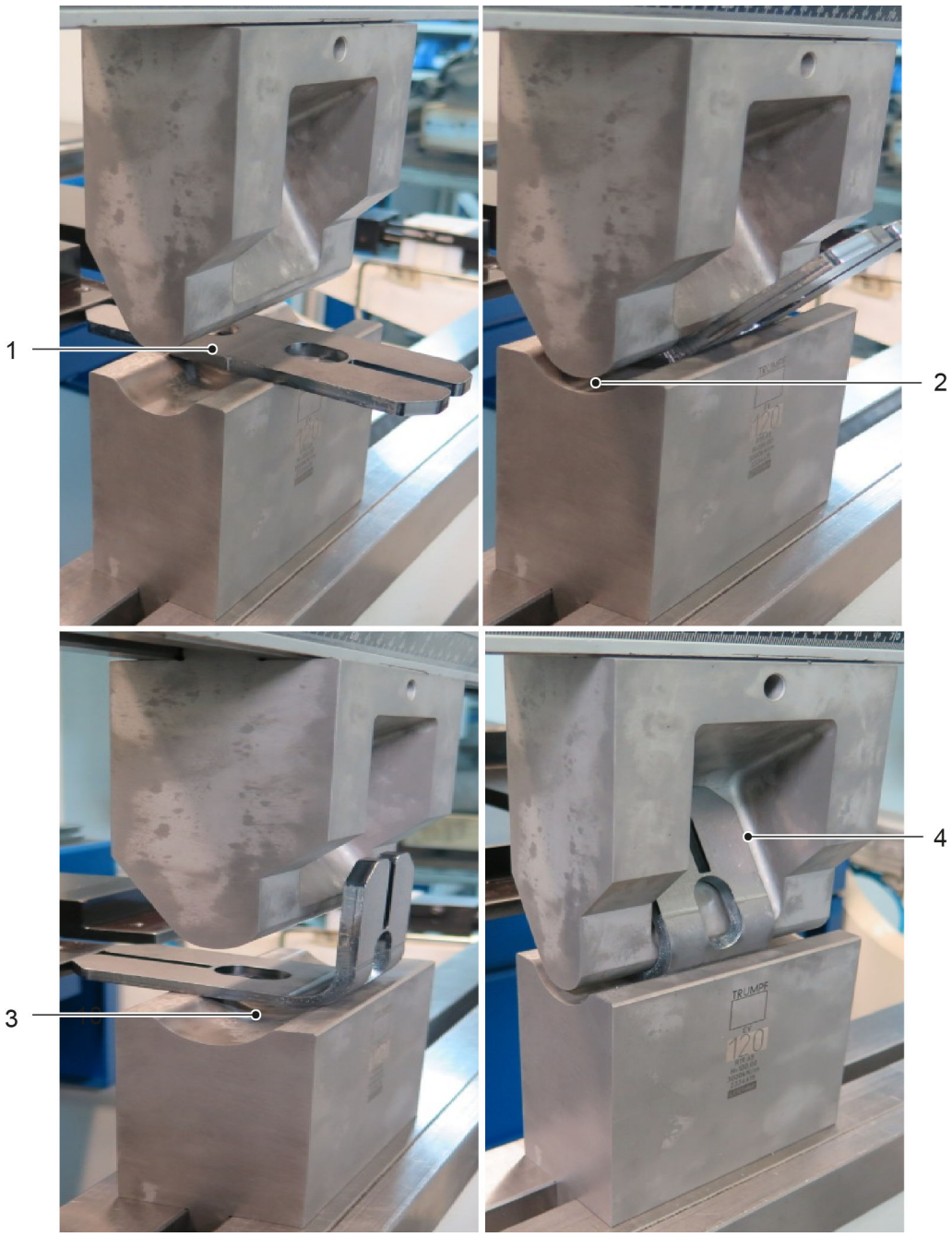
1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 상단툴 - 하단툴 위험 위치
4 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
5 공작물 위험 위치 (윈도우에 의해 회전됨)

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 위험 위치 Fig. 125738



1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	상단툴 - 하단툴 위험 위치	5	공작물 위험 위치 (윈도우에 의해 회전됨)
2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)		

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 위험 위치 Fig. 125741



1 상단툴 - 공작물 위험 위치

2 상단툴 - 하단툴 위험 위치

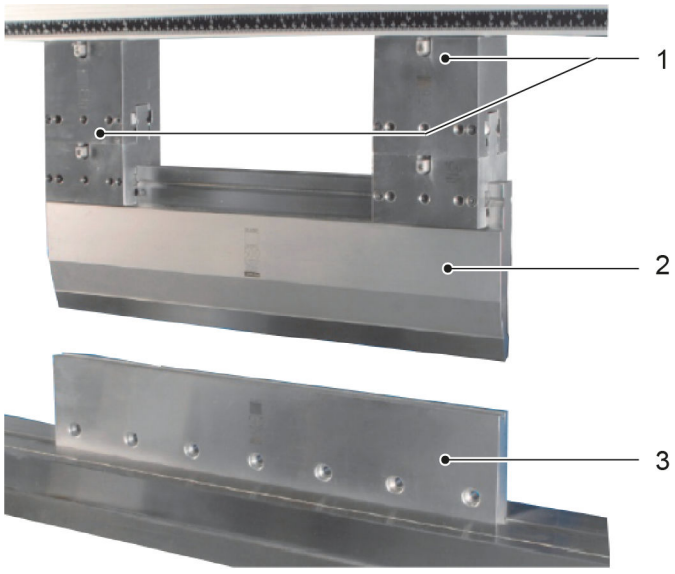
3 하단툴 - 공작물 위험 위치

4 상단툴("포켓") - 공작물 위험 위치

그루브 밀링이 있는 윈도우 툴 위험 위치 ("포켓") Fig. 125740

어댑터를 포함한 윈도우 툴

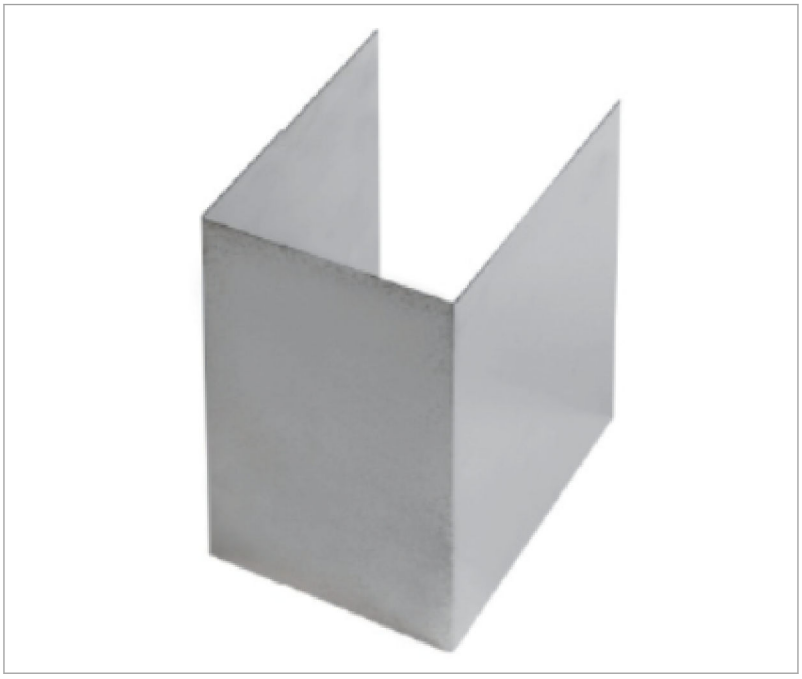
버전



1 어댑터
2 상단툴
3 하단툴

어댑터가 있는 윈도우 툴 Fig. 125742

용도 어댑터가 있는 윈도우 툴은 U형 파트 또는 경사지는 프로파일 벤딩에 사용됩니다. 이 툴은 일반적으로 TRUMPF 표준 툴과 함께 구현할 수 있다는 큰 장점이 있습니다.



어댑터가 있는 윈도우 툴: 공작물 Fig. 125757

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

- ➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- ➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- ➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

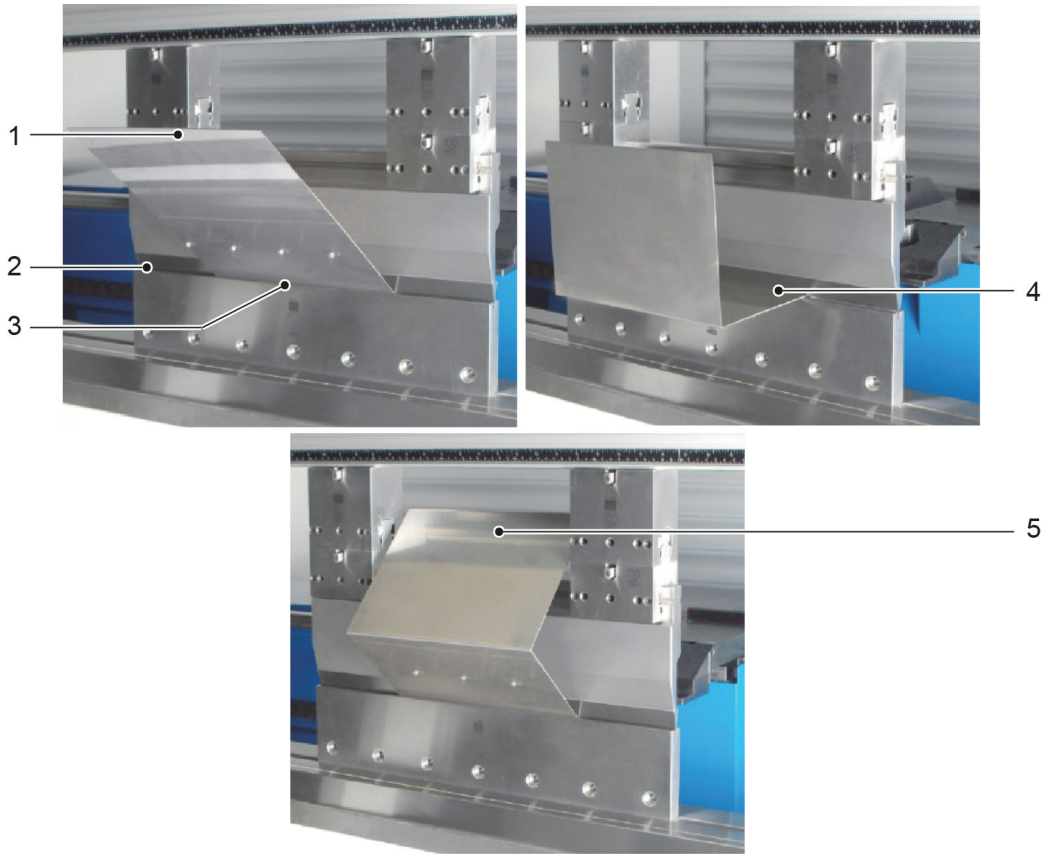
벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

참고

어댑터 사용에 대한 챕터를 확인하시기 바랍니다.

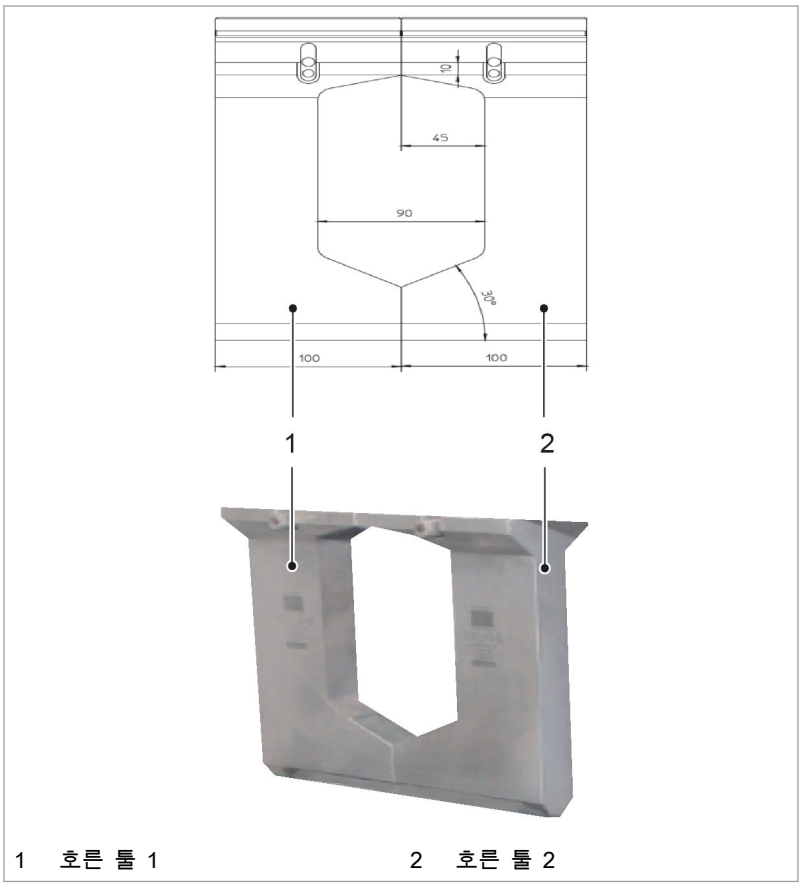


1	공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)	3	하단툴 - 공작물 위험 위치	5	공작물 위험 위치 (윈도우에 의해 회전됨)
2	상단툴 - 하단툴 위험 위치	4	상단툴 - 공작물 위험 위치		

어댑터가 있는 윈도우 툴 위험 위치 Fig. 125743

윈도우를 포함한 호른 툴

버전



1 호른 툴 1 2 호른 툴 2

윈도우가 있는 호른 툴 Fig. 125744

용도 호른 툴을 윈도우 솔루션이 가능하도록 조립할 수 있습니다. 이를 통해 깊은 U형 파트를 쉽게 제조할 수 있습니다.



윈도우가 있는 호른 툴: 공작물 Fig. 125746

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

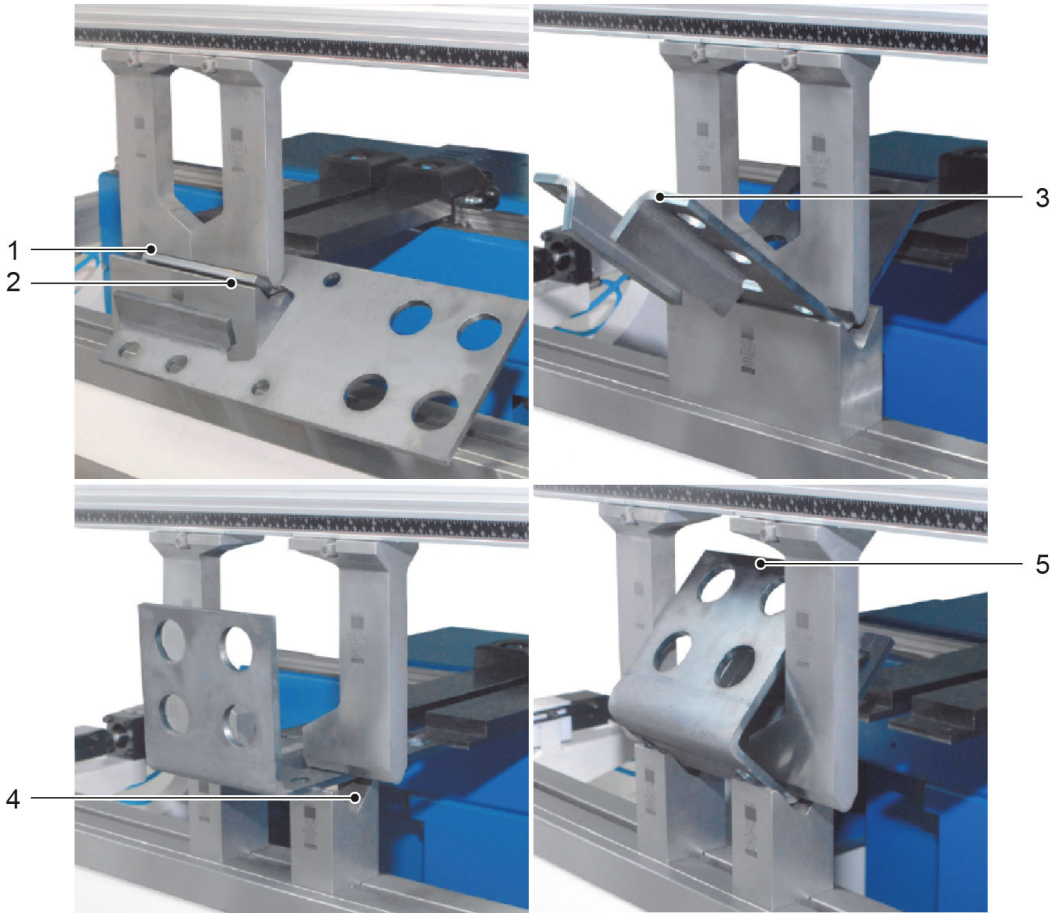
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



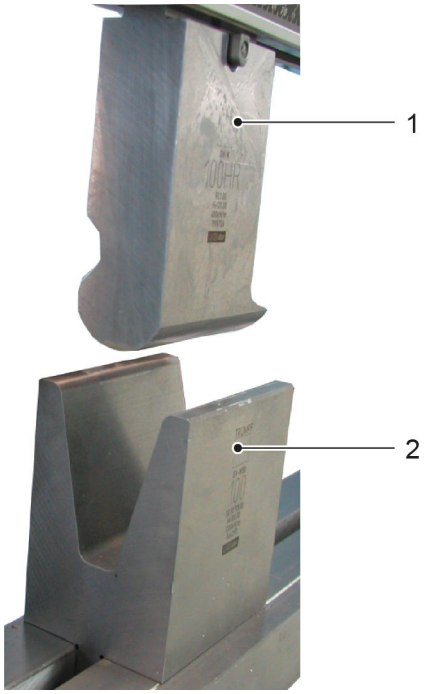
1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)	5	공작물 위험 위치 (윈도우에 의해 회전됨)
2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	상단툴 - 하단툴 위험 위치		

윈도우가 있는 호른 툴 위험 위치 Fig. 125745

3.23 반경툴

반경툴 (반경 프리벤딩)

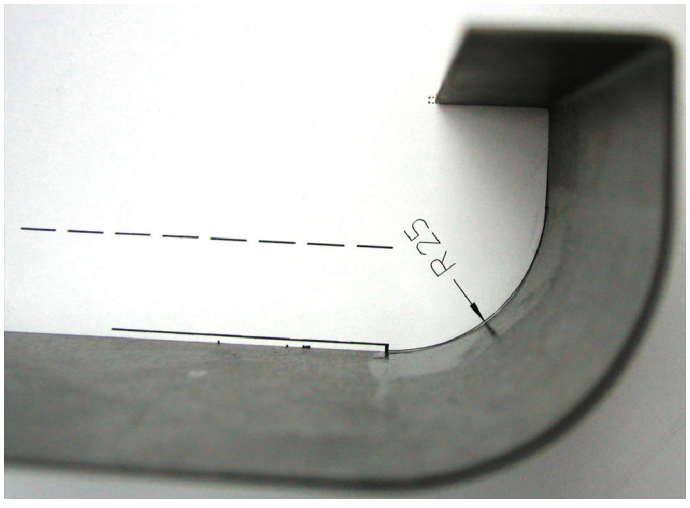
버전



1 상단툴 2 하단툴

반경툴 (반경 프리벤딩) Fig. 125749

용도 프리벤딩 공정을 위한 반경툴을 통해 반경 벤딩을 한 단계로 제조할 수 있습니다.



반경툴 (프리벤딩): 공작물 Fig. 125751

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

- ➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- ➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- ➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

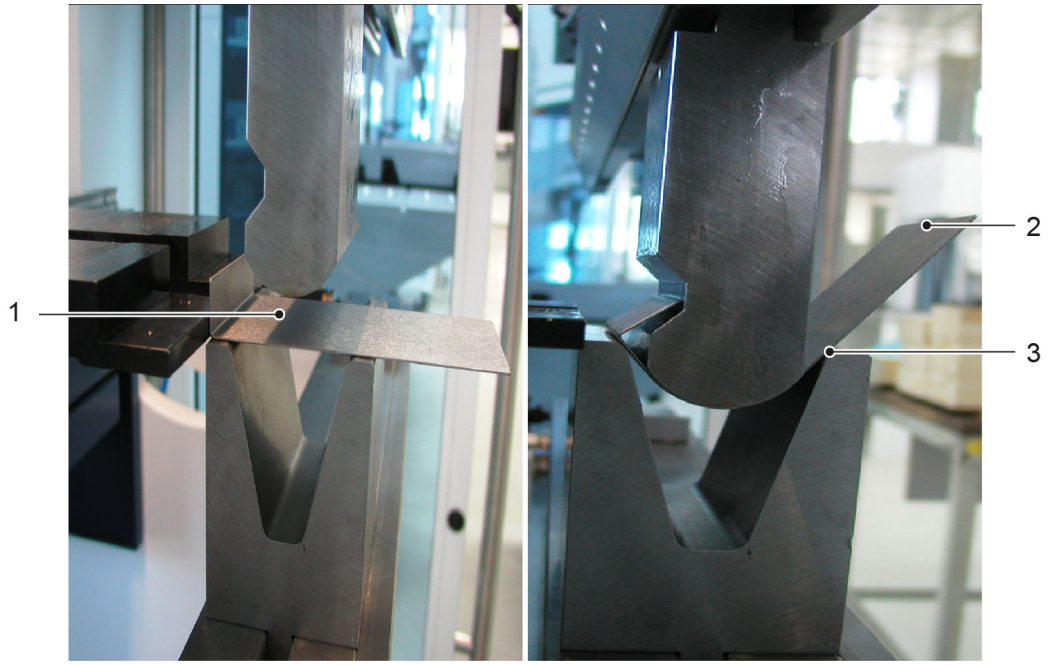
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

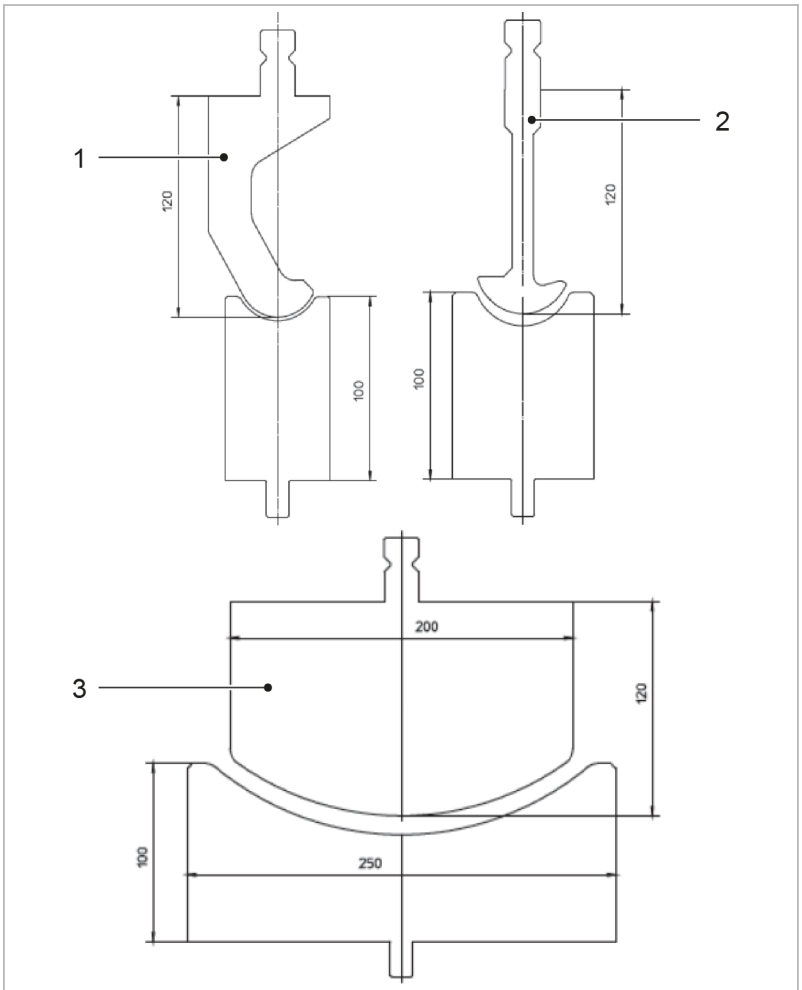


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨) 3 하단툴 - 공작물 위험 위치

반경툴 (프리벤딩) 위험 위치 Fig. 125750

반경툴 (반경 코이닝)

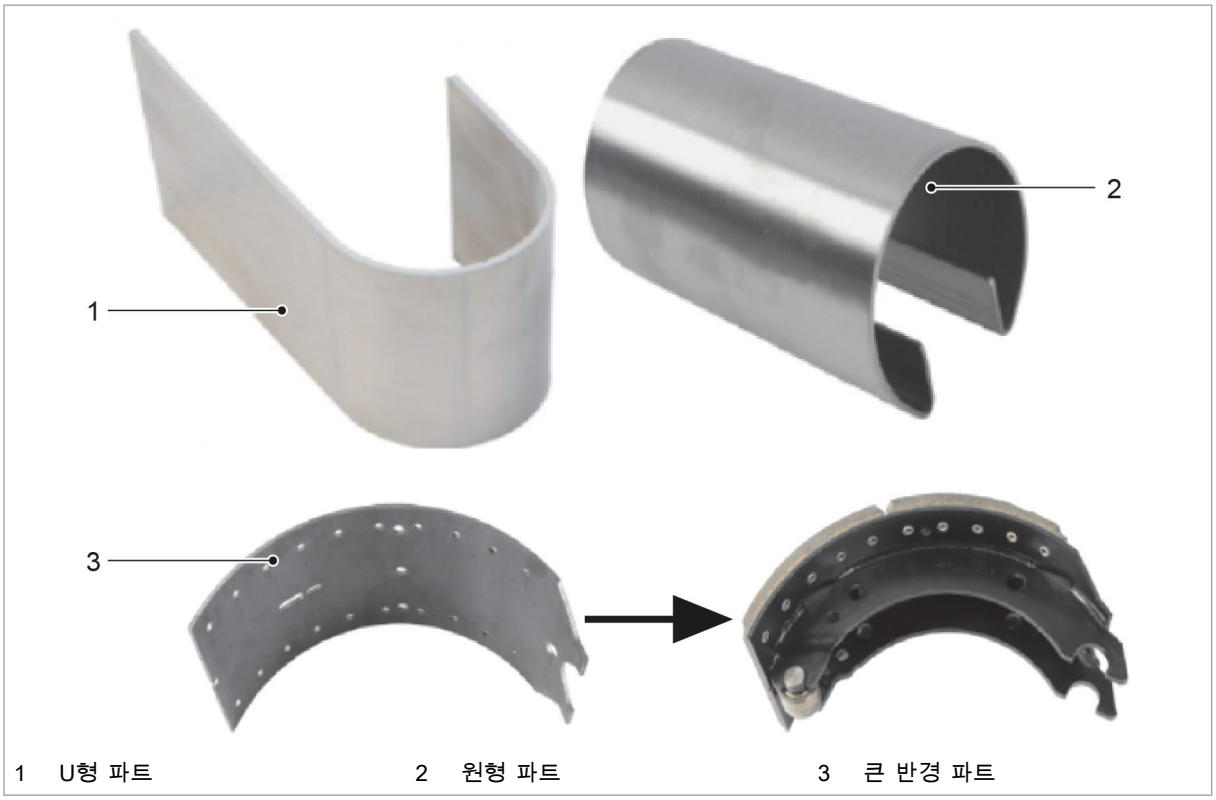
버전



1 2 단계로 생성된 U형 파트 툴 3 3 단계로 생성된 큰 반경 툴
1 3 단계로 생성된 원형 파트 툴

반경툴 (반경 코이닝) Fig. 125758

용도 코이닝 공정을 위한 반경툴을 통해 상단툴 및 하단툴 사이의 형태 폐쇄로 반경 벤딩을 제조할 수 있습니다.



1 U형 파트 2 원형 파트 3 큰 반경 파트

반경툴 (반경 코이닝): 공작물 Fig. 125760

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

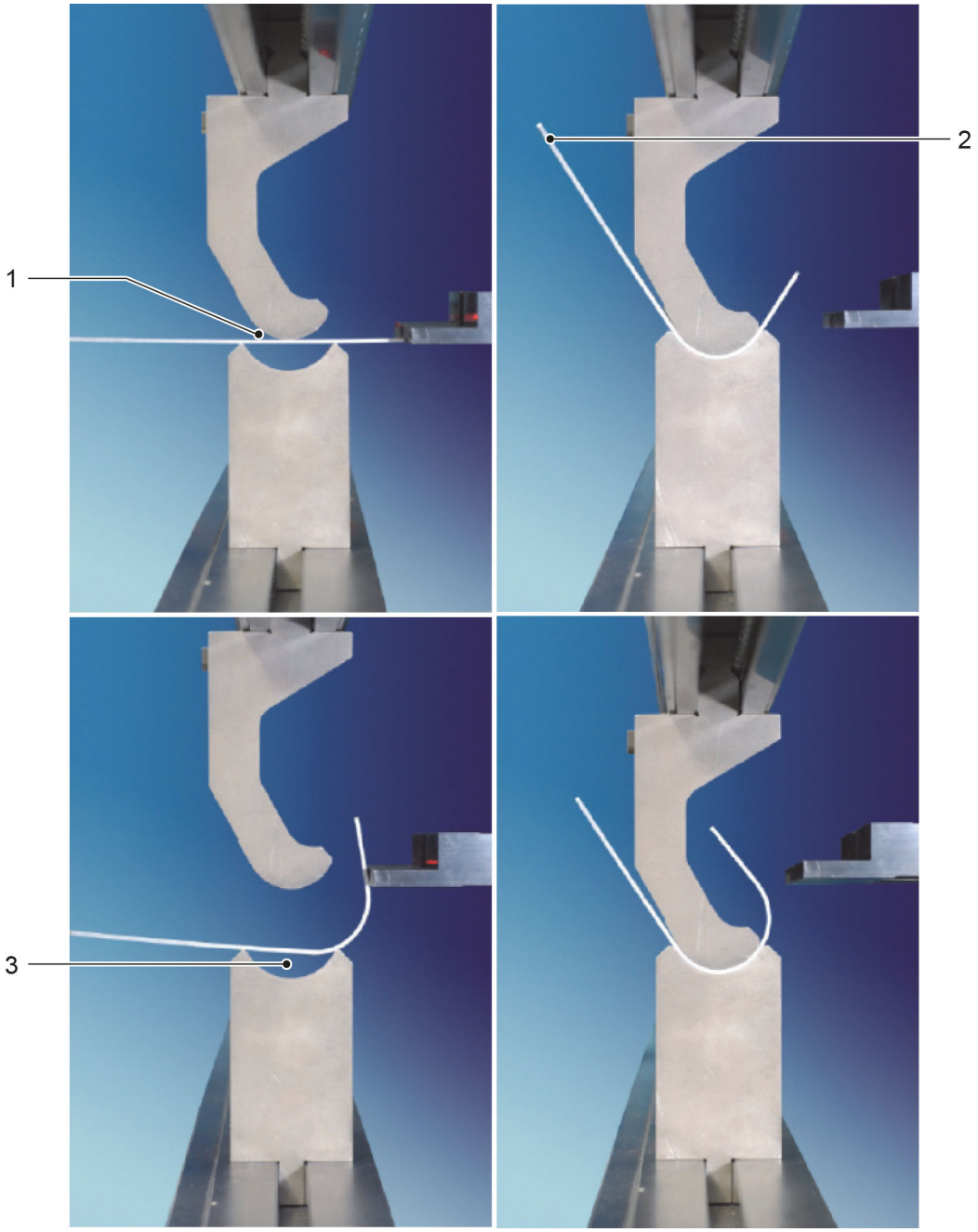
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

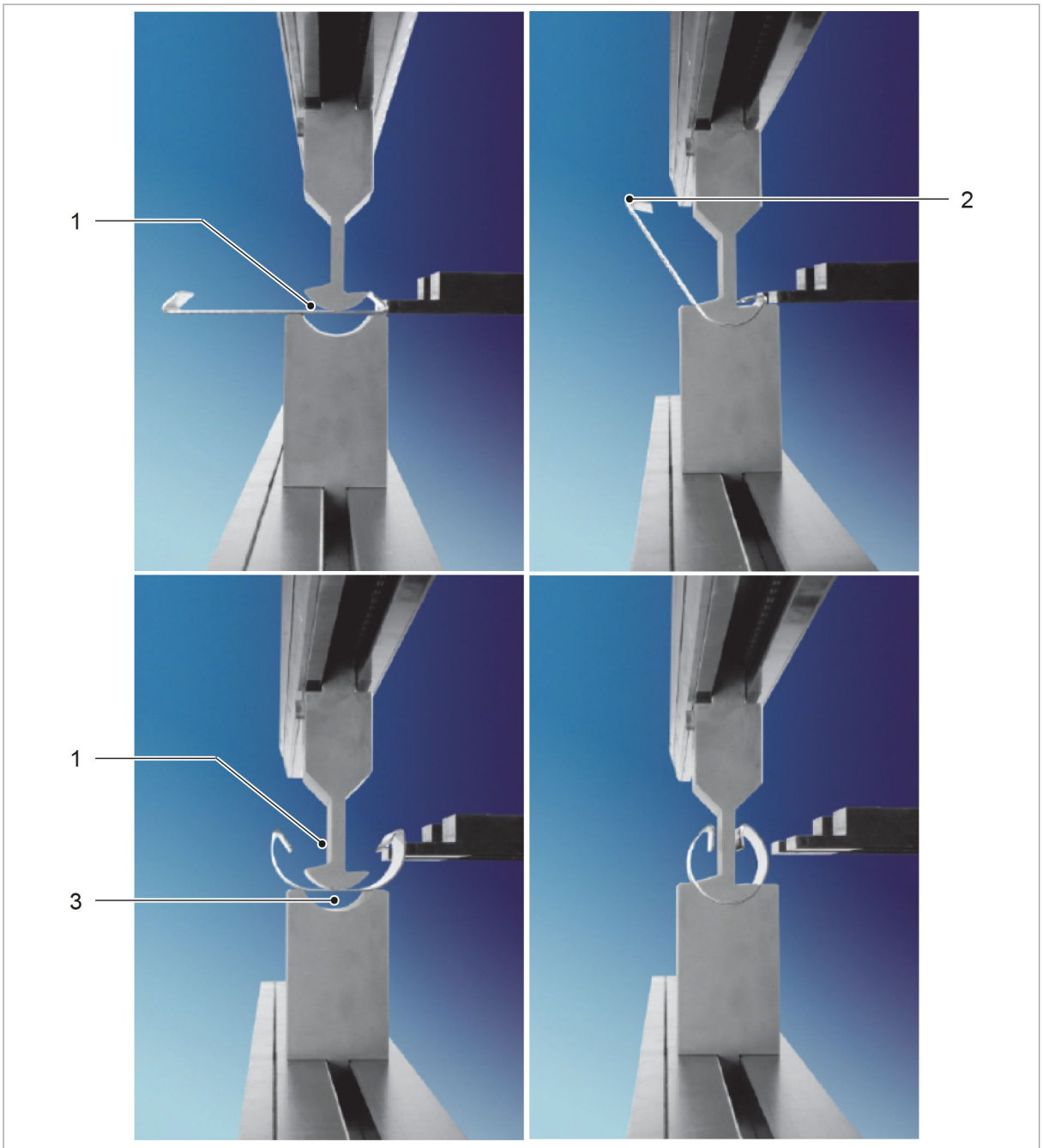
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



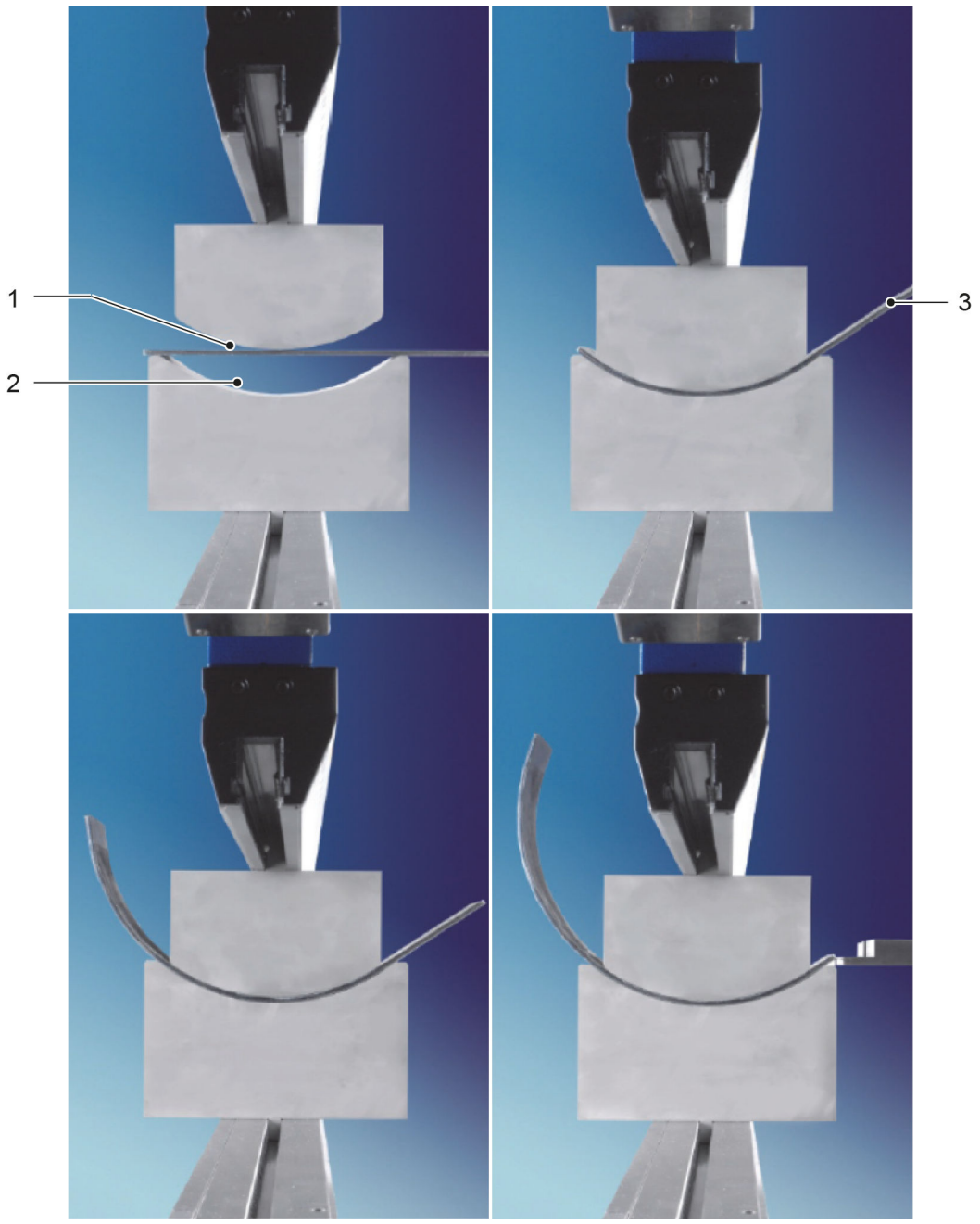
1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨) 3 하단툴 - 공작물 위험 위치

U형 파트 반경툴 (반경 코이닝) 위험 위치 Fig. 125759



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨) 3 하단툴 - 공작물 위험 위치

원형 파트 반경툴 (반경 코이닝) 위험 위치 Fig. 125762

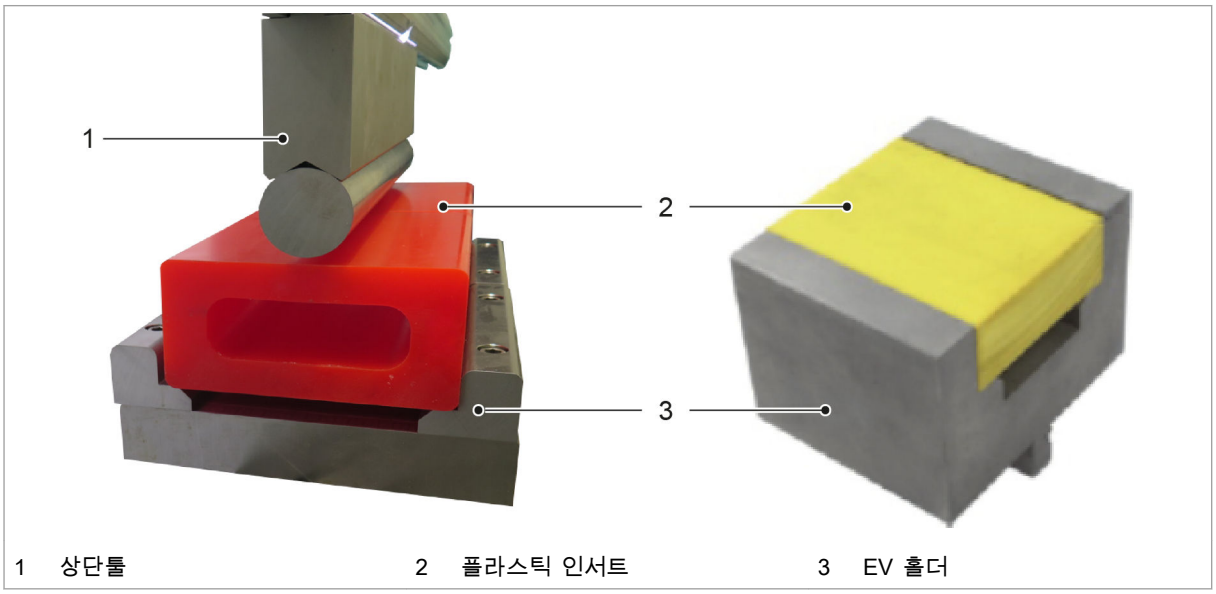


1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

큰 반경 반경툴 (반경 코이닝) 위험 위치 Fig. 125765

플라스틱 인서트가 있는 반경툴

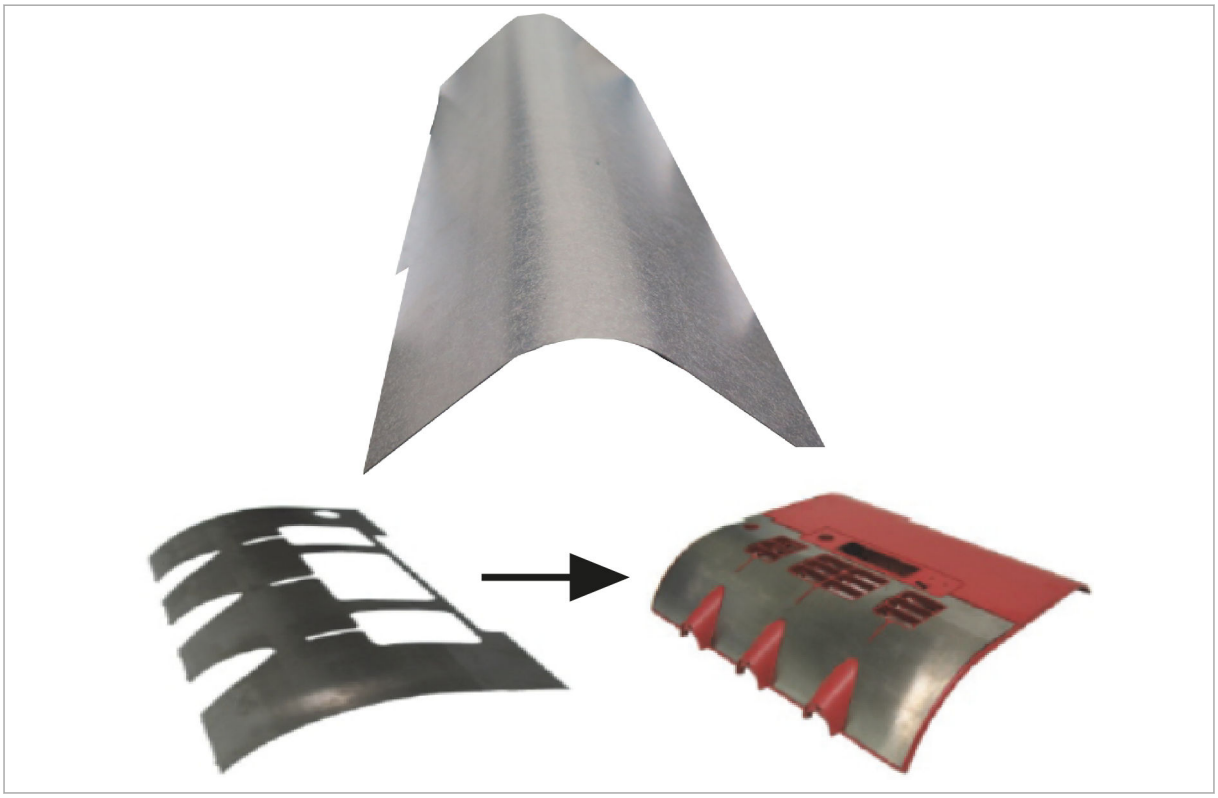
버전



1 상단툴 2 플라스틱 인서트 3 EV 홀더

플라스틱 인서트가 있는 반경툴 Fig. 125747

용도 플라스틱 인서트가 있는 하단툴을 다양한 상단툴과 결합할 수 있습니다.



플라스틱 인서트가 있는 반경툴: 공작물 Fig. 125748

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

조립된 툴에서 기계 클램핑/안전 엘리먼트로 고정되지 않은 툴 파트!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 조립된 툴 장착 시 모든 툴 파트가 떨어지지 않도록 고정하십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

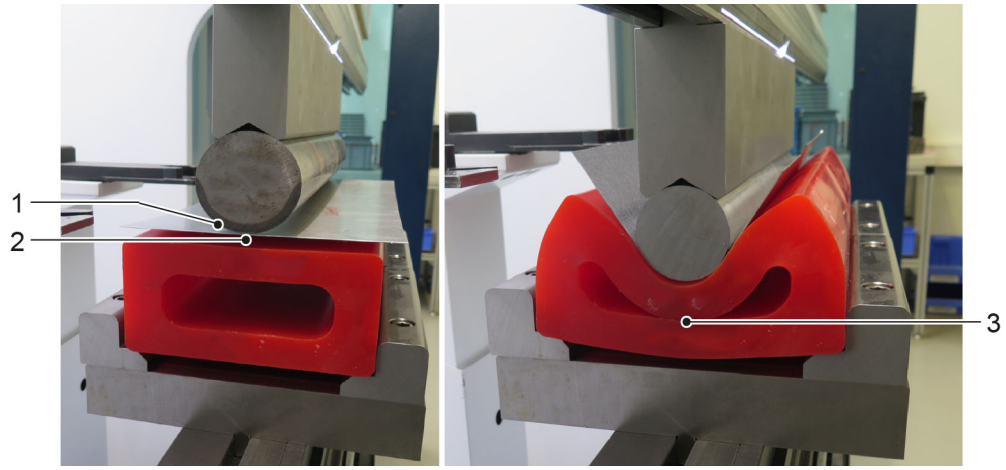
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

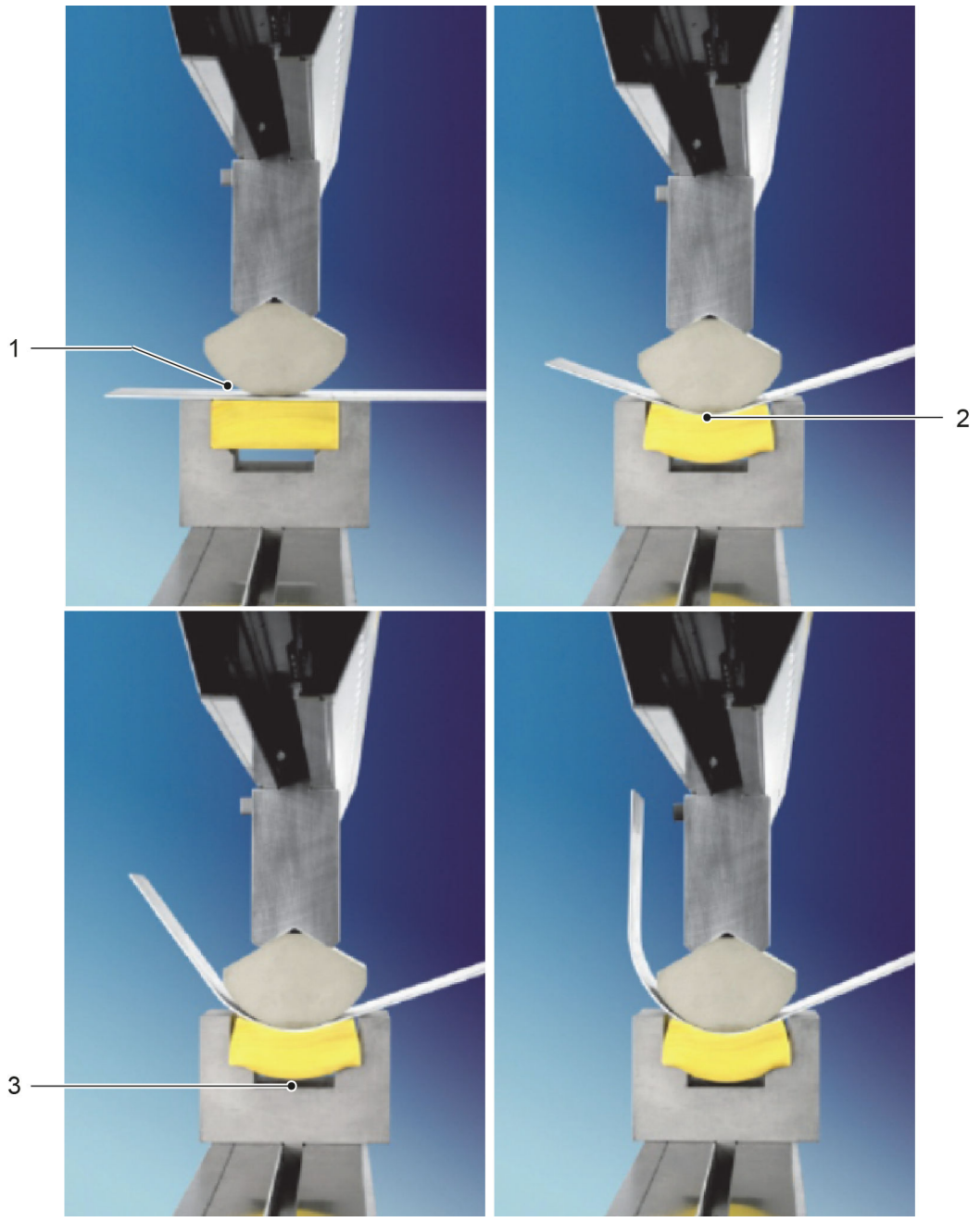
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 플라스틱 인서트 위험 위치

플라스틱 인서트가 있는 반경툴 위험 위치 Fig. 125761



1 상단툴 - 공작물 위험 위치 2 하단툴 - 공작물 위험 위치 3 하단툴 - 플라스틱 인서트 위험 위치

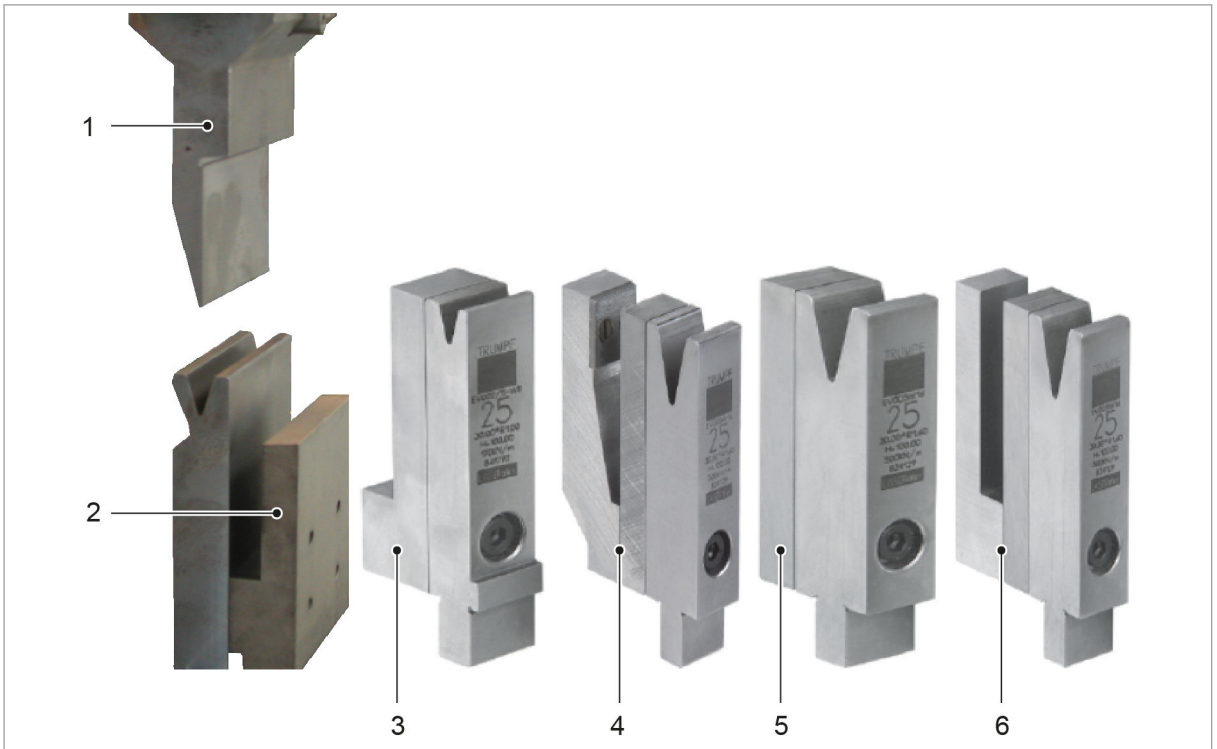
플라스틱 인서트가 있는 반경툴 위험 위치 Fig. 125768

3.24 폴딩 툴

"닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴

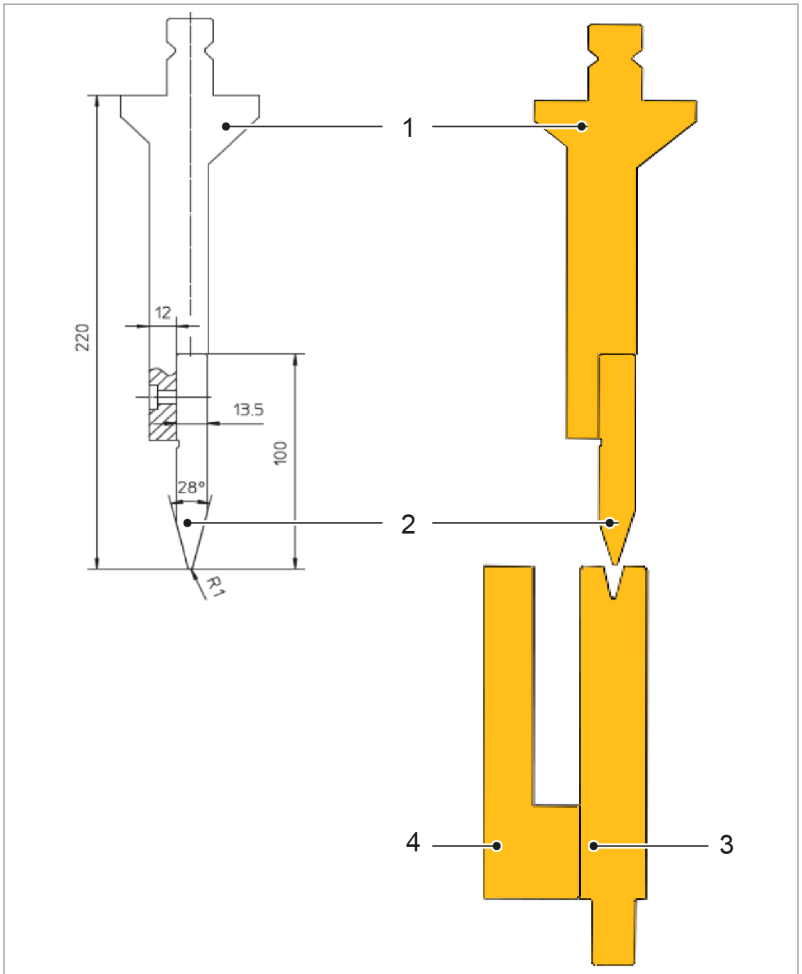
I축 이동이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴

버전



1	상단툴	3	하단툴: 후방 폴딩툴(박판)	5	하단툴: 후방 압착 레일(박판)
2	하단툴: 전방 폴딩툴	4	하단툴: 후방 토크 서포트 및 압착 레일	6	하단툴: 후방 폴딩툴 및 압착 레일

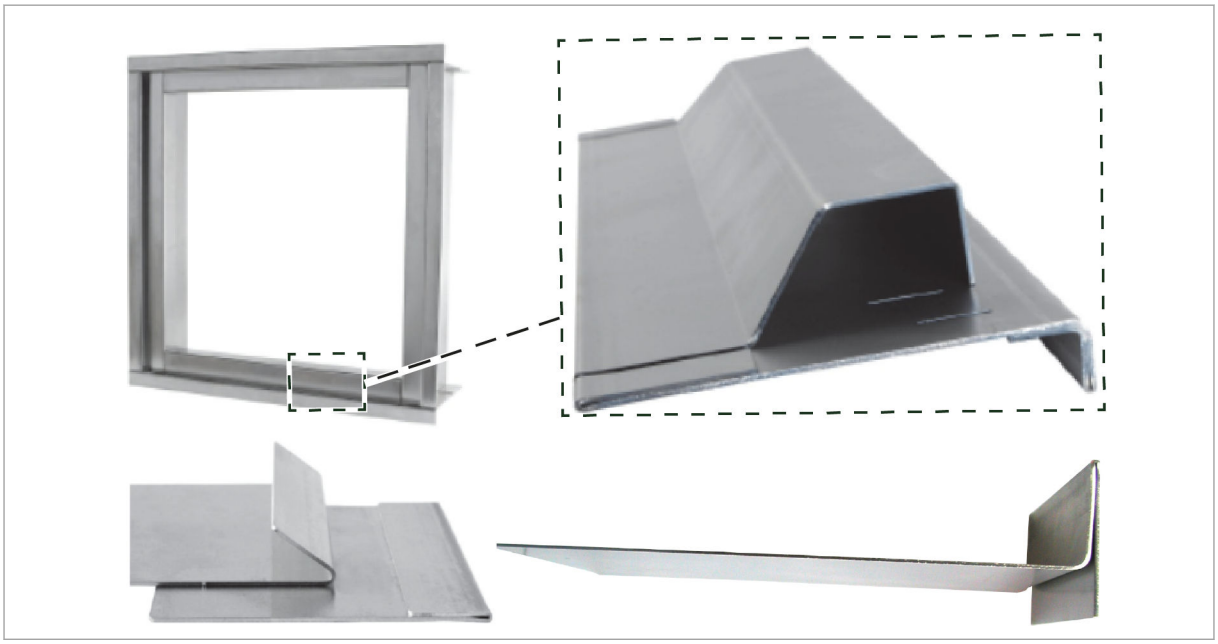
I축 이동(표준)이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 Fig. 125770



1	상단툴: 홀더 OW209/S 표준	3	하단툴
2	상단툴:인서트 OW320-F, R1/28°, b=13.5 mm	4	폴딩툴

I축 이동(홀더)이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 Fig. 136046

용도 이 툴은 I축 이동이 있는 TRUMPF 기계에서만 사용할 수 있습니다.



I축 이동이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴: 공작물 Fig. 125772

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

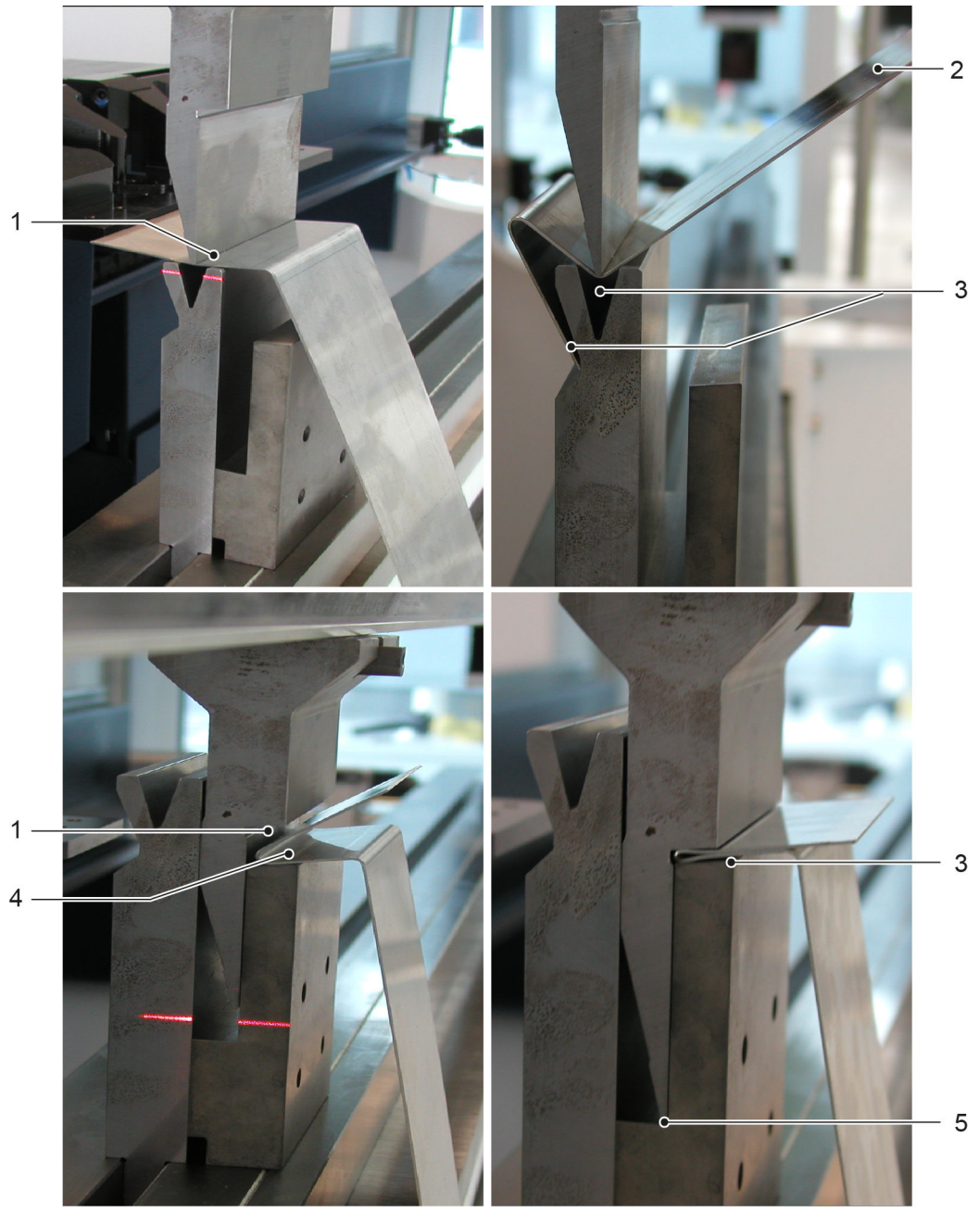
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

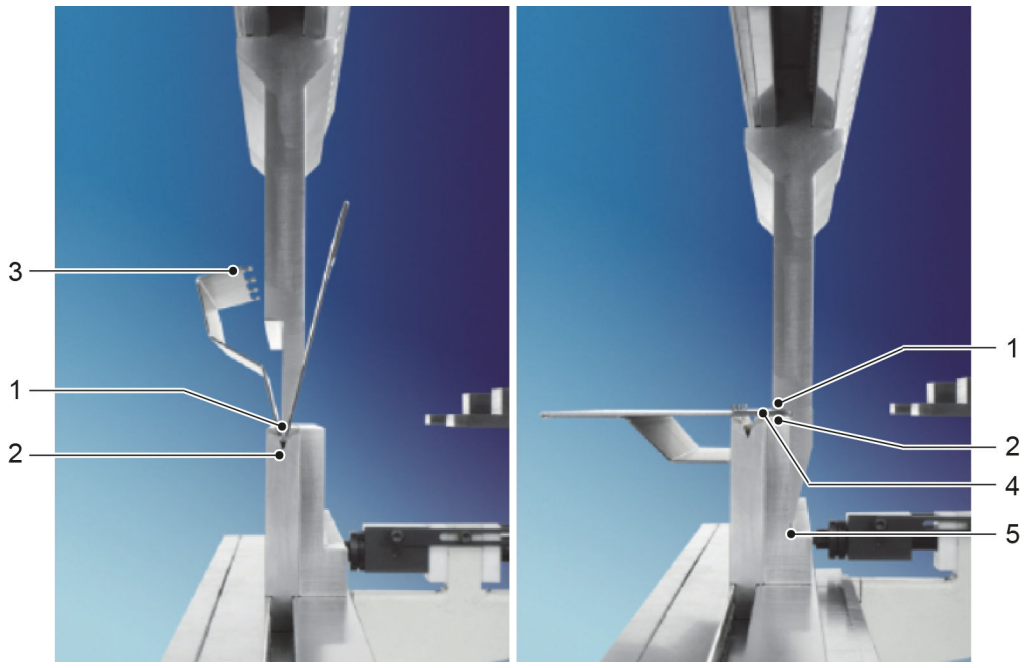
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



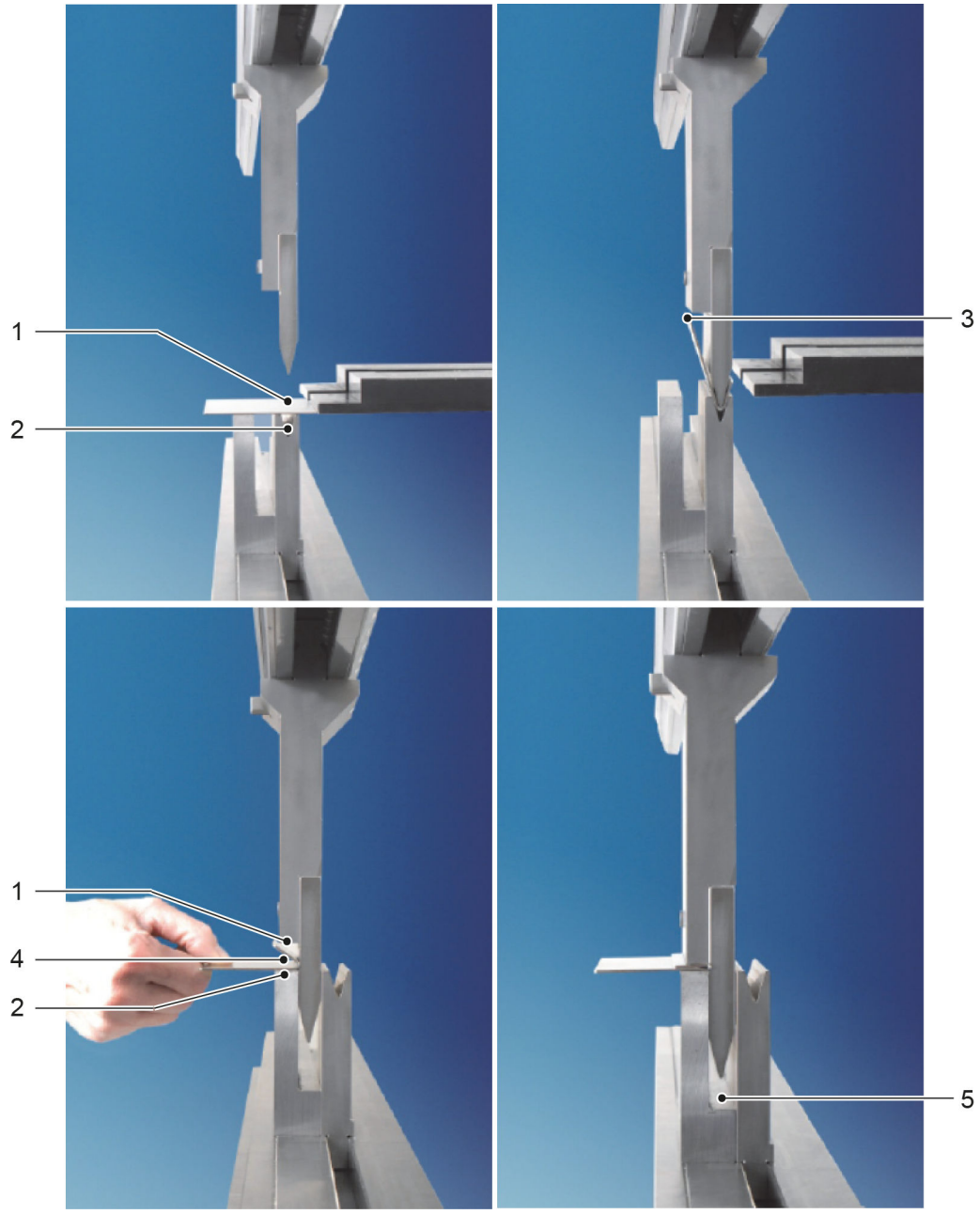
1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
3 하단툴 - 공작물 위험 위치
4 공작물 위험 위치 (압착됨)
5 상단툴 - 하단툴 위험 위치

I축 이동이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125769



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 위험 위치 (압착됨)
5 상단툴 - 하단툴 위험 위치

I측 이동이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125771

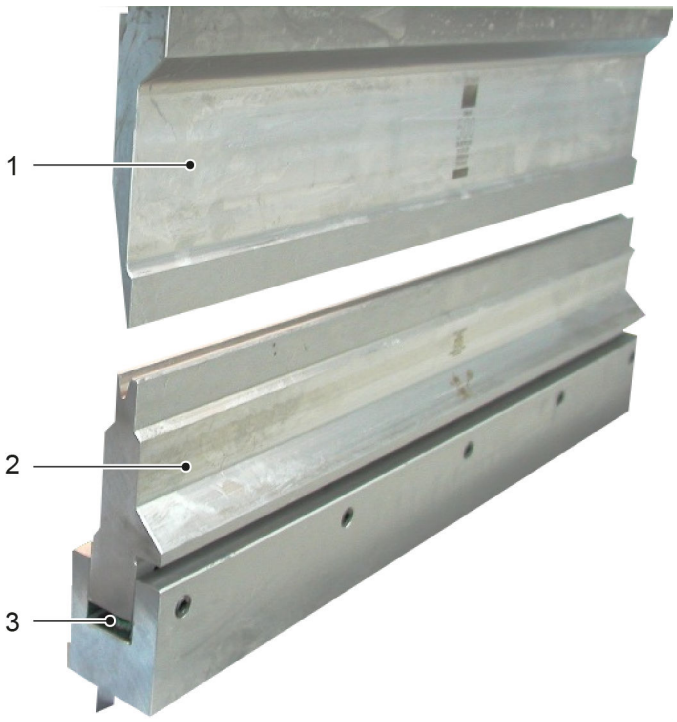


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 위험 위치 (압착됨)
5 상단툴 - 하단툴 위험 위치

I축 이동이 있는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125776

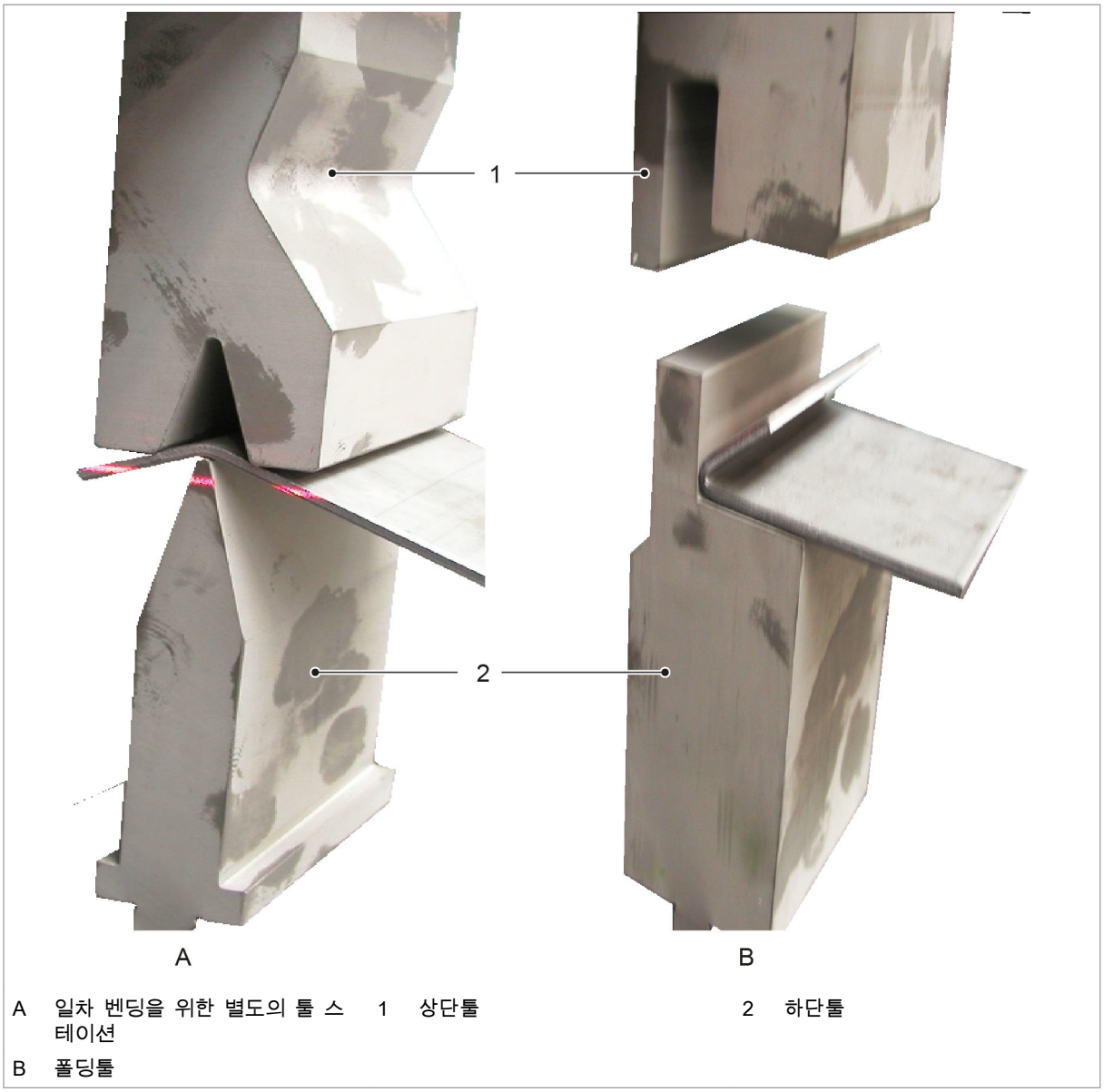
I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴

버전



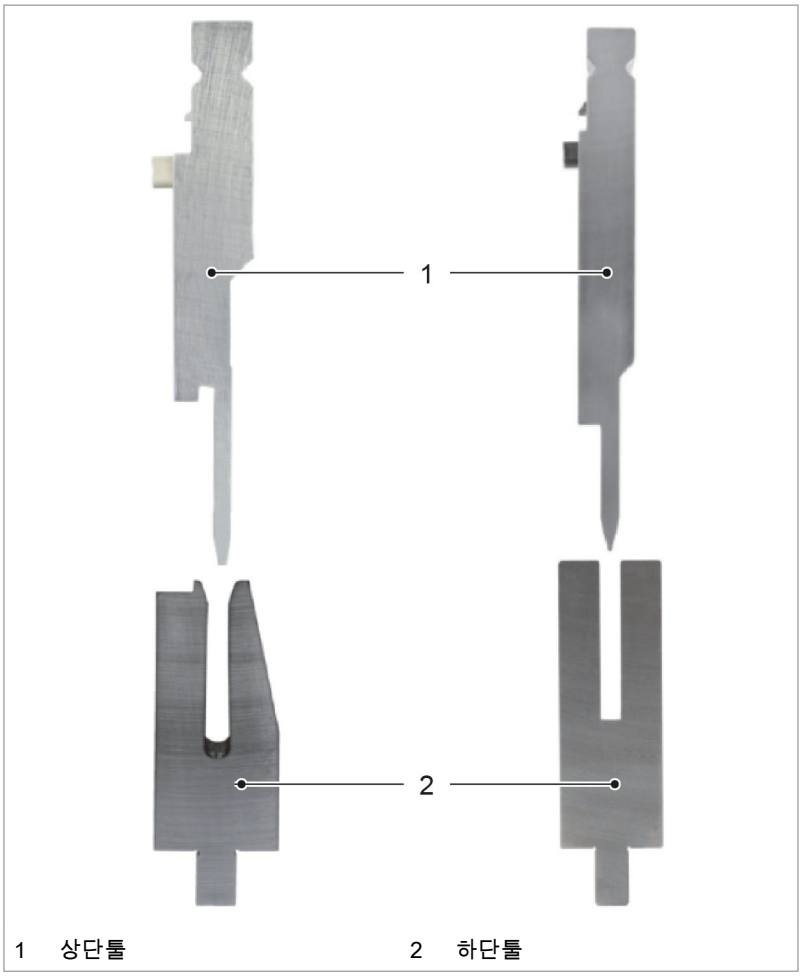
1 상단툴
2 인서트가 있는 하단툴
3 압축 스프링

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 Fig. 125766



A 일차 벤딩을 위한 별도의 툴 스테이션
B 폴딩툴
1 상단툴
2 하단툴

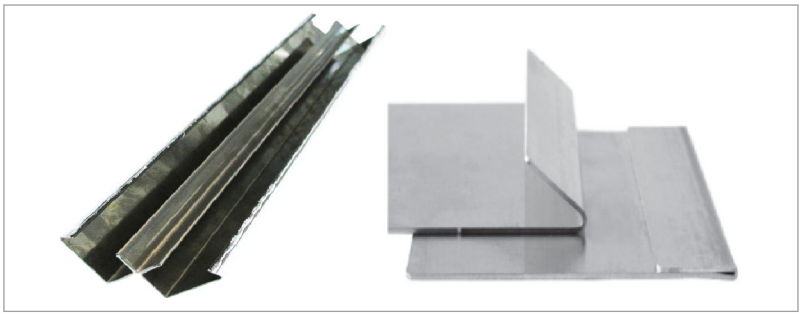
I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 (후판용 2파트 시스템) Fig. 125763



1 상단툴 2 하단툴

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 (1파트) Fig. 125774

용도 이 툴에는 I축 이동이 필요하지 않아 주로 TruBend 3000 시리즈/ TrumaBend C 시리즈에서 사용됩니다.



I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴: 공작물 Fig. 125773

위험 위치 **참고**

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의

테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.

- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

- ➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- ➢ 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- ➢ 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- ➢ 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- ➢ 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- ➢ 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- ➢ 이젝터 바를 사용하십시오.
- ➢ 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- ➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 측이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

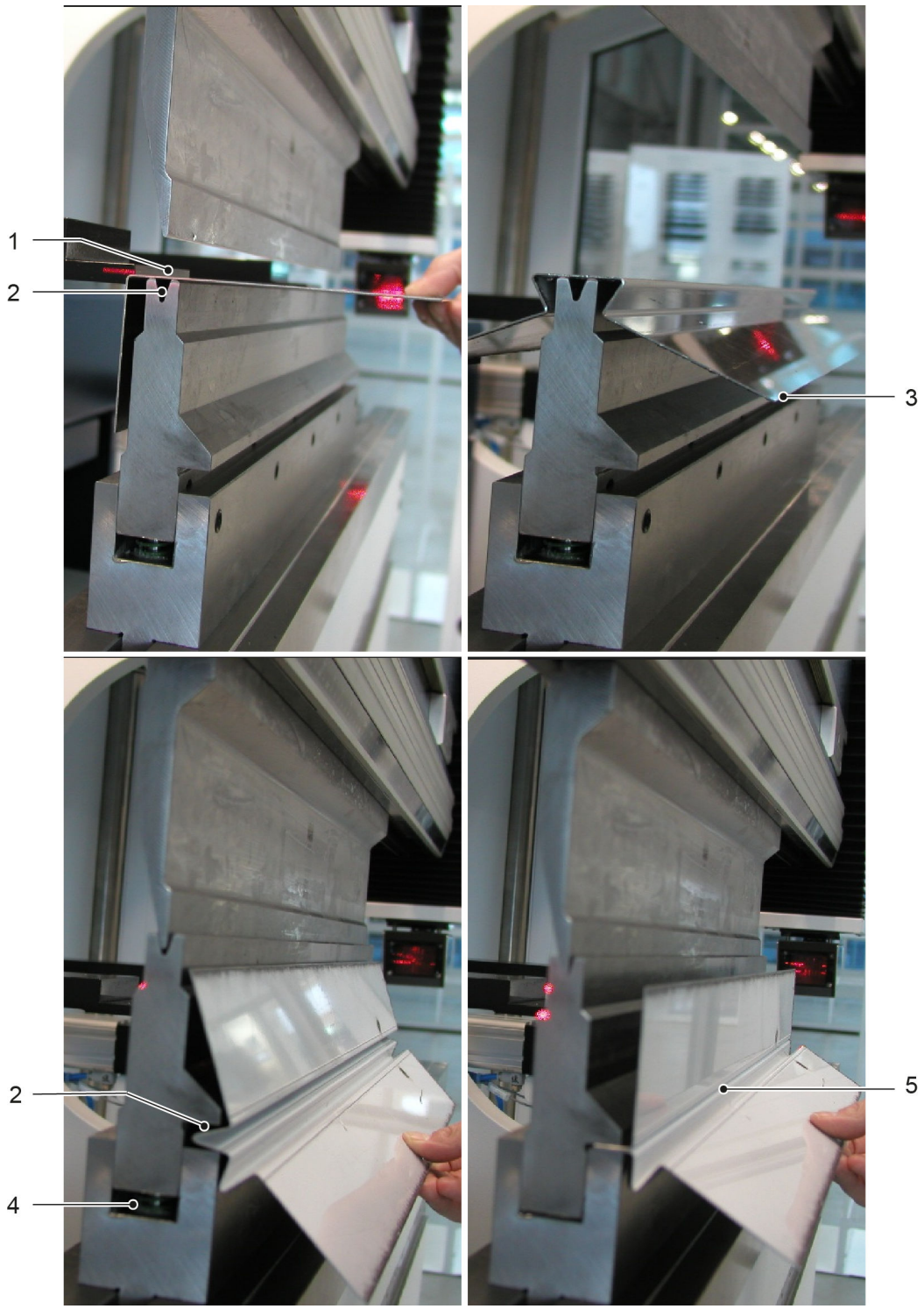
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

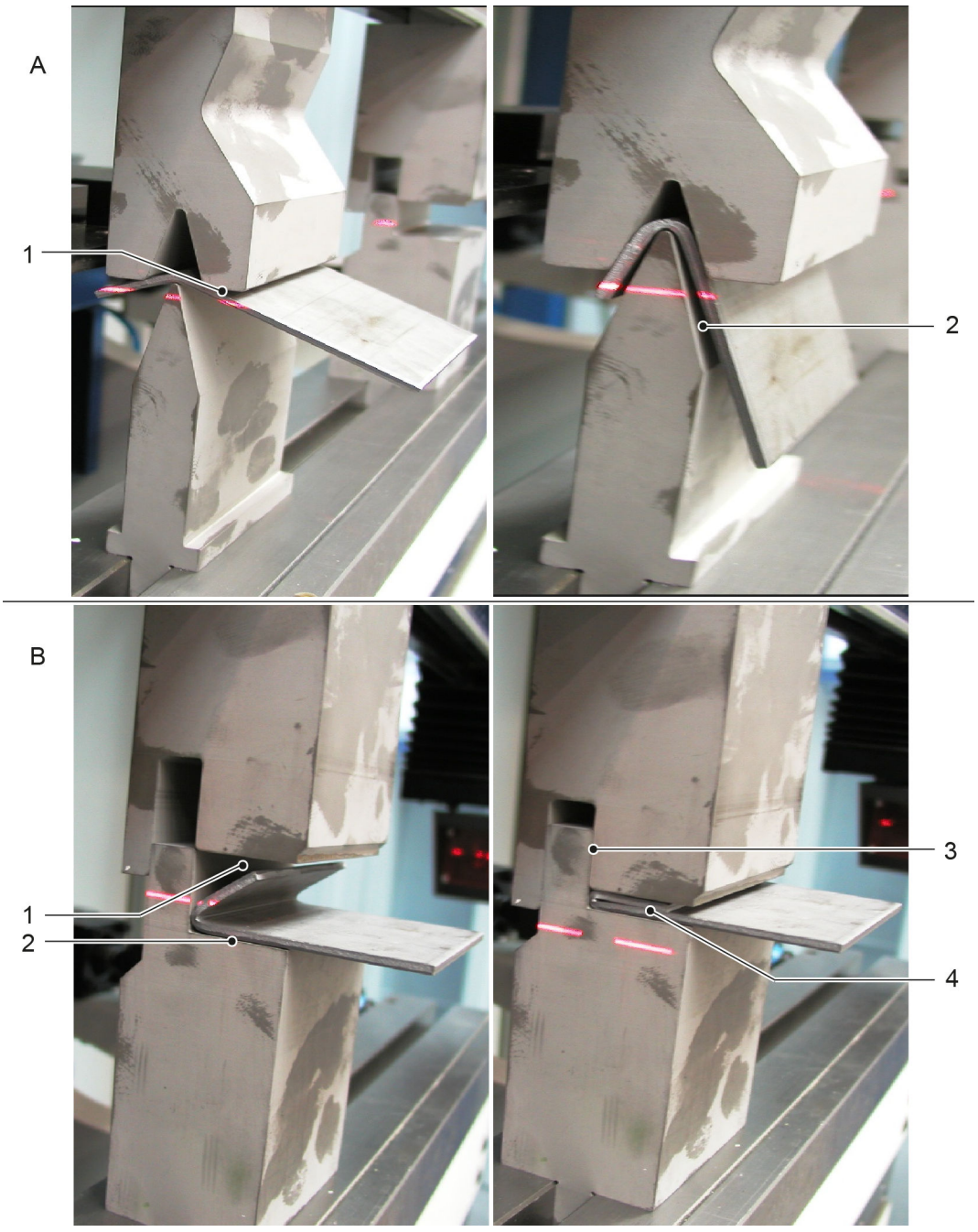
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



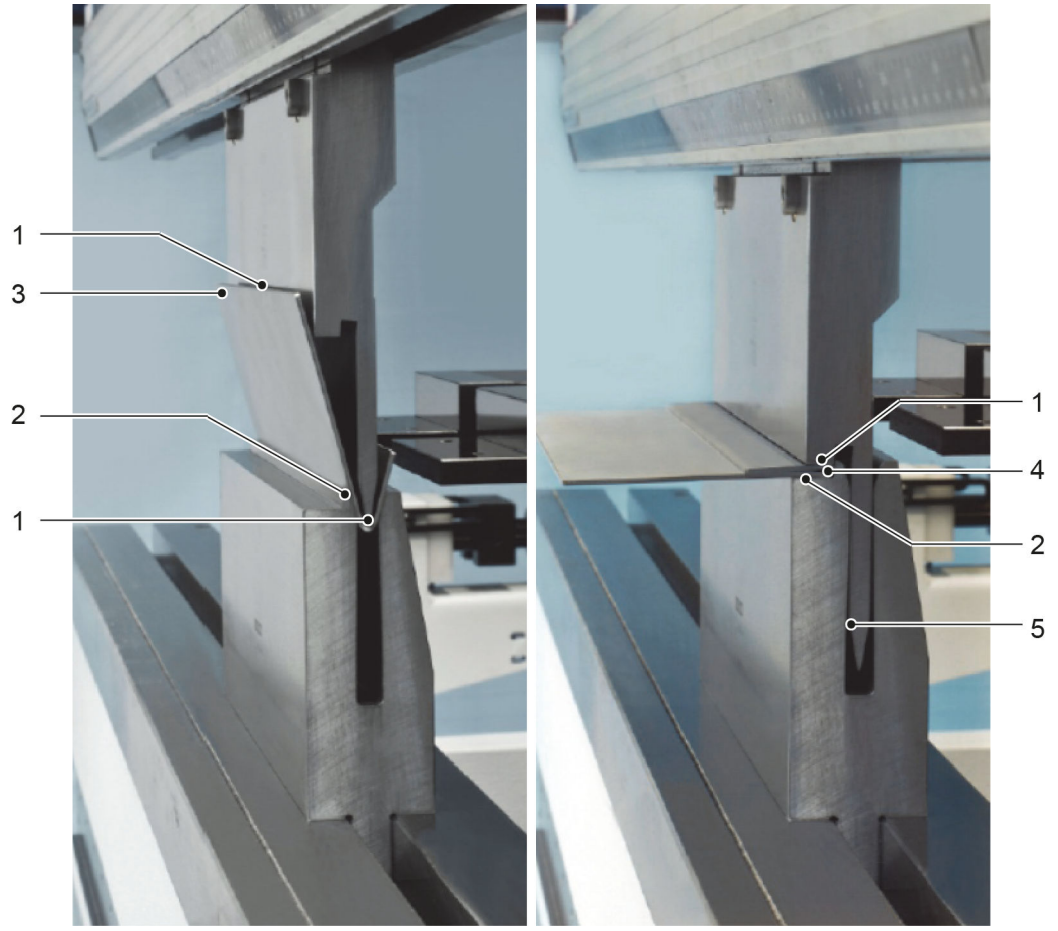
1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 압축 스프링 위험 위치
5 공작물 위험 위치 (압착됨)

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125764



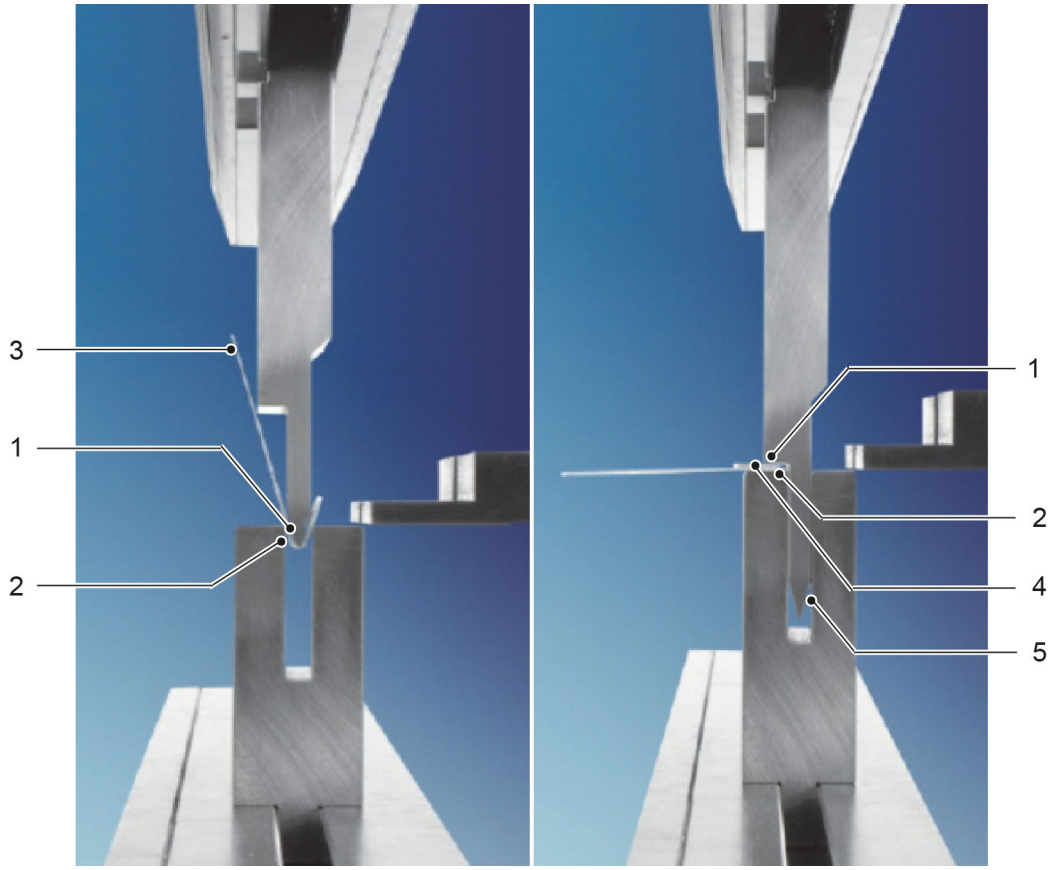
A	일차 벤딩을 위한 별도의 툴 스테이션	1	상단툴 - 공작물 위험 위치	3	상단툴 - 하단툴 슬라이드 레일 위험 위치
B	폴딩툴	2	하단툴 - 공작물 위험 위치	4	공작물 위험 위치 (압착됨)

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125767



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 위험 위치 (압착됨)
5 상단툴 - 하단툴 위험 위치

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125777

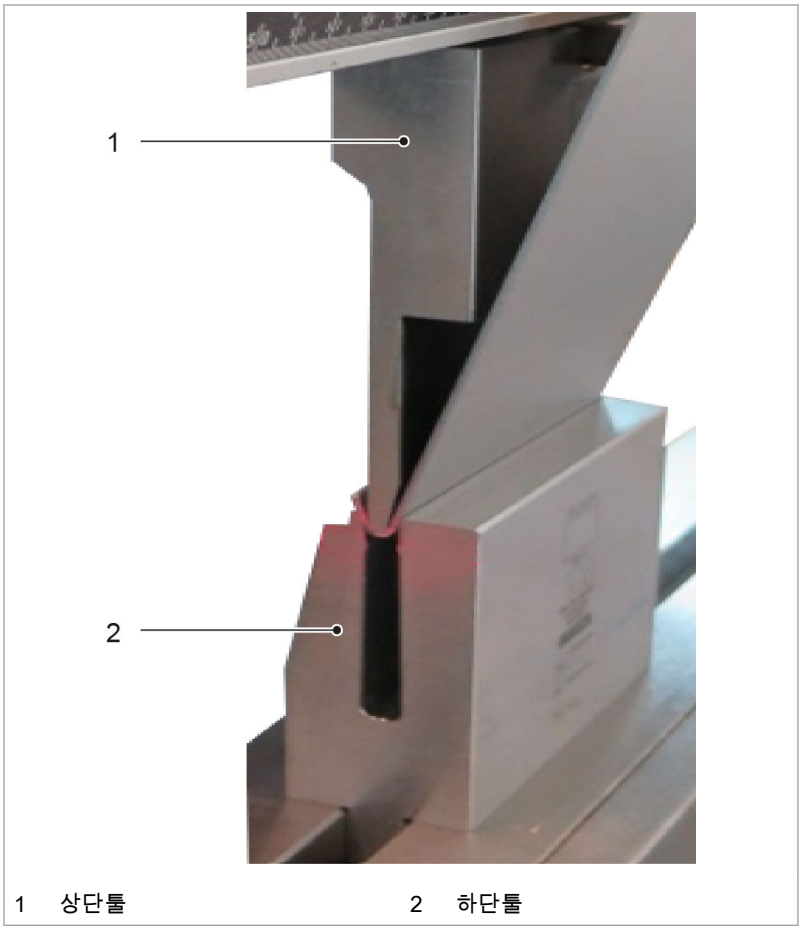


1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 위험 위치 (압착됨)
5 상단툴 - 하단툴 위험 위치

I축 이동이 없는 "닫힌" 폴딩(압착)용 폴딩툴 위험 위치 Fig. 125778

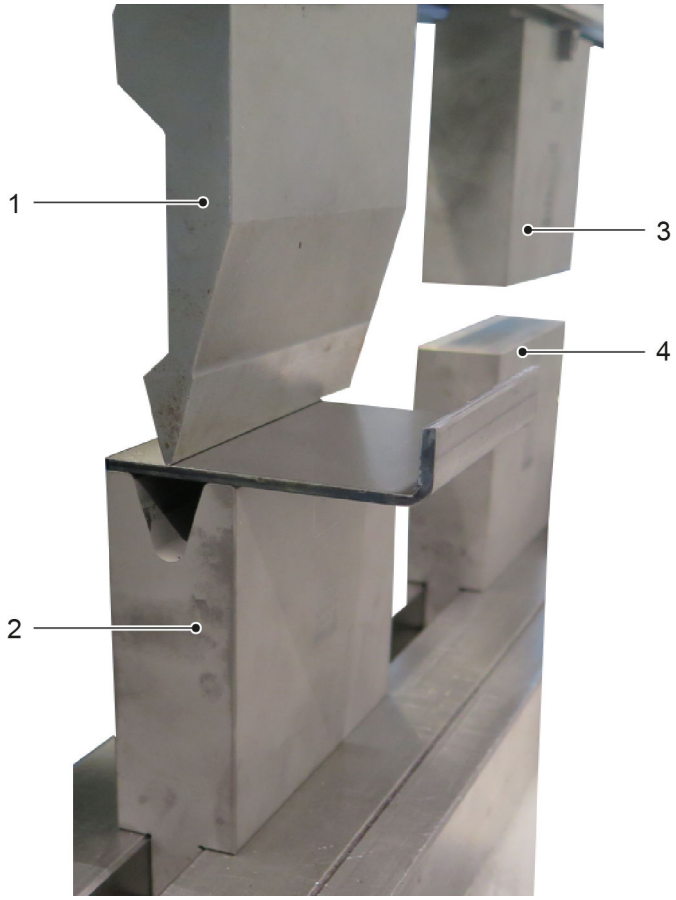
"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩)

버전



1 상단툴 2 하단툴

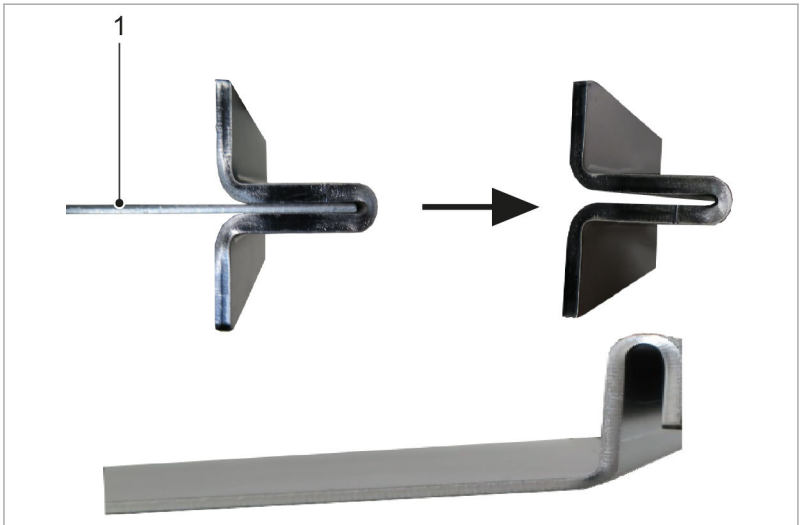
"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) Fig. 125781



1	일차 벤딩 상단툴	3	폴딩 상단툴
2	일차 벤딩 하단툴	4	폴딩 하단툴

"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) Fig. 125781

용도 이 툴은 특히 후판(≥2mm) 폴딩에 사용됩니다. 일차 벤딩은 대부분 별도의 툴 스테이션에서 이루어집니다. 폴딩 시 특정 경우에 더 높은 정확성을 위해 판재가 스페이서로 사이에 배치됩니다.



1 스페이서용 판재

"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩): 공작물 Fig. 125784

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 하단툴!

상승 또는 낙하하는 하단툴로 인한 상해 위험!

- 올바른 시트 두께를 사용하십시오.
- 적합한 툴 조합을 선택하십시오.
- 이젝터 바를 사용하십시오.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

프레스 유압장치는 프레스 절단 수행을 위해 설계되지 않았습니다.

상해 위험 및 기계 및 툴의 손상!

- 기계와 툴을 규정에 맞게 사용하십시오.

⚠ 주의

스프링식 레일이 있는 툴 사용 시, 프레스 빔이 후진될 때 공작물이 갑자기 배출될 수 있습니다!

상해 위험.

- 프레스 빔이 천천히 후진되도록 프로그래밍하십시오.
- 특히 압력 쿠션의 경우 스프링이 완전히 이완되었는지 확인하십시오.

⚠ 경고

너무 짧게 백스톱에 붙여진 벤딩 변으로 인해 공작물이 갑자기 미끄러지거나 튕겨질 수 있습니다!

상해 위험, 압착!

- 벤딩 공정 전마다 x 백스톱 치수가 벤딩을 위해 충분히 선택되었는지 점검하십시오.
- 훈련과 교육을 받은 인원이 조작합니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

공작물은 성형으로 인해 매우 뜨거워질 수 있습니다!

화상!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

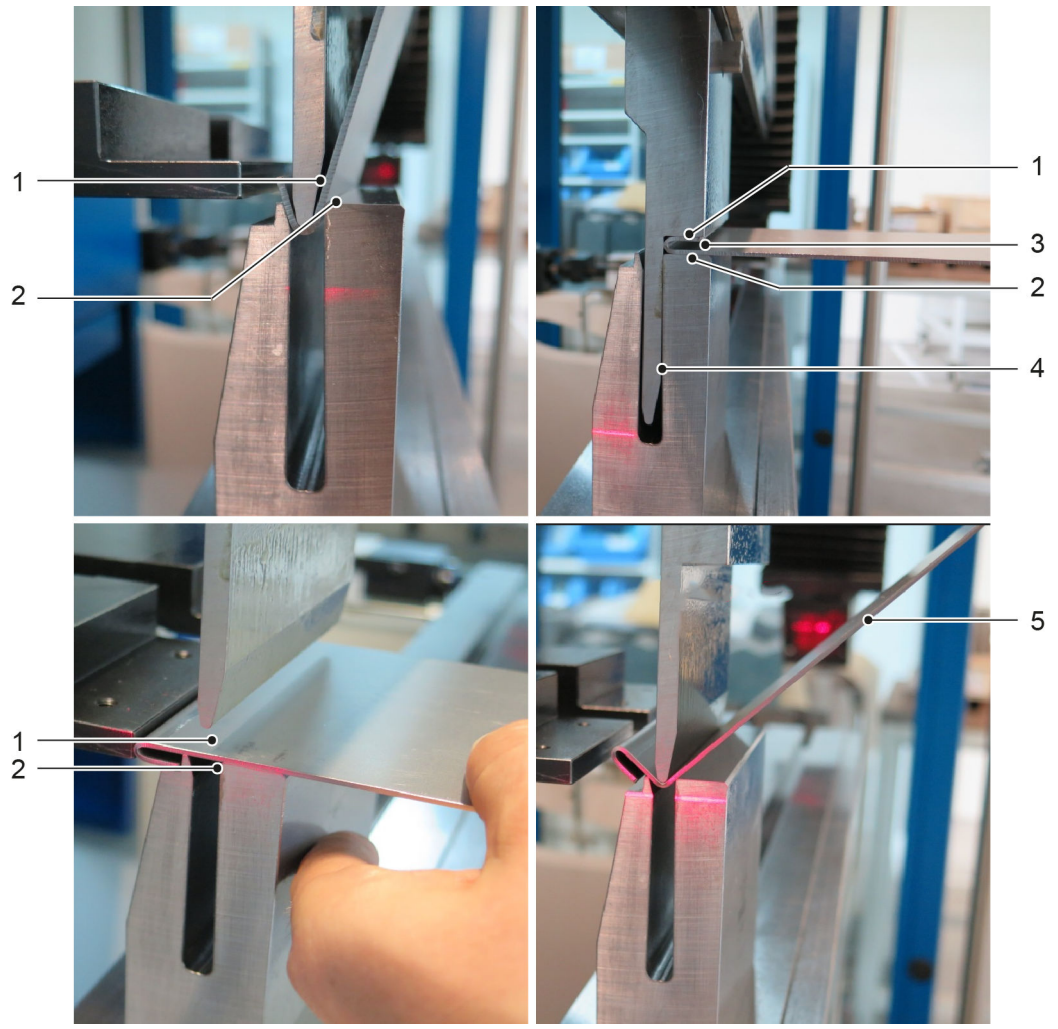
- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

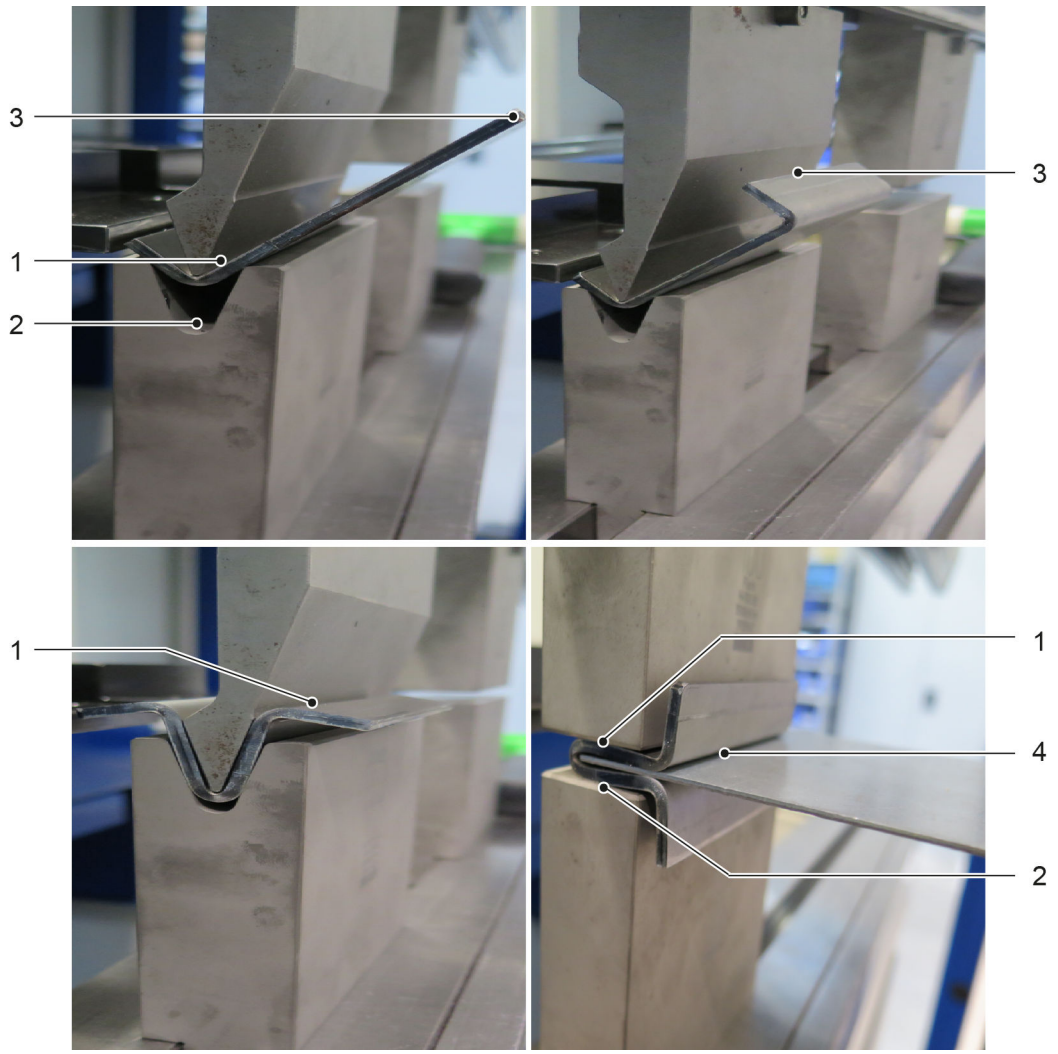
스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (압착됨)
4 상단툴 - 하단툴 위험 위치
5 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)

"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) 위험 위치 Fig. 125779



1 상단툴 - 공작물 위험 위치
2 하단툴 - 공작물 위험 위치
3 공작물 위험 위치 (위로 틸팅됨)
4 공작물 판재 위험 위치

"열린" 폴딩용 폴딩툴 (U형 벤딩) 위험 위치 Fig. 125780

3.25 상단툴 Modufix 어댑터

버전



상단툴 Modufix 어댑터 Fig. 136049

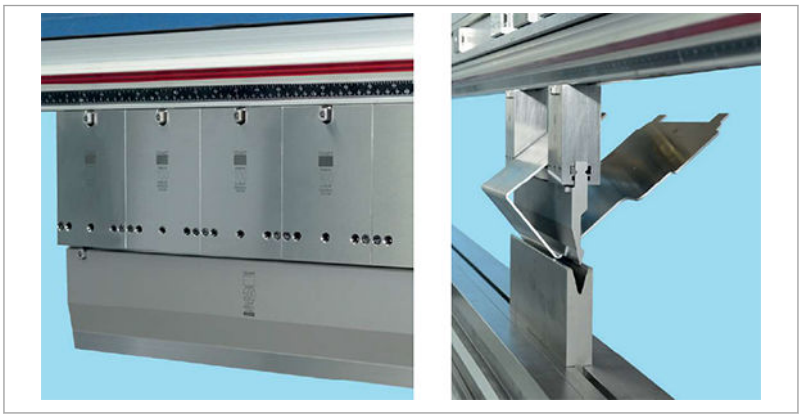
용도

상단툴 어댑터는 툴 클램핑에 직접 삽입되어 박스 또는 윈도우 프로파일과 같은 특수 형태를 벤딩할 때 연장 기능을 담당합니다.

어댑터는 ACB Wireless와 함께 사용할 수 있습니다.

참고

프레스 브레이크의 설치 높이에 유의합니다!



Safety-Click을 포함한 상단툴 어댑터 Fig. 109289

어댑터에는 선택적으로 Safety-Click 또는 안전핀이 장착되어 있습니다.

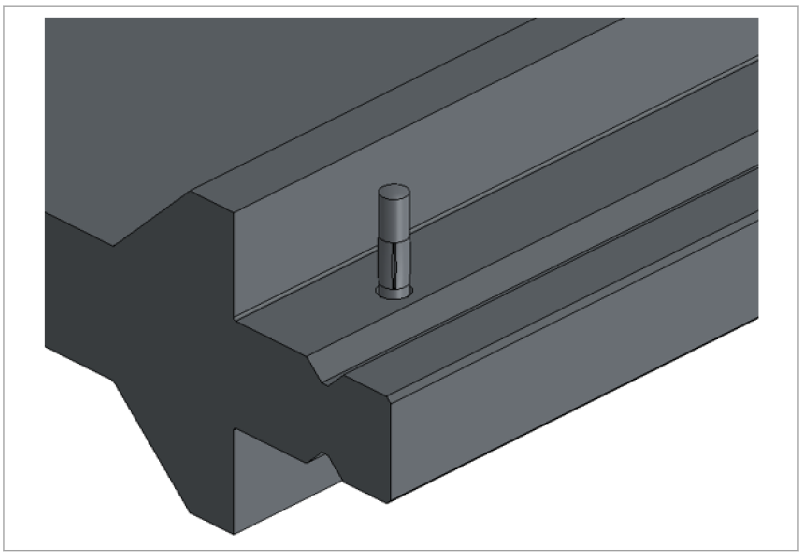
13.5 kg 이상의 벤딩툴에 조립된 어댑터 경우, Safety-Click을 사용할 수 없고 안전핀(센터 그루브 핀)만 사용할 수 있습니다.



안전핀 (센터 그루브 핀) Fig. 122727

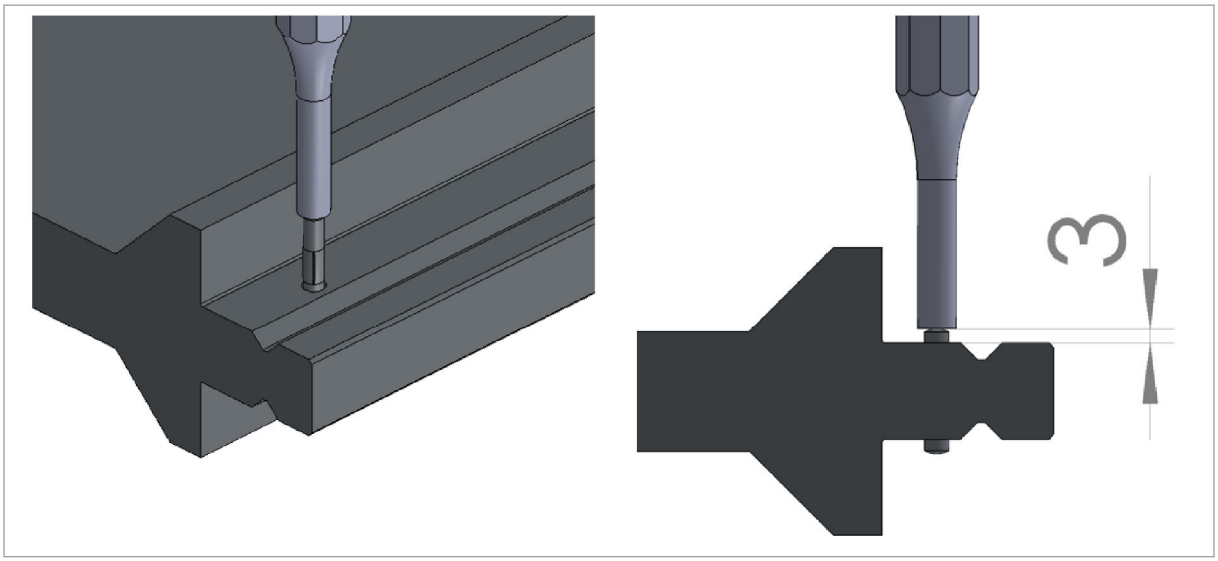
안전핀 삽입

- 안전핀을 구멍에 삽입합니다.



새로운 안전핀 Fig. 136063

- 펀치 또는 프레스로 안전핀이 샤프트에서 3 mm 돌출될 때까지 조심스럽게 밀어 넣습니다.



안전핀의 올바른 위치 Fig. 136064

- 안전핀이 이미 여러 번 변경된 경우, 안전핀을 추가로 중간 강도의 나사고정 접착제로 고정합니다.

양	명칭	제품 번호	가격
10개	센터 그루브 핀 ISO 8742 D5x26	0872631	가격 정보는 TRUMPF 판매 파트너에게 문의하십시오.

안전핀 주문 정보 Tab. 2-11

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

Safety-Click이 있는 어댑터의 부적절한 핸들링 경우, 낙하하는 상단툴로 인해 상해 위험!

- 공작물이 없는 빈 어댑터만 기계에 장착합니다.
- 해당 어댑터가 안전하게 클램핑된 경우에만 툴을 추가합니다.
- 툴 클램핑을 열기 전에, 항상 어댑터에 툴이 없는지 확인합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

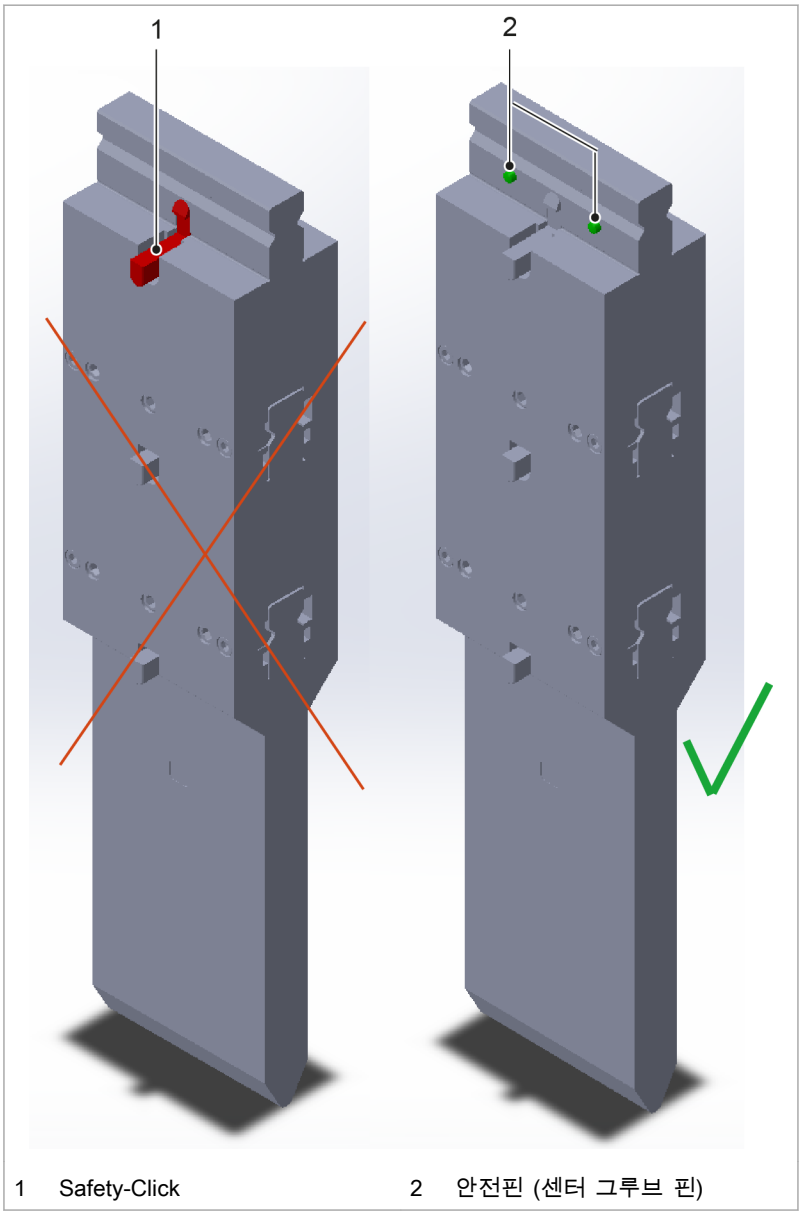
- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

⚠ 경고

Safety-Click으로 조립된 벤딩툴의 13.5kg 한계 초과!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 13.5 kg 이상의 툴이 조립된 경우 Safety-Click를 사용하지 마십시오(예: 어댑터, 반경 인서트용 툴 홀더 등).
- 툴 클램핑에 고정된 툴이 Safety-Click으로 실행되는 경우, 조합된 모든 툴의 중량은 13.5 kg를 초과해서는 안됩니다.



1 Safety-Click 2 안전핀 (센터 그루브 핀)

13.5 kg 이상의 상단툴이 조립된 경우 안전 엘리먼트 Fig. 136062

3.26 상단툴을 위한 툴 홀더

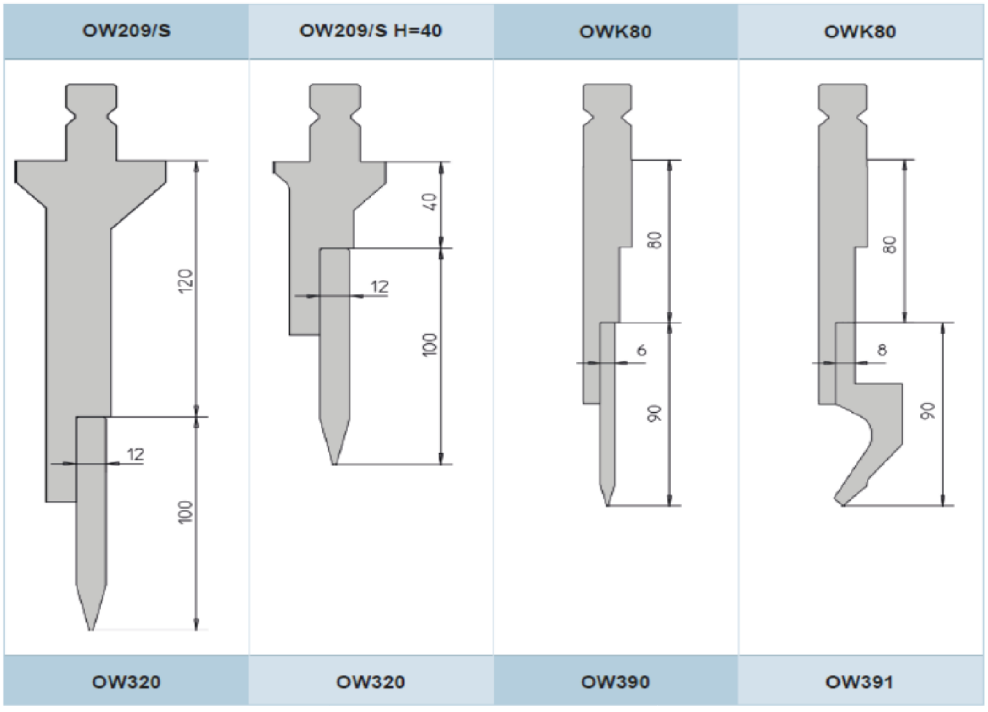
버전



1 블레이드 인서트용 툴 홀더 2 반경 인서트용 툴 홀더

툴 홀더 Fig. 136051

용도 교환형 인서트가 있는 툴 홀더는 툴 클램핑에 직접 삽입됩니다.



블레이드 인서트용 툴 홀더 Fig. 136050



반경 인서트용 툴 홀더 Fig. 136052

위험 위치

참고

- 툴을 처음으로 사용할 경우, 진행과정에서 특별한 위험 위치를 감지하기 위해 조정된 감속으로 모든 움직이는 컴포넌트의 테스트 런을 실행합니다. 이어서 위험 위치가 충분히 감소되도록 생산 프로세스의 모든 축 속도를 조정합니다.
- 툴 셋업 시, 뮤트점의 올바른 세팅에 유의합니다(툴에 고정되는 툴 폭, 정지판, 배치 플레이트 등, 필요시 툴 높이 또는 툴 조작 및 BendGuard 세팅을 고려합니다).

⚠ 경고

기계 파트의 예상치 않은 동작!

상해 위험!

➢ 신체 일부를 상부툴과 하단툴 사이 또는 부착 부품/카탈로그 부속품와 툴 사이에 넣지 마십시오.

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 변형으로 인해 판재, 툴, 기계 구성요소 및 툴 내부(이젝터 바, 가스/압력/리턴 스프링 등) 사이에 추가적인 압착 및 전단 지점이 발생합니다!

상해 위험!

➢ 개인 보호장비를 착용하십시오.

➢ 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

닫힌 벤딩 파트(박스, 폴딩, 힌지, 파이프 등)에 대한 공작물 내에 추가 압착 및 전단 지점!

상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 중 공작물의 불규칙한 이동 및 속도!

상해 위험!

- 벤딩 속도를 10 mm/s로 감속시킵니다(특히 긴 벤딩 변 경우).
- 공작물의 움직임에 주의하십시오.
- 교육을 받은 사람이 조작합니다.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

벤딩툴, 부속품 및 날카로운 공작물 취급 시 상해 위험!

- 개인 보호장비를 착용하십시오.
- 공작물의 움직임에 주의하고 필요한 경우 벤딩 속도를 줄이십시오(특히 긴 벤딩 변 경우).

⚠ 경고

벤딩 공정 시 공작물 또는 툴의 파단!

상해 위험!

- 벤딩툴 또는 기계 클램핑 최대 허용 하중, 재료의 벤딩 성능, 롤링 방향 및 적합한 벤딩 반경에 유의하십시오..
- 필요 시 판재 공급업체에 문의하십시오.
- 벤딩 공정 시 위험구역과 충분한 간격을 유지하십시오.
- 툴 장착 시, 툴이 X 및 Z 방향으로 올바르게 정렬되어 있고 I 축이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오.
- 새 보드를 삽입하기 전에 이미 벤딩된 공작물이 툴에서 제거되었는지 확인하십시오.
- 스트로크 전마다 툴이 초기 위치에 있는지 확인하십시오(이동식 호른 및 레일, 선회식 윈도우, 스프링식 엘리먼트 등).
- 사용된 보드가 사용되는 툴에 맞는지 확인하십시오(컨투어, 시트 두께, 홈/구멍 등).
- 엠보싱 모드에서는 프레스 브레이크의 최소 힘을 고려하십시오. 최소 힘이 너무 높으면 Y 치수를 측정하고 프리벤딩 모드에서 작업하십시오!

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

툴 클램핑 위로 밀릴 경우 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴을 수평으로 장착하고 이동 시 손으로 툴을 움직이고/고정하십시오.

⚠ 경고

호이스트 사용 시 낙하하는 툴!

상해 위험!

- 툴을 항상 양손으로 고정하십시오.
- 필요 시 리프팅 전에 툴에서 오일층과 포장재를 제거하십시오.
- 적합한 호이스트를 사용하십시오.

⚠ 경고

장착된 툴과 백게이지의 스톱 핑거 사이에서 충돌이 발생할 수 있습니다!

밀려나는 툴로 인한 상해 위험!

- 벤딩 공정 전에 보조장치, 부속품, 스위블 경적, 백스톱 등을 포함한 툴의 장애 컨투어를 점검하십시오.
- 수동 모드에서 현재 프로그래밍된 X 및 R 축의 위치는 장착된 툴에 조정**또는**
- 프레스 브레이크에 따라 X축의 위치를 >500 mm 및 >200 mm으로 설정, **또는**
- 장착된 툴을 제거합니다.

⚠ 경고

무게중심이 비대칭적으로 잘못 센터링된/클램핑된 툴!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 툴이 클램핑에 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
- 벤딩 공정 전마다 툴의 총 중량과 안전 엘리먼트의 최대 하중을 점검하십시오.

⚠ 경고

Safety-Click이 있는 어댑터의 부적절한 핸들링 경우, 낙하하는 상단툴로 인해 상해 위험!

- 공작물이 없는 빈 어댑터만 기계에 장착합니다.
- 해당 어댑터가 안전하게 클램핑된 경우에만 툴을 추가합니다.
- 툴 클램핑을 열기 전에, 항상 어댑터에 툴이 없는지 확인합니다.

⚠ 경고

부착으로 인해 벤딩 툴의 무게중심이 변경될 수 있으며, 툴이 헤드측으로 기울거나 기계 클램핑 개방 시 낙하할 수 있습니다!

상해 위험!

- 기계 클램핑 개방 시 툴을 고정하십시오.

⚠ 경고

청력 손상 (난청)!

- 해당 국가의 안전규정에 명시된 허용 작업장값이 명시된 배출 음압레벨보다 낮은 경우 청력 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 주의

부품의 형상에 따라 공작물의 선회동작으로 인해 조작자의 위험도가 낮거나 높아집니다.

경미한 부상.

- 개인 보호장구를 착용하십시오.

⚠ 경고

공정 분진으로 인한 건강 위험!

- 공정 분진의 접촉, 흡입 및 삼킴을 방지하십시오.
- 작업 영역에서는 음식 섭취, 음료수 음용 및 흡연이 금지되어 있습니다.
- 공정 분진에 접촉할 수 있는 모든 작업에서는, 반드시 개인 보호장구를 착용하십시오.
- 접촉 시에는 물과 비누로 피부를 깨끗하게 씻으십시오. 눈은 눈세척병 또는 흐르는 물로 씻어내십시오.
- 공정 분진의 와류를 방지하십시오.
- 청소에 압축공기를 사용하지 말고, 작업 영역에서 산업용 진공청소기를 사용하십시오.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 플라스틱(벤딩 포일, 고무 쿠션, 이젝터 바 등) 및 윤활제의 접촉 또는 취급으로 인해 알레르기 반응이 발생할 위험이 있습니다.

- 개인 보호장구 착용.

⚠ 주의

벤딩 공정 중 공작물의 형성이나 크기로 인해 인체공학적으로 불리한 상황 발생.

스트레스, 피로, 근골격계 장애.

- 벤딩 보조장치 또는 서포트 콘솔을 사용하십시오.
- 정기적으로 휴식을 취하십시오.
- 필요한 경우 다른 인원에게 도움을 요청하십시오.

⚠ 경고

Safety-Click으로 조립된 벤딩툴의 13.5kg 한계 초과!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 13.5 kg 이상의 툴이 조립된 경우 Safety-Click를 사용하지 마십시오(예: 어댑터, 반경 인서트용 툴 홀더 등).
- 툴 클램핑에 고정된 툴이 Safety-Click으로 실행되는 경우, 조합된 모든 툴의 중량은 13.5 kg를 초과해서는 안됩니다.

3.27 안전 엘리먼트

TRUMPF 툴에는 다양한 안전 엘리먼트가 장착될 수 있습니다.

안전 엘리먼트 Safety-Click

버전



Safety-Click Fig. 122726



1 조정된 Safety-Click 2 내부 모습

10mm ~ 20mm의 어깨 지지식 상단툴 Safety-Click Fig. 122725

용도

Safety-Click은 상단툴용 안전 엘리먼트입니다. Safety-Click은 툴 클램핑의 툴을 잠궈 툴 클램핑에서 툴이 떨어지는 것을 방지합니다. 잠금은 버튼을 눌러 해제할 수 있습니다.

Safety-Click이 탑재된 툴은 전면에서 툴 클램핑으로 삽입 및 제거할 수 있습니다.

Safety-Click은 다음의 툴에서 사용이 가능합니다.

- 길이가 10 mm 이상인 헤드로 지지되는 툴.
- 길이가 25 mm 이상인 어깨로 지지되는 툴.
- 100 mm까지의 길이에 최대 툴 중량이 13.5 kg인 툴에는 1개의 Safety-Click이 탑재됩니다. 예외: 툴 홀더 및 어댑터.
- 길이가 100 mm 이상인 툴 및 최대 툴 중량이 13.5 kg인 툴에는 2개의 Safety-Click이 탑재됩니다. 예외: 툴 홀더 및 어댑터.

참고

- Safety-Click은 마모될 수 있기 때문에 툴 클램핑에서 툴 이동은 허용되지 않습니다.
- 툴당 최대 허용 중량을 초과하는 경우 툴에는 고정식 안전핀이 장착되어 있어 수평으로만 교체할 수 있습니다. 경량 툴로 중량을 줄일 수 있습니다.

  10 mm에서 20 mm까지의 어깨 지지식 툴 경우, 고객 요청 시 TRUMPF의 맞춤형 Safety-Click을 구매할 수 있습니다.



1 2

1 헤드 지지식(10 mm부터) 및 어깨 지지식(25 mm부터) 툴용 Safety-Click

2 100 mm 길이부터 2개의 Safety-Click

Safety-Click이 있는 툴 10 mm 및 300 mm Fig. 136053



Safety-Click을 갖춘 툴 Fig. 136047

위험 위치 13.5 kg 이상의 벤딩툴에는 안전상의 이유로 안전핀이 기본으로 장착되어 있습니다. Safety-Click은 13.5 kg 미만의 툴에 허용됩니다.

전자동식 벤딩셀을 위한 벤딩툴 경우, 13.5 kg 이상의 개별 도구에 Safety-Click을 함께 설계해야 할 수도 있습니다. 이 툴은 손으로 툴 클램핑에 삽입하거나 제거해서는 안 됩니다. 이러한 툴의 셋업은 로봇에 의해 실행되어야 합니다.

안전 엘리먼트는 소모품입니다. 사용한 후에는 항상 마모 흔적이 있는지 확인해야 합니다(육안점검). 점검 및 교체 간격은 툴 사용 강도에 따라 다릅니다.

⚠ 경고

Safety-Click으로 조립된 벤딩툴의 13.5kg 한계 초과!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 13.5 kg 이상의 툴이 조립된 경우 Safety-Click를 사용하지 마십시오(예: 어댑터, 반경 인서트용 툴 홀더 등).
- 툴 클램핑에 고정된 툴이 Safety-Click으로 실행되는 경우, 조합된 모든 툴의 중량은 13.5 kg를 초과해서는 안됩니다.

⚠ 경고

Safety-Click은 맞물린 후 이동 또는 흔들림을 통해 독립적으로 작동합니다!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- Safety-Click이 있는 벤딩툴은 툴 클램핑에 맞물린 후에는 더 이상 수평으로 이동하거나 흔들지 마십시오.
- 벤딩툴의 위치를 변경하려면, 툴 클램핑에서 벤딩툴을 제거하고 원하는 위치에 다시 삽입합니다.

⚠ 경고

Safety-Click을 누르면 툴에 가해진 하중이 갑자기 해제됩니다!

낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- Safety-Click을 누를 때 툴을 양손으로 잡으십시오.
- 인체공학적인 장착을 위해 프레스 빔을 적절한 작업 높이로 설정하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

안전 엘리먼트의 마모로 인해 날카로운 모서리가 생길 수 있습니다.

상해 위험!

- 툴을 다룰 때에는 장갑을 착용하십시오.

안전 엘리먼트 안전핀 및 롤 핀

버전



안전핀 (센터 그루브 핀) Fig. 122727



롤 핀 Fig. 136056

용도 툴 중량이 13.5 kg 이상인 상단툴에는 고정된 원통형 안전핀(센터 그루브 핀)이 기본으로 장착되어 있습니다.

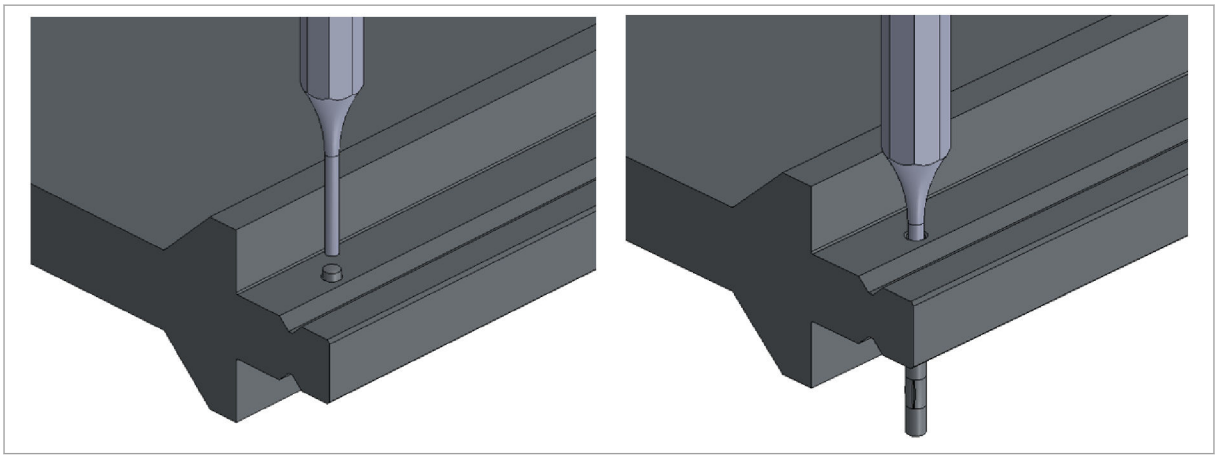
안전핀은 툴의 클램핑 홈에 삽입되며 상단툴 클램핑에서 툴을 고정시키는 기능을 합니다. 상단툴은 측면에서만 툴 클램핑에 삽입할 수 있습니다.

툴이 툴 클램핑에서 밀리는 경우 안전핀이 마모된 상태입니다.

툴 클램핑의 클램핑 핀이 더 이상 툴의 클램핑 홈에 끼워지지 않을 정도로 툴의 안전핀이 마모된 경우에는 안전핀을 교환해야 합니다.

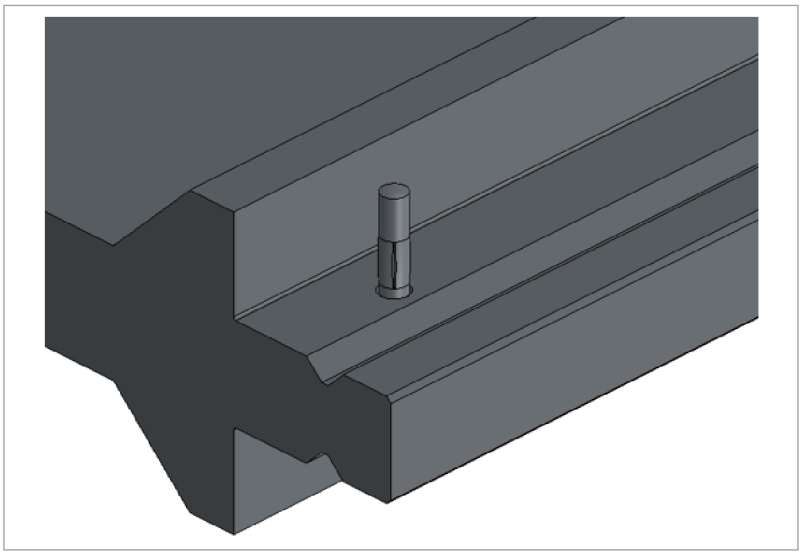
마모된 안전핀 교환

- 마모된 안전핀은 펀치를 통해 조심스럽게 빼냅니다.



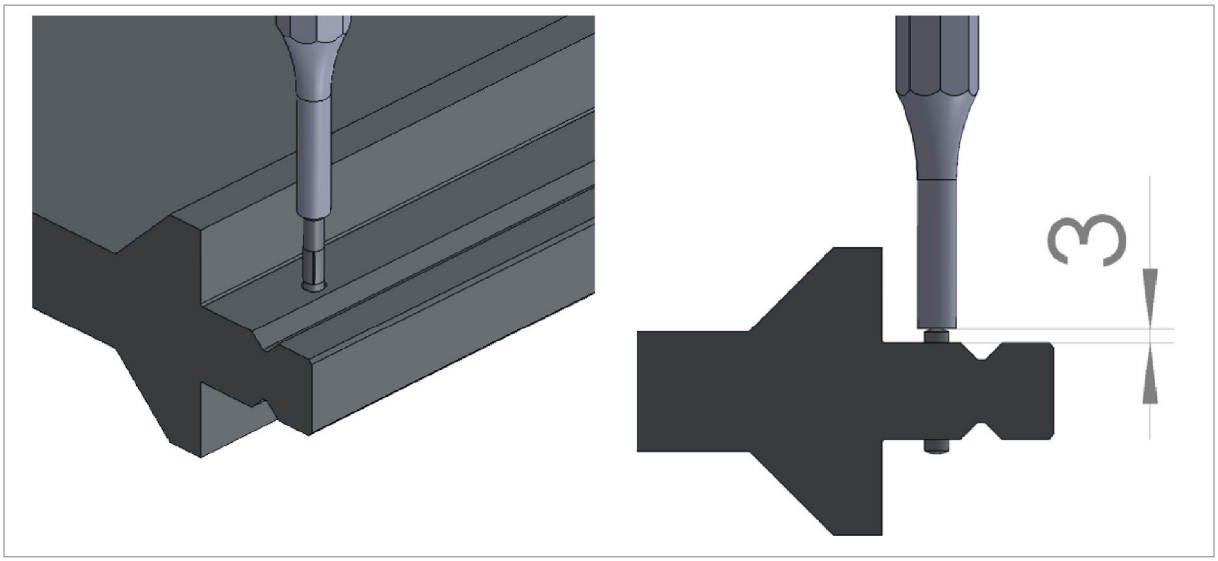
마모단 안전핀 탈거 Fig. 136019

- 새로운 안전핀을 구멍에 삽입합니다.



새로운 안전핀 Fig. 136063

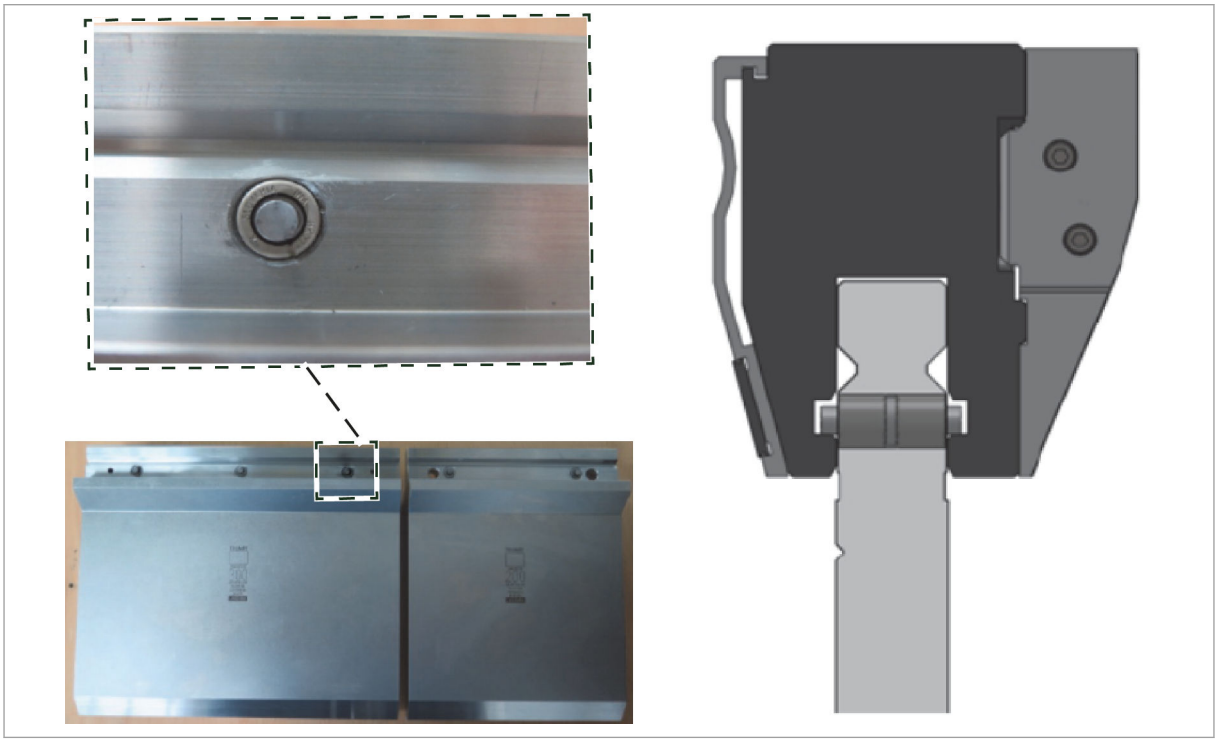
- 펀치 또는 프레스로 안전핀이 샤프트에서 3 mm 돌출될 때까지 조심스럽게 밀어 넣습니다.



안전핀의 올바른 위치 Fig. 136064

- 안전핀이 이미 여러 번 변경된 경우, 안전핀을 추가로 중간 강도의 나사고정 접착제로 고정합니다.

또는 툴에 롤 핀을 설계할 수도 있습니다.



롤 핀이 있는 툴 Fig. 136054

위험 위치 안전 엘리먼트는 소모품입니다. 사용한 후에는 항상 마모 흔적이 있는지 확인해야 합니다(육안점검). 점검 및 교체 간격은 툴 사용 강도에 따라 다릅니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

안전 엘리먼트의 마모로 인해 날카로운 모서리가 생길 수 있습니다.

상해 위험!

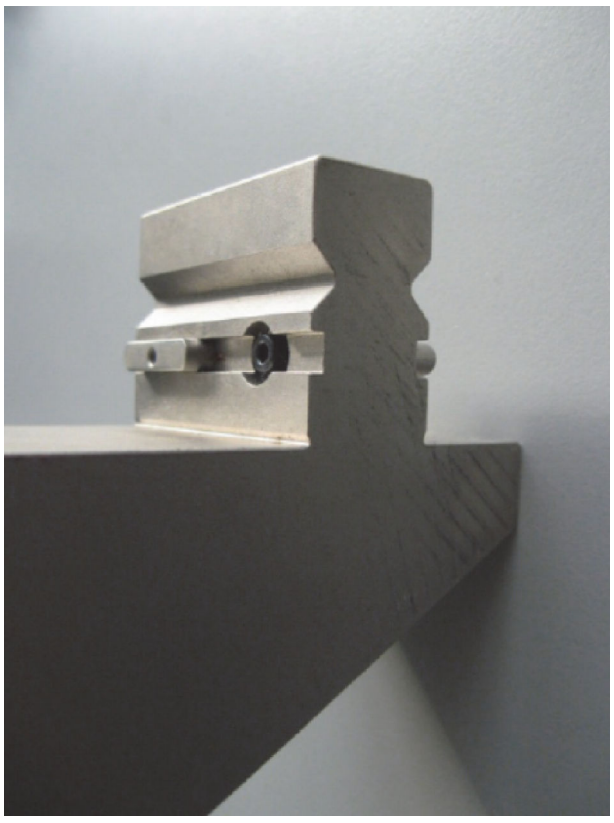
- 툴을 다룰 때에는 장갑을 착용하십시오.

안전 엘리먼트 안전 웨지

버전

피스 중량이 25 kg 이상인 높고 무거운 특수툴은 고정식 핀 대신 안전 웨지와 함께 설계할 수도 있습니다.

용도



안전 웨지가 있는 어깨 지지식 상단툴 Fig. 136055

위험 위치

안전 엘리먼트는 소모품입니다. 사용한 후에는 항상 마모 흔적이 있는지 확인해야 합니다(육안점검). 점검 및 교체 간격은 툴 사용 강도에 따라 다릅니다.

⚠ 경고

결함 있는 안전 엘리먼트에 의해 낙하하는 툴로 인한 상해 위험!

- 안전 엘리먼트(Safety-Click, 잠금핀 등)는 각 툴을 사용하기 전에 그리고 잘못 또는 장기간 보관한 경우, 기능성(마모 현상, Safety-Click의 원활한 작동 여부 등)을 점검하고 필요시 교환하십시오.

⚠ 경고

안전 엘리먼트의 마모로 인해 날카로운 모서리가 생길 수 있습니다.

상해 위험!

- 툴을 다룰 때에는 장갑을 착용하십시오.

챕터 3

조작

1	**벤딩툴 선택을 위한 계산**	**3-3**
1.1	벤딩 파트 특징	3-3
1.2	벤딩툴에 대한 벤딩 파트 도면	3-4
	다이 폭 계산 (W)	3-5
	비교: 시트 두께 - 변 길이 - 다이 폭	3-8
	프레스 힘 계산	3-11
	최소 변 길이 계산	3-16
	벤딩 반경 계산	3-18
	상단툴 높이 계산	3-21
	벤딩툴 선택을 위한 계산	3-23
2	**툴 장착**	**3-24**
2.1	유압 툴 클램핑(옵션): 상단툴 장착	3-24
2.2	유압식 툴 클램핑 (옵션): 하단툴 장착	3-25
2.3	: 유압 툴 클램핑(옵션): 툴 장착	3-26
2.4	TRUMPF QuickClamp (옵션)	3-28
	상단툴 장착	3-28
	상단툴 클램핑의 세그먼트 탈거	3-31

상단툴 클램핑의 세그먼트 부착 3-31

3 툴 프로그래밍 3-33

1. 벤딩툴 선택을 위한 계산

1.1 벤딩 파트 특징

- 표면 질감
- 재료 종류
- 시트 두께
- 벤딩길이
- 절곡 각도
- 변 길이
- 벤딩 반경
- 박스 높이

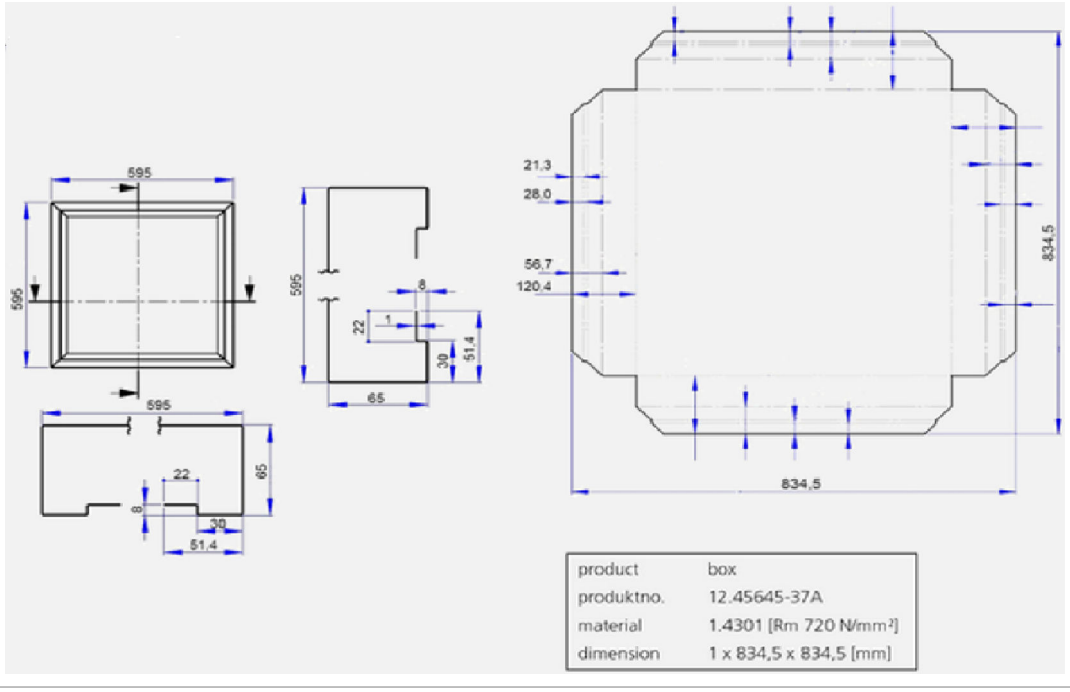
언급된 벤딩 파트 특징은 벤딩툴 선택 기준의 일부입니다.

벤딩 파트 형태 및 프로파일도 고려해야 합니다.

일반적으로 적용되는 사항:

- 하단툴:
  - 선택은 재료에 따라 다릅니다(시트 두께, 재료 유형, 표면 질감)
- 상단툴:
  - 선택은 추가적으로 벤딩 프로파일 및 형태에 따라 다릅니다.

1.2 벤딩툴에 대한 벤딩 파트 도면



계산 및 벤딩툴 선택을 위한 예시-벤딩 파트 도면 Fig. 118795

용어	단위	약호
시트 두께	mm	s
프레스 힘	kN/m	F
최소 변 길이	mm	b
벤딩 내경	mm	Ri
벤딩길이	mm	Bl
상단툴 반경	mm	OWR
인장강도	N/mm^2	Rm
다이폭	mm	W

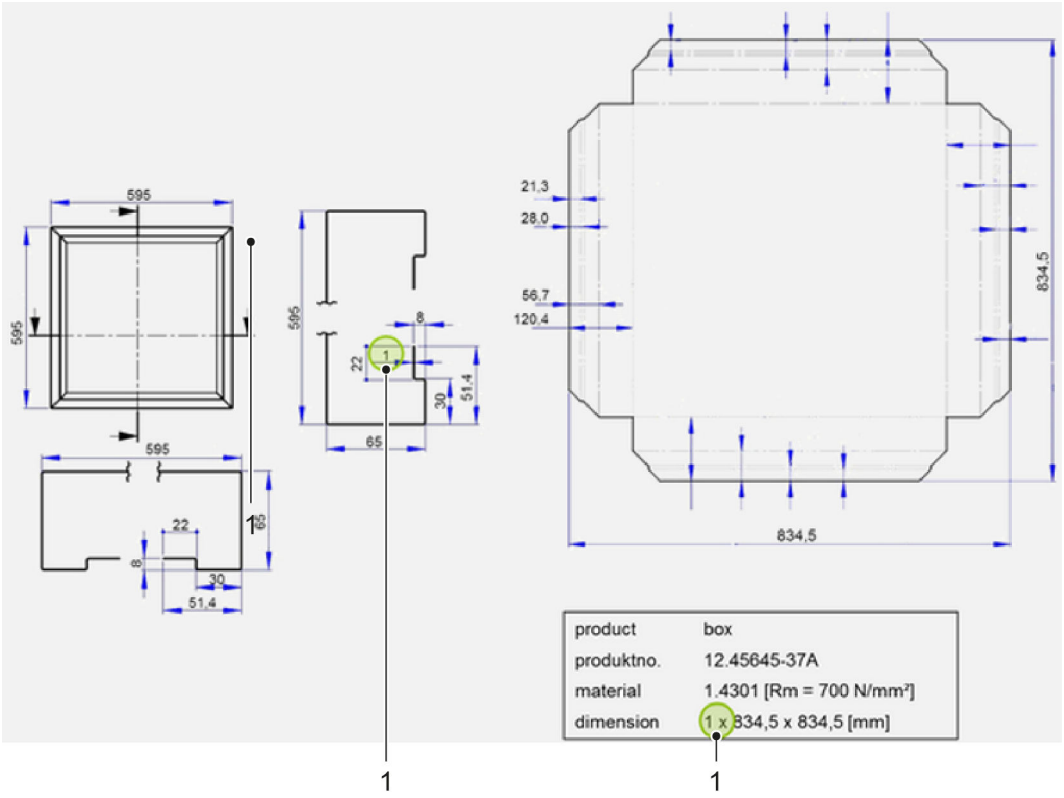
Tab. 3-1

벤딩툴 선택 보조도구:

- 수식
- BendGuide 앱
- 프레스 힘 테이블
- 기계 컨트롤 시스템
- TecZone Bend

다이 폭 계산 (W)

다이 폭 선택 시 시트 두께가 중요합니다. 이 예시에서는 1 mm입니다.



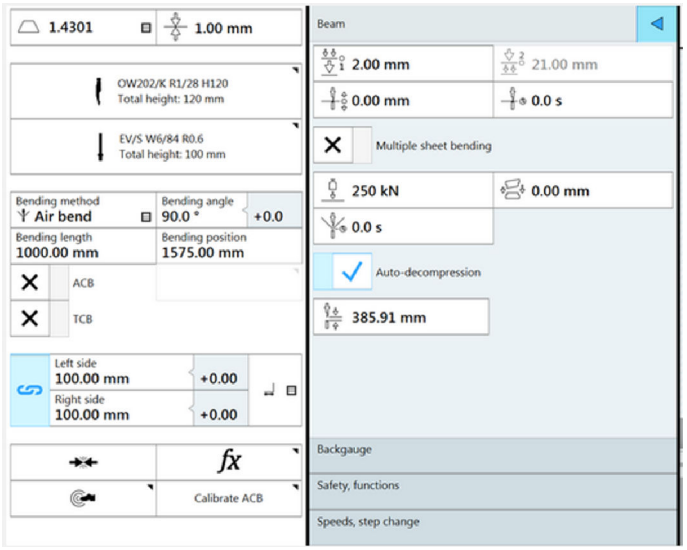
1 시트 두께 1 mm

예시-벤딩 파트 도면의 시트 두께 Fig. 118796

보조도구	계산/선택
수식	일반적으로 적용되는 사항: ▪ 시트 두께 s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ 다이 폭 W = 6 x s ▪ 시트 두께 s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ 다이 폭 W = 8 x s ▪ 시트 두께 s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ 다이 폭 W = 10 x s 1 mm의 시트 두께 경우 다이 폭은 다음과 같이 계산됩니다. W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide 앱	

보조도구	계산/선택
프레스 힘 테이블	재료: 700 N/mm^2, 스테인리스 스틸
기계 컨트롤 시스템	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-2

BendGuide 앱 또는 프레스 힘 테이블을 통해 다이 폭이 결정되는 경우, 다이 폭 범위는 항상 가능한 최소 및 최대 값과 함께 표시됩니다.

다음과 같은 인과관계가 적용됩니다.

- **다이 폭이 좁을수록 프레스 힘은 커지고** 벤딩툴에 과부하가 발생할 가능성도 높아집니다.

  기계 컨트롤 시스템은 이런 위험을 인식하여 경고를 출력합니다.
- **다이 폭이 클수록 최소 변 길이가 길어집니다.**

  너무 짧은 벤딩 변을 가진 제품은 경우에 따라 벤딩할 수 없습니다. 기계 컨트롤 시스템은 이러한 연관성을 인식하지 않습니다. 프로그래머 또는 조작자가 이에 대해 주의해야 합니다.
- **다이 폭이 클수록 벤딩 반경이 커집니다.**

  큰 벤딩 반경은 벤딩과정 시 벤딩 각도의 반복정확도 측면에서 더 큰 산포 범위를 유발합니다.

예시의 시트 두께는 s = 1 mm입니다.

이에 다이 폭이 W6 또는 W8인 하단툴이 고려될 수 있습니다.

다이 폭의 차별화된 계산

다음 벤딩 어플리케이션에서는 다이 폭의 차별화된 계산이 필요합니다.

- 샤프트 툴을 통한 벤딩 (샤프트가 포함된 OW308).
- 박판 s ≤2mm에서 변경된 상단툴 반경 OWR >4 mm 벤딩.

이러한 용도 경우 다이 폭의 계산공식은 다음과 같습니다.

W = (OWR + s) x 2

결과에 가장 근접한 TRUMPF 벤딩툴 제품군의 두 가지 다이 폭이 가장 이상적입니다. 그러나 계산 결과보다 더 작은 다이 폭은 사용할 수 없습니다.

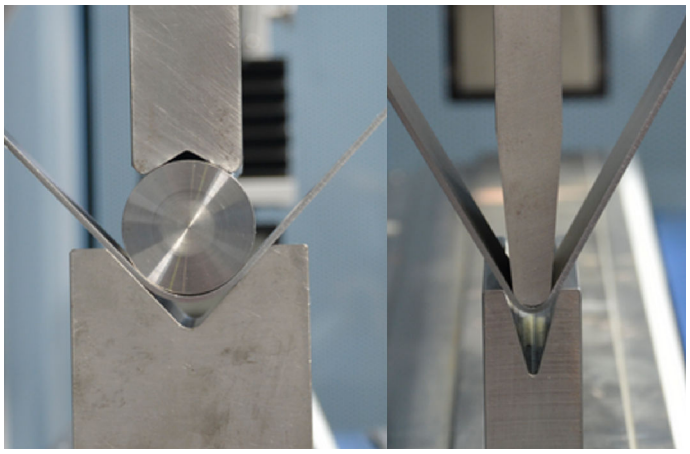
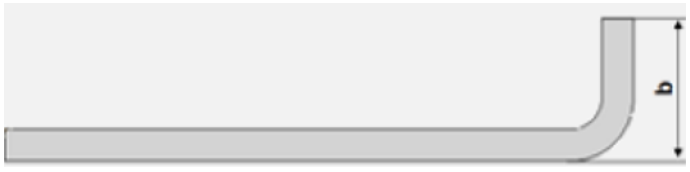


Fig. 122684

비교: 시트 두께 - 변 길이 - 다이 폭



변 길이 b

Fig. 122683

하단툴을 위한 변 길이가 너무 짧음

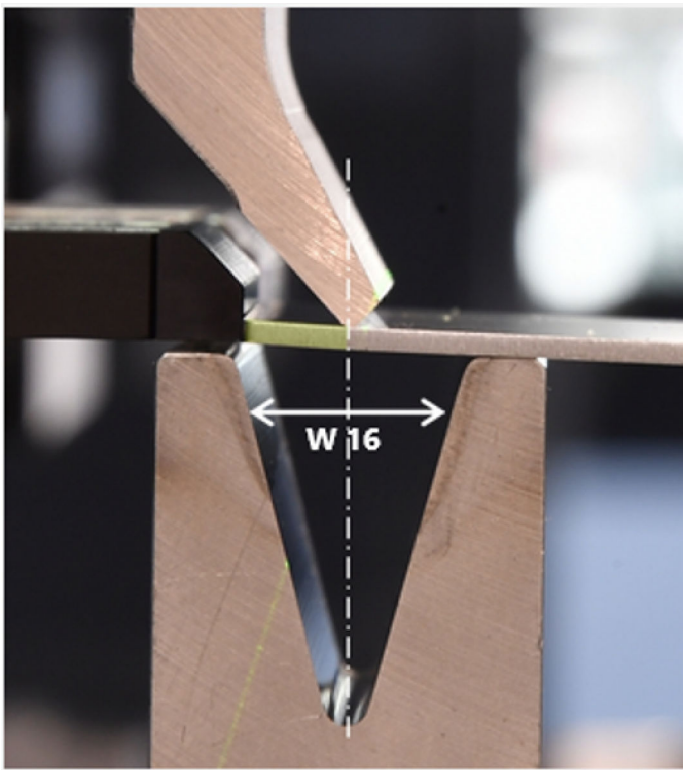


Fig. 122680

이 표시에 대한 데이터는 다음과 같습니다.

- 시트 두께 s = 2 mm
- 변 길이 b = 9 mm

다이 폭 W = 16 mm는 ≥12mm의 변 길이가 필요하기 때문에 적합하지 않습니다.

하단툴을 위한 정확한 변 길이

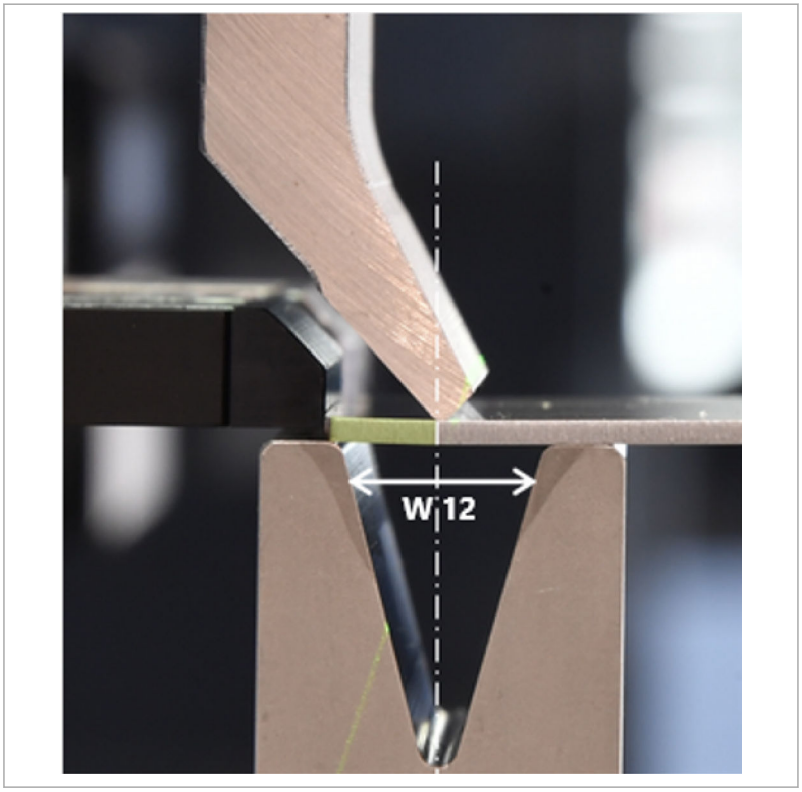


Fig. 122681

이 표시에 대한 데이터는 다음과 같습니다.

- 시트 두께 s = 2 mm
- 변 길이 b = 9 mm

다이 폭 W = 12 mm는 ≥9 mm의 변 길이가 필요하기 때문에 정확하게 맞습니다.

하단툴을 위한 변 길이가 충분히 깊

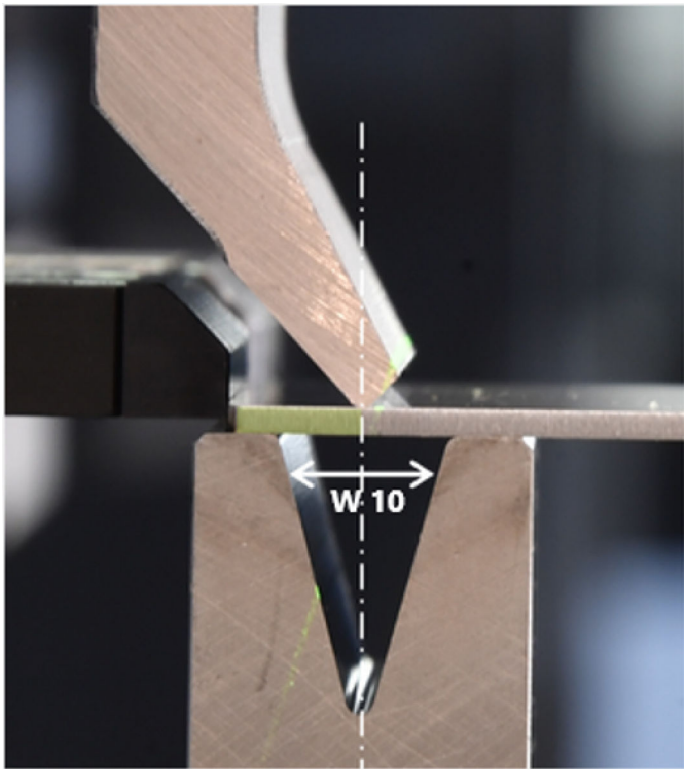


Fig. 122682

이 표시에 대한 데이터는 다음과 같습니다.

- 시트 두께 s = 2 mm
- 변 길이 b = 9 mm

다이 폭 W = 10 mm는 ≥7.5 mm의 변 길이가 필요하기 때문에 괜찮습니다.

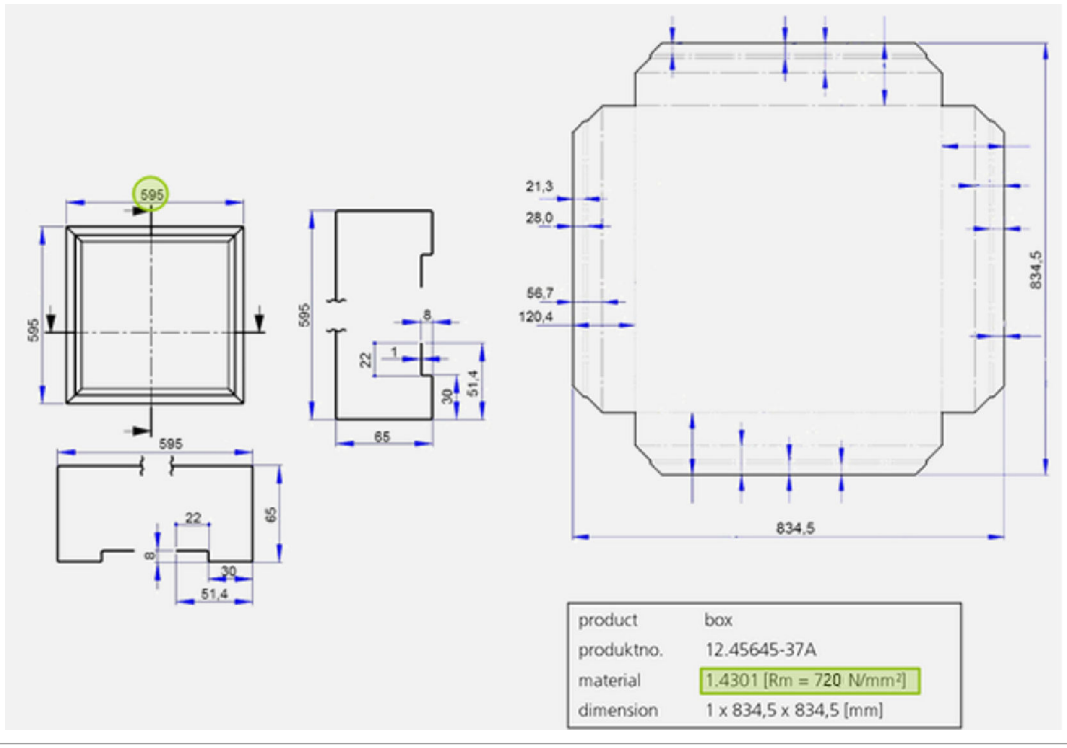
참고

이전의 각 계산 유형은 작동 반경이나 다이 각도를 모두 고려하지 않아 방향 값만 가져옵니다.

즉, 실제에서는 벤딩툴 카탈로그의 기술 데이터를 살펴보아야 합니다.

프레스 힘 계산

프레스 힘은 툴 및 재료 파라미터뿐만 아니라 기능별 계수(마찰 계수)로부터 계산됩니다.



예시-벤딩 파트 도면의 길이 및 재료 Fig. 122694

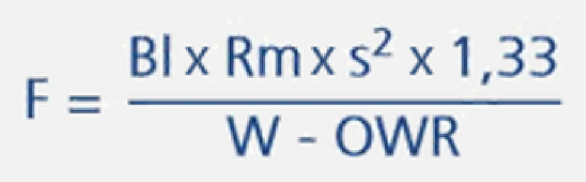
참고

벤딩 파트의 실제 길이와는 상관없이 먼저 벤딩 길이 1미터[m]에 대한 프레스 힘을 계산해야 벤딩툴 하중과 직접 비교할 수 있습니다[kN/m].

이미 알고 있는 계수:

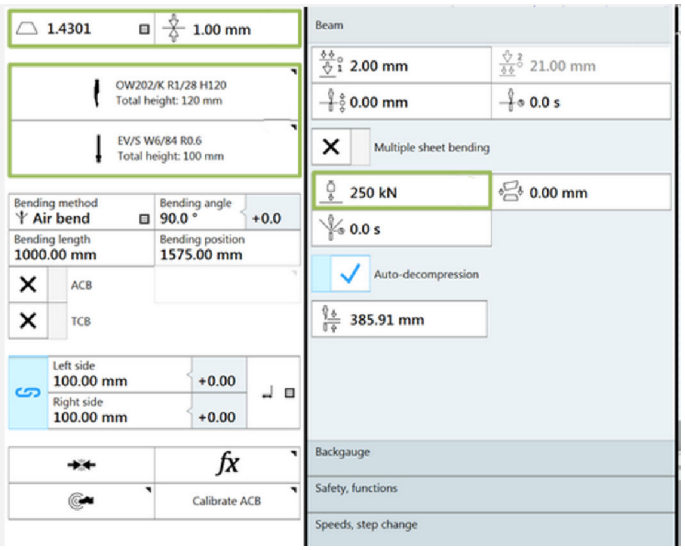
시트 두께, s	1 mm
인장강도, Rm	720 N/mm^2
다이 폭, W	6 mm
상단툴 반경, OWR	1 mm
벤딩 길이, Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

보조도구	계산/선택
수식	프레스 힘(F), 벤딩 파트 및 벤딩툴(W 및 OWR 계수) 간의 인과 관계는 수식으로 명확하게 설명할 수 있습니다.  $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ 가운데 분수 선 위의 값(Bl, s, Rm)이 높으면 프레스 힘이 높아집니다. 가운데 분수 선 아래의 값(W)이 높으면 프레스 힘이 낮아집니다.
BendGuide 앱	

보조도구	계산/선택
프레스 힘 테이블	재료: 700 N/mm^2, 스테인리스 스틸
기계 컨트롤 시스템	

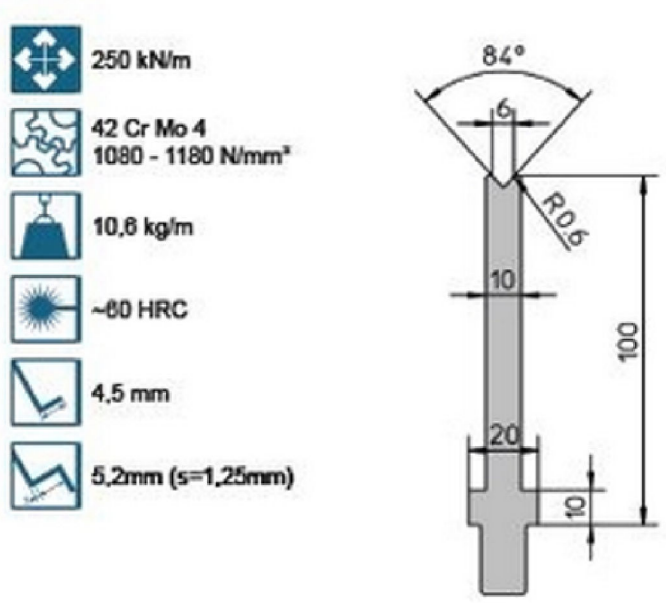
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	[illegible]	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			[illegible]	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

다이 폭과 프레스 힘의 계산 후 결론

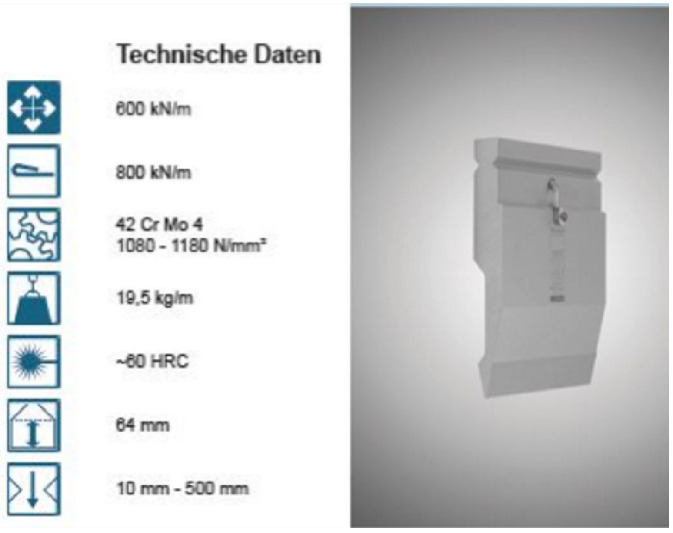
시트 두께에 이상적이며 계산된 프레스 힘(203kN/m)에 견고한 하단툴은 EV/S W6/84° R0.6; H100입니다.



선택된 하단툴 Fig. 122700

모든 표준 상단툴은 최소 400 kN/m의 하중을 견딜 수 있기 때문에, 이 벤딩 작업에 결정된 프레스 힘과 관련해서는 상단툴이 중요하지 않습니다.

기타 계산에는 상단툴 OW202/K R1/28° H120이 사용됩니다.

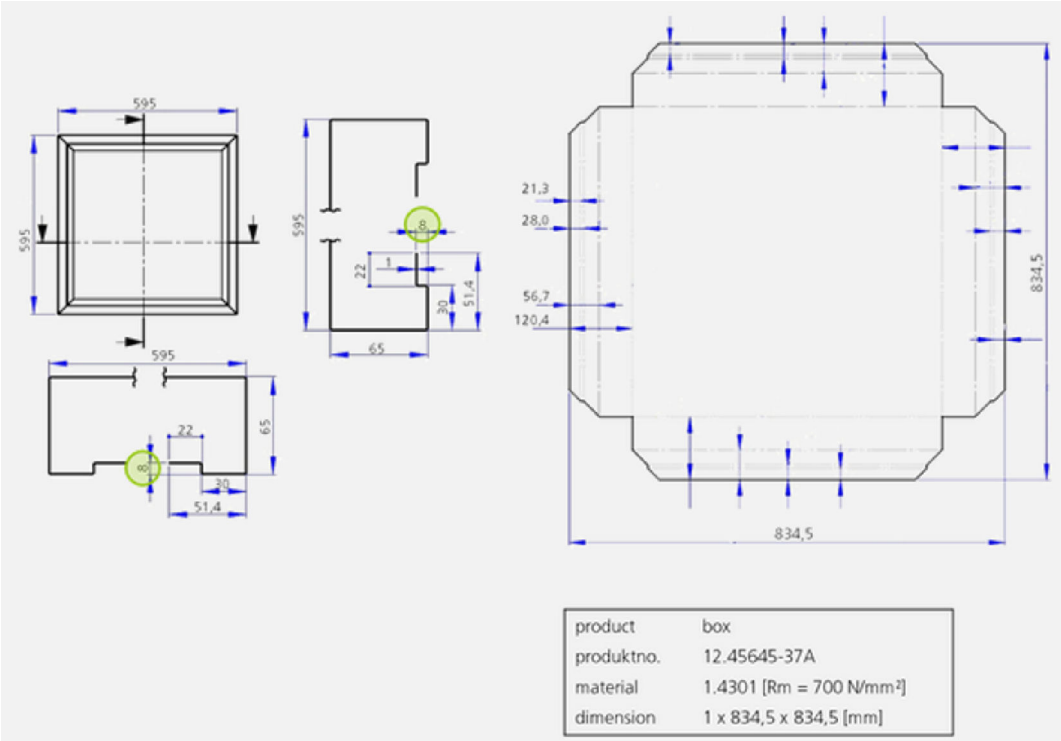


선택된 상단툴 Fig. 122701

최소 변 길이 계산

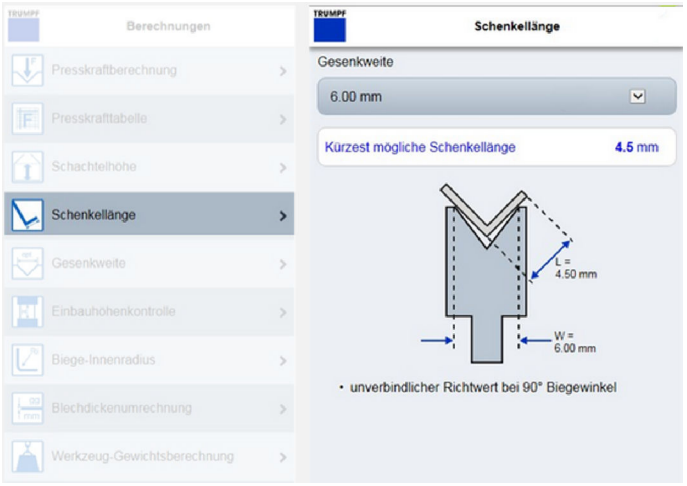
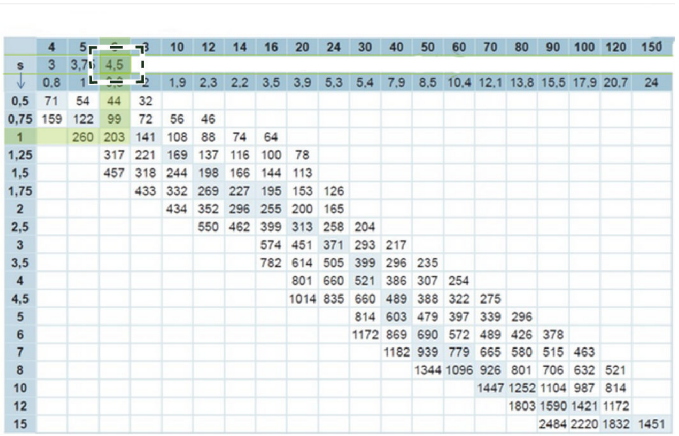
최소 변 길이는 벤딩 변의 외측 치수로 지정되며 다이 폭, 다이 각도 및 작동 반경으로부터 계산됩니다.

벤딩 변은 벤딩 파트가 상단툴의 양쪽에 있는 경우에만 벤딩할 수 있습니다.



예시-벤딩 파트 도면의 최단 변 치수

Fig. 122702

보조도구	계산/선택
수식	수식은 실제로 가능한 최소 변 길이의 몇 1/10 mm 내에 근접한 대략적인 값을 산출합니다. 정확한 최단 변 치수는 각 하단층의 툴 카탈로그에 제시되어 있습니다. 경험치로 결정된 치수입니다. $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1) $\quad b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) 하단툴 EV/S W6/84°를 사용한 예시의 계산은 다음과 같습니다. $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm$ $\quad b = \frac{6\ mm}{4} \times 3$ $b = \mathbf{4{,}24\ mm}$ $\quad b = \mathbf{4{,}5\ mm}$ 이 값은 이제 예시 도면의 변 길이와 비교됩니다. 도면에서 최소 변 치수는 8 mm이며 이에 4.5 mm를 허용하는 다이 폭 W6이면 충분합니다.
BendGuide 앱	
프레스 힘 테이블	재료: 700 N/mm², 스테인리스 스틸 

	4	5			10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

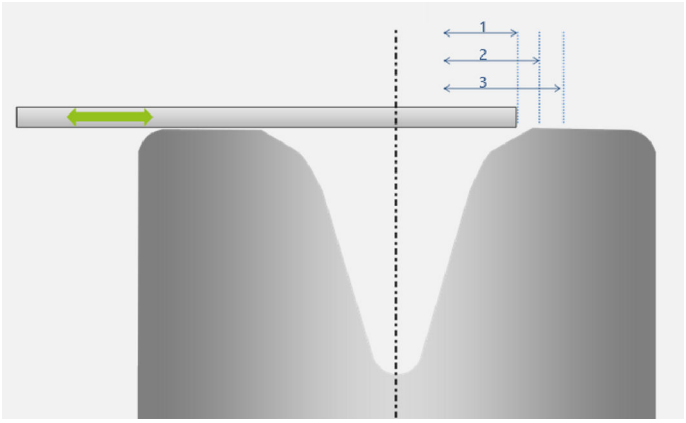
참고

최소 변 길이에 대한 이전의 각 계산 유형은 작동 반경이나 다이 각도를 모두 고려하지 않아 방향 값만 가져옵니다.

즉, 실제에서는 벤딩툴 카탈로그의 기술 데이터를 살펴보아야 합니다. 특히 계산된 최소 변 길이와 벤딩 파트의 실제 최소 변 길이가 거의 동일한 경우(±1.5 mm)가 여기에 해당됩니다.



변 길이 하단툴-비교 Fig. 122708



1 변 길이 너무 짧음, 벤딩 불가능
2 변 길이 정확함, 벤딩 가능
3 변 길이 충분함, 벤딩 가능

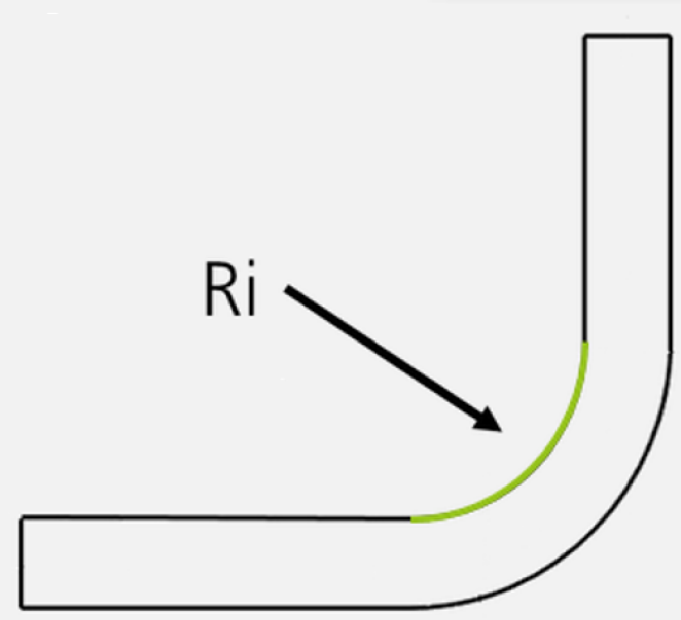
변 길이 비교 Fig. 122709

벤딩 반경 계산

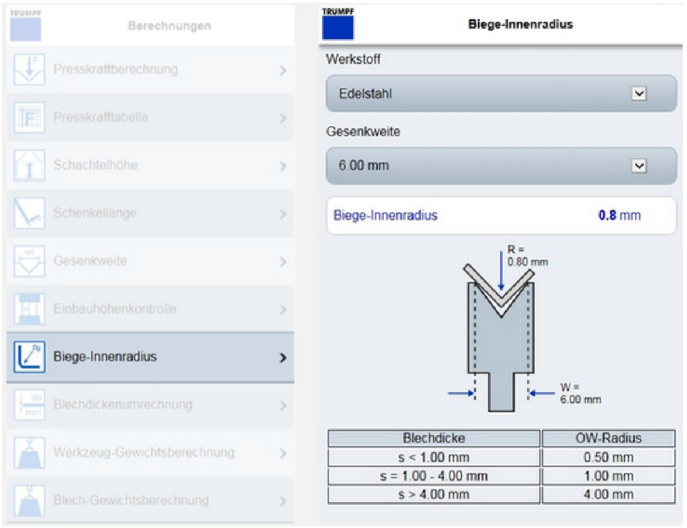
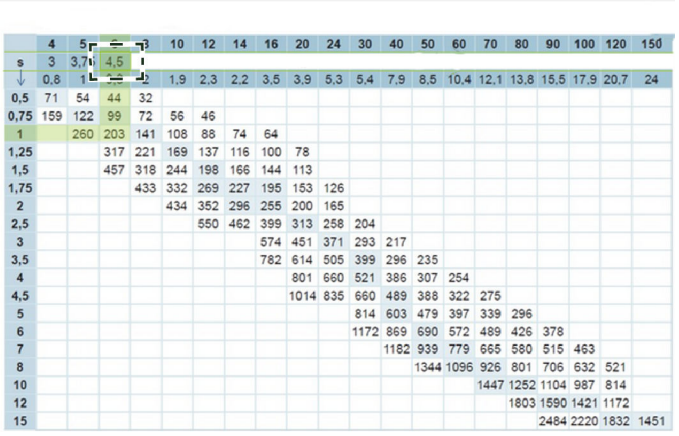
여기에 제시된 툴을 사용하면 시트 두께와 다이 폭을 기준으로 대부분의 벤딩 작업에서 벤딩 반경 Ri를 정확하게 측정할 수 있습니다.

벤딩 반경에 추가적인 경미한 영향을 미치는 벤딩 재료의 탄성 및 시트 강도는 이 계산 방법에서 고려되지 않습니다.

이에 벤딩 반경 계산 항목 끝에 있는 참고에 유의해야 합니다.



벤딩 반경 Ri Fig. 122710

보조도구	계산/선택
수식	벤딩 반경은 사용되는 하단툴의 다이 폭을 통해 산출됩니다. 벤딩 가장자리의 내경(Ri)을 항상 벤딩 반경이라고 합니다. 벤딩 반경은 다음과 같이 계산됩니다. $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide 앱	
프레스 힘 테이블	재료: 700 N/mm^2, 스테인리스 스틸 

	4	5		8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

참고
다음과 같은 경우에는 이 보조도구로 계산된 벤딩 반경이 충분하지 않을 수 있습니다.

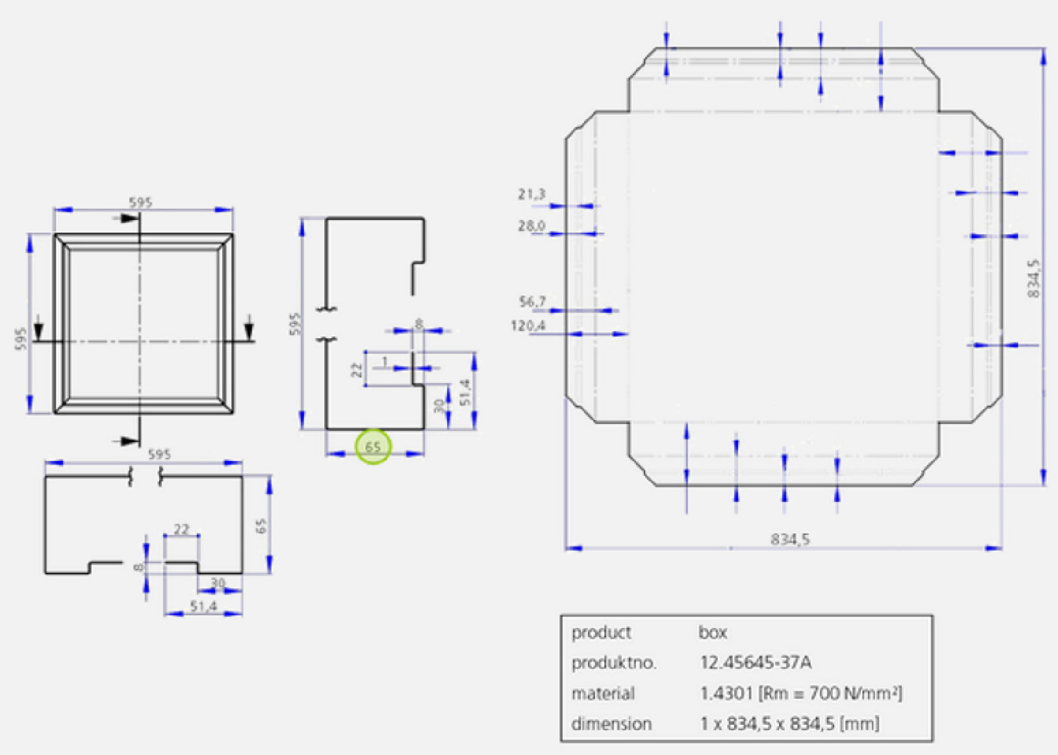
- 벤딩 파트에 연속적인 벤딩이 많고 치수 공차가 엄격합니다.
- 벤딩 파트의 재료 강도와 탄성을 알 수 없고 업격한 치수 공차로 제조되어야 합니다.
- 최적의 다이 폭과 시트 두께 조합에서 2개 이상의 크기로 차이가 나는 다이 폭이 사용됩니다.

  예시: W6, W8 또는 W10 대신 W12가 사용됩니다.

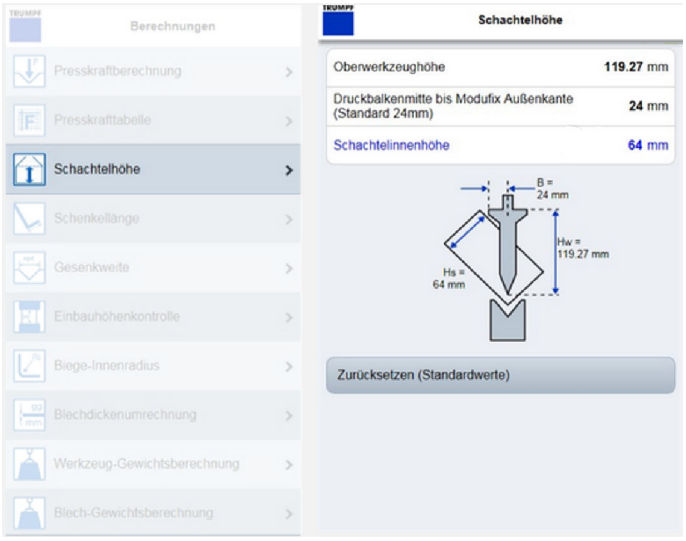
상단툴 높이 계산

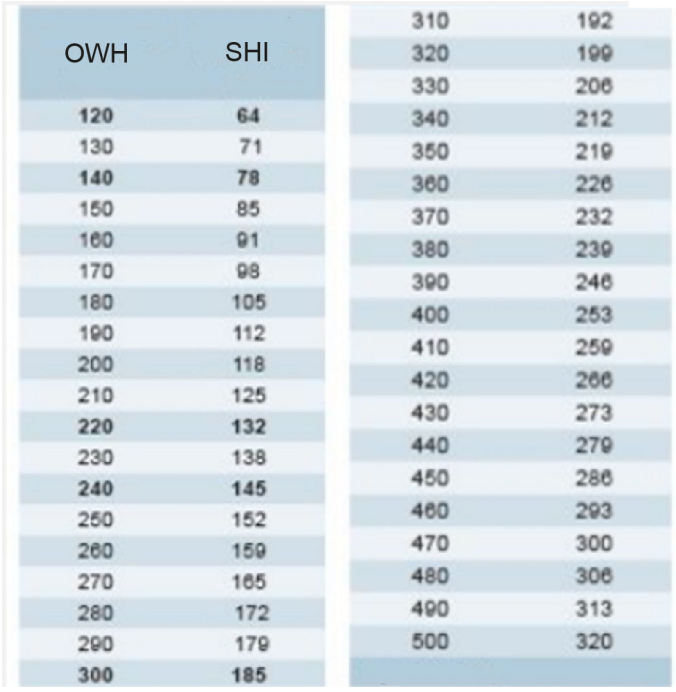
상단툴 선택에 있어 중요한 파라미터는 박스 높이입니다.

상단툴은 박스 가장자리가 상단툴 클램핑과 충돌하지 않을 정도로 높아야 합니다.



예시-벤딩 파트 도면의 상자 높이 Fig. 122715

보조도구	계산/선택
수식	박스 높이는 벤딩 파트 도면에서 볼 수 있습니다. 이에 적합한 상단툴 높이는 다음과 같이 계산됩니다. $$OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$$ 상단툴 높이는 알고 있지만 박스 높이를 모르는 경우, 최대 벤딩 가능한 박스 높이는 다음과 같이 계산됩니다. $$SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$$ B는 상단툴 클램핑의 장애 컨투어를 고려하는 상수 값이며 24 mm입니다. 이 예시 경우 박스의 외부 높이를 알고 있습니다(65 mm). 상단툴 높이에 결정적인 내부 박스 높이는 다음과 같습니다. 박스 높이 외부 (65 mm) - 시트 두께 (1 mm) = 64 mm. $$OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$$ $$OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$$ $$\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$$ 이 예시에서는 높이가 120 mm 이상이고 상단툴 반경이 1 mm 이하인 모든 상단툴을 사용할 수 있습니다.
BendGuide 앱	

보조도구	계산/선택
툴카탈로그	

OWH	SHI
120	64
130	71
140	78
150	85
160	91
170	98
180	105
190	112
200	118
210	125
220	132
230	138
240	145
250	152
260	159
270	165
280	172
290	179
300	185
310	192
320	199
330	206
340	212
350	219
360	226
370	232
380	239
390	246
400	253
410	259
420	266
430	273
440	279
450	286
460	293
470	300
480	306
490	313
500	320

- OWH:
  - 상단툴 높이
- SHI:
  - 박스 내부 높이

(표준 높이)

Tab. 3-7

벤딩툴 선택을 위한 계산

지금까지 설명한 계산에서 고려되지 않거나 언급되지 않은 벤딩 파트의 특징은 다음과 같습니다.

- 벤딩 각도

  그리고
- 표면 질감

- 벤딩 파트의 벤딩 각도는 벤딩툴 각도의 선택을 제한하며 특별한 계산이 필요하지 않습니다.
- 완료된 벤딩 제품에서 요구되는 표면 질감은 벤딩과정의 세부적인 관찰이 필요합니다.

2. 툴 장착

2.1 유압 툴 클램핑(옵션): 상단툴 장착

참고

허용 상단툴 높이에 주의하십시오(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 챕터 3, "기술 데이터" 참조).

⚠ 주의

무거운 툴!

압착!

➢ 안전화를 착용합니다.



유압식 상단툴 클램핑 (옵션) Fig. 74291

1. 툴을 원활하게 위치시킬 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발 버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.
2. 프레스 브레이크에 따라:

   제어반 또는 MobileControl 에서 "상단툴 클램핑"을 누릅니다.

   또는

   ➢ *수동 모드*를 누릅니다.

   또는

   ➢ *생산*을 누릅니다.
3. *툴 클램핑*을 누릅니다.
4. 상단툴 클램핑을 여는 경우: *상단툴 클램핑/삭제*를 누릅니다.
5. Safety-Click이 탑재된 상단툴의 경우: 상단툴을 수직으로 삽입하고 위치시킵니다.
6. Safety-Click이 없는 상단툴의 경우:

- 측면 안전문을 엽니다.
- BendGuard가 장착된 경우: 장착 유형에 따라 BendGuard를 가이드 레일에서 뒤로 밀거나 뒤로 선회 또는 위로 밉니다.
- 상단툴을 측방향으로 밀어 넣고 위치시킵니다.
- 장착 유형에 따라 BendGuard를 가이드 레일에서 앞으로 밀거나 앞으로 선회 또는 아래로 밉니다.
- 측면 안전문을 닫습니다.

7. 상단툴 클램핑을 닫는 경우: *상단툴 클램핑/삭제*를 누릅니다.
8. 제어반 또는 MobileControl 에서 "상단툴 클램핑"을 누릅니다.
9. BendGuard가 장착된 경우: BendGuard를 장착된 상단툴의 작업 높이로 세팅합니다(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 챕터 4 "조작"편 참조).

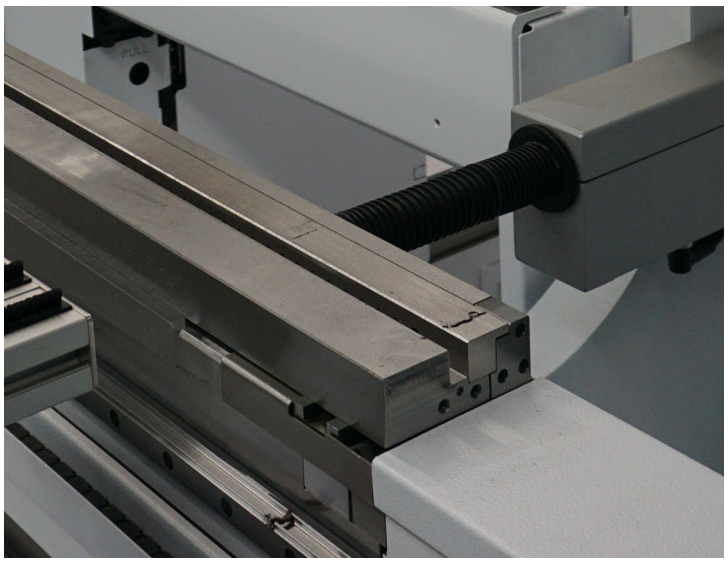
2.2 유압식 툴 클램핑 (옵션): 하단툴 장착

⚠ 주의

무거운 툴!

압착!

➢ 안전화를 착용합니다.



유압식 하단툴 클램핑 Fig. 69032

1. 툴을 원활하게 위치시킬 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.
2. 제어반 또는 MobileControl 에서 "하단툴 클램핑"을 누릅니다.
3. 하단툴을 수직으로 삽입하고 위치시킵니다.
4. 제어반 또는 MobileControl 에서 "하단툴 클램핑"을 누릅니다.

2.3 : 유압 툴 클램핑(옵션): 툴 장착

전제조건

- 수동 모드 또는 자동 모드가 선택된 상태입니다.

참고

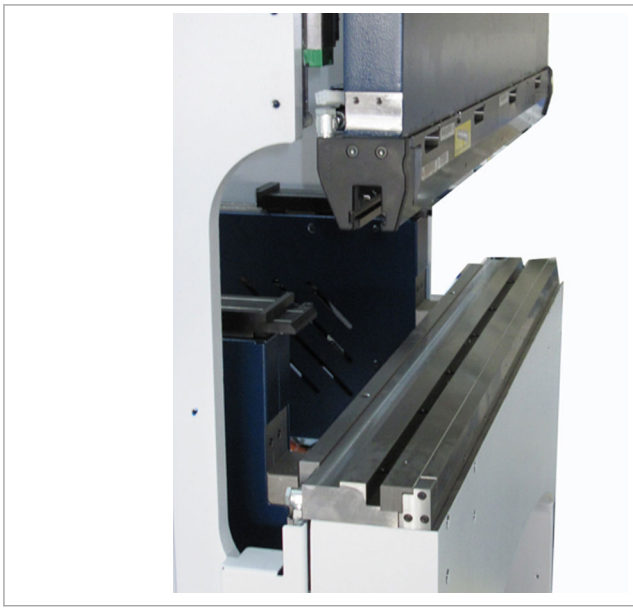
허용 상단툴 높이에 주의하십시오(챕터 3, "기술 데이터" 참조).

⚠ 주의

무거운 툴!

압착!

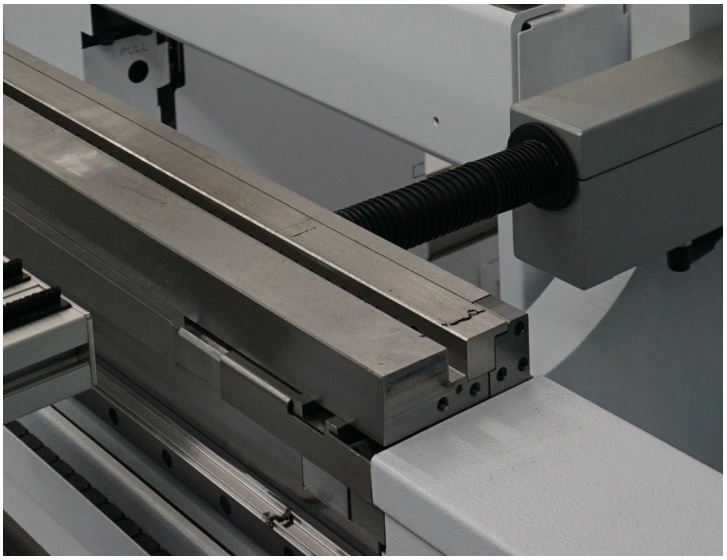
➢ 안전화를 착용합니다.



유압식 툴 클램핑 (옵션) Fig. 57408



유압식 상단툴 클램핑 (옵션) Fig. 74291



유압식 하단툴 클램핑 Fig. 69032



유압식 툴 클램핑 (옵션) Fig. 70816

1. 툴을 원활하게 위치시킬 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발 버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.

2. 제어반에서 상단 우측 영역을 누릅니다.

   *Options*가 나타납니다.

3. 상단툴 클램핑을 여는 경우: *상단툴 삭제*(풀기)를 누릅니다.
4. 하단툴 클램핑을 여는 경우: *하단툴 삭제*(풀기)를 누릅니다.
5. 하단툴을 수직으로 삽입하고 위치시킵니다.
6. Safety-Click이 탑재된 상단툴의 경우: 상단툴을 수직으로 삽입하고 위치시킵니다.
7. Safety-Click이 없는 상단툴의 경우:
   - 측면 안전문을 엽니다.
   - BendGuard가 장착된 경우: 장착 유형에 따라 BendGuard를 가이드 레일에서 뒤로 밀거나 뒤로 선회 또는 위로 밉니다.
   - 상단툴을 측방향으로 밀어 넣고 위치시킵니다.
   - 장착 유형에 따라 BendGuard를 가이드 레일에서 앞으로 밀거나 앞으로 선회 또는 아래로 밉니다.
   - 측면 안전문을 닫습니다.
8. "프레스 빔 상승" 발 버튼을 누릅니다.

   유압장치가 켜집니다.

9. 상단툴 클램핑을 닫는 경우: *상단툴 클램핑*을 누릅니다.
10. 하단툴 클램핑을 닫는 경우: *하단툴 클램핑*을 누릅니다.
11. BendGuard가 장착된 경우: BendGuard를 장착된 상단툴의 작업 높이로 세팅합니다(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 챕터 4 "조작"편 참조).

2.4 TRUMPF QuickClamp (옵션)

상단툴 장착

참고

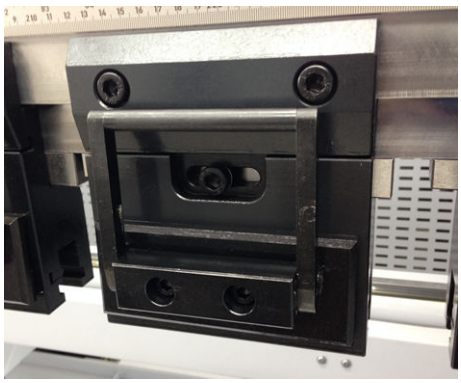
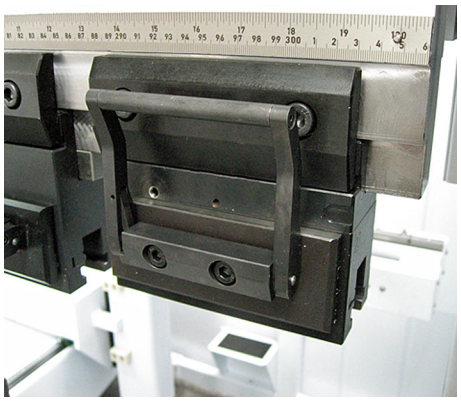
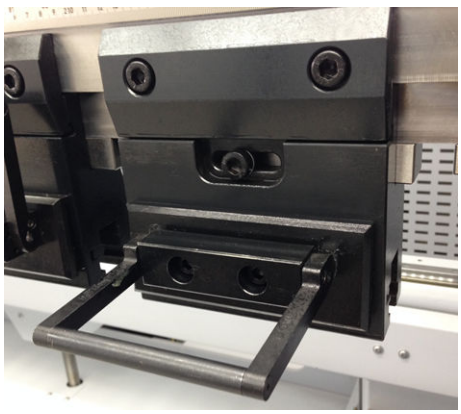
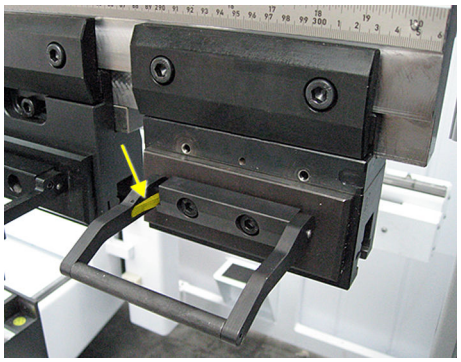
허용 상단툴 높이에 주의하십시오(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 챕터 3, "기술 데이터" 참조).

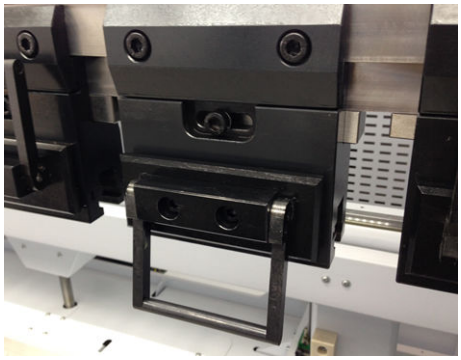
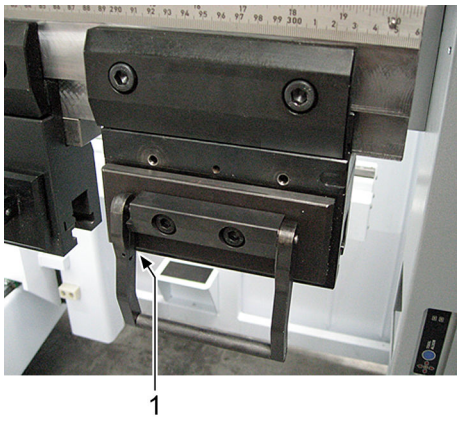
⚠ 주의

무거운 툴!

압착!

➢ 안전화를 착용합니다.

레버 위치	기능
	레버 닫힘: 툴이 클램핑된 상태입니다.
	
	레버 중앙 위치: 툴을 이동시킬 수 있습니다. **참고:** 툴을 이동시킬 때 세그먼트의 사이 공간에 유의해야 하는데, 짧은 툴이 떨어질 수 있기 때문입니다.
	

레버 위치	기능
	레버 열림: 툴을 장착/탈착할 수 있습니다(Safety-Click 탑재형 상단툴의 경우). **참고:** 이 레버 위치에서는 툴이 아래로 떨어질 수 있습니다.
	레버 열림: 툴 클램핑을 열기 위해, 안전 엘리먼트(1)를 누르고 레버를 아래로 여십시오. 레버 열림: 툴을 장착/탈착할 수 있습니다(Safety-Click 탑재형 상단툴의 경우). **참고:** 이 레버 위치에서는 툴이 아래로 떨어질 수 있습니다.

Tab. 3-8

1. 툴을 원활하게 위치시킬 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.
2. 레버를 이용해 툴 클램핑을 엽니다.
3. Safety-Click이 탑재된 상단툴의 경우: 상단툴을 수직으로 삽입하고 위치시킨 후에 레버를 닫습니다.
4. Safety-Click이 없는 상단툴의 경우:
   - 측면 안전문을 엽니다.
   - BendGuard가 장착된 경우: BendGuard를 뒤로 회전시킵니다.
   - 상단툴을 측방향으로 밀어 넣고 위치시킵니다.
   - 레버를 이용해 툴 클램핑을 닫습니다.
   - BendGuard 를 앞으로 회전시킵니다.
   - 측면 안전문을 닫습니다.
5. BendGuard가 장착된 경우: BendGuard를 장착된 상단툴의 작업 높이로 세팅합니다(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 챕터 4 "조작"편 참조).

상단툴 클램핑의 세그먼트 탈거

액세서리, 툴, 재료

- 육각소켓렌치 사이즈 8.

참고

상단툴 클램핑의 세그먼트가 서로 정렬된 상태입니다. 세그먼트를 항상 동일한 순서로 장착하지 않는 경우에는, 벤딩 시 부정확도가 발생할 수 있습니다.

권장사항: 탈거 전에 세그먼트에서 넘버링을 실시합니다.

1. 세그먼트를 원활하게 탈부착할 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.

⚠ 주의

툴 클램핑의 무거운 세그먼트!

압착!

➢ 안전화를 착용합니다.

2. 세그먼트를 움직이지 않게 잡고 육각소켓나사를 풉니다.
3. 세그먼트를 아래로 꺼냅니다.
4. 육각소켓나사를 다시 약간 조입니다.

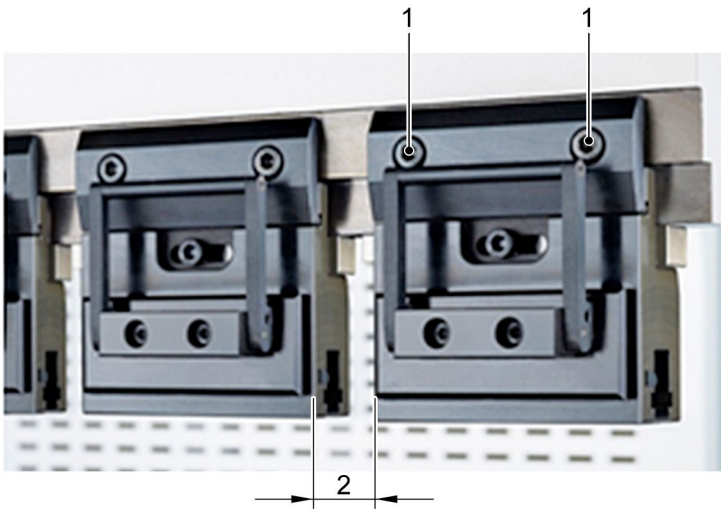
상단툴 클램핑의 세그먼트 부착

액세서리, 툴, 재료

- 육각소켓렌치 사이즈 8.
- 육각 소켓(사이즈 8) 홈이 포함된 토크 렌치.

참고

상단툴 클램핑의 세그먼트가 서로 정렬된 상태입니다. 세그먼트를 항상 동일한 순서로 장착하지 않는 경우에는, 벤딩 시 부정확도가 발생할 수 있습니다.



1 육각소켓나사 렌치사이즈 8 2 세그먼트 사이의 간격

상단툴 클램핑의 세그먼트 탈/부착 Fig. 71238

1. 세그먼트를 원활하게 탈부착할 수 있을 정도로, "프레스 빔 상승" 발버튼으로 프레스 빔을 개방합니다.

⚠ 주의

툴 클램핑의 무거운 세그먼트!

압착!

➢ 안전화를 착용합니다.

2. 세그먼트를 삽입할 수 있을 때까지 육각소켓나사를 풉니다.
3. 아래에서 세그먼트를 삽입하고 움직이지 않게 고정합니다.
4. 육각소켓나사를 48 Nm로 조입니다.

3. 툴 프로그래밍

⚠ 경고

공작물에 끼워진 상단툴!

상승 또는 낙하하는 공작물로 인한 상해 위험!

- 프레스 빔이 천천히 경로에서 충분히 후진되도록 프로그래밍하십시오!.
- 툴을 정기적으로 유지보수하고 윤활하십시오.
- 개인 보호장비를 착용하십시오.

기계 컨트롤 시스템 또는 프로그래밍 소프트웨어 프로그래밍에는 TRUMPF에서 제공한 프로그래밍 데이터를 사용해야 합니다(프레스 브레이크 운전 매뉴얼 조작 챕터 참조).

일부 경우 TRUMPF의 최종 테스트가 실행됩니다. 테스트 문서(사진, 비디오 및 비고 등)를 보조 자료로 사용해야 합니다.

챕터 4

유지보수

1 TRUMPF 벤딩 툴의 유지보수 및 관리에 대한 정보 4-3

2 유지보수 개요 4-4

3 툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 유지보수 4-5

3.1 기계장치 4-5

툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 상태 점검 4-5

벤딩툴 청소 4-5

4 활주면과 움직이는 툴 파트가 있는 툴의 유지보수 4-7

4.1 개관 4-7

4.2 윤활 4-8

활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면 청소 및 윤활 4-8

5 힌지툴 유지보수 4-9

5.1 개관 4-9
5.2 윤활 4-9
힌지툴의 롤인 표면 윤활 4-9

6 코팅된 하단툴 유지보수 4-11
6.1 윤활 4-11
작업면 청소 및 윤활 4-11

7 롤러가 있는 하단툴 유지보수 4-13
7.1 윤활 4-13
롤러 윤활 4-13

8 코너 성형 툴 유지보수 4-14
8.1 윤활 4-14
움직이는 툴 파트 및 클램프 표면 윤활 4-14

9 스위블 벤딩툴 유지보수 4-15
9.1 개관 4-15

10 RollBend 툴 유지보수 4-16
10.1 개관 4-16
10.2 윤활 4-16
터닝 조우 윤활 및 재윤활 4-16
10.3 기계장치 4-19
리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-19
RB1250: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-22
RB2000: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환 4-25

1. TRUMPF 벤딩 툴의 유지보수 및 관리에 대한 정보

벤딩툴과 공작물에 대한 높은 품질 기준을 보장하려면 다음 정보에 유의합니다.

툴 유지관리 원칙

- 녹을 방지하기 위해 벤딩툴을 용매로 윤활하지 말고 장갑을 착용합니다.
- 최적의 가공 결과에 도달하기 위해 툴 홀더를 깨끗하게 청소합니다.
- 사용 후에는 벤딩툴을 조심스럽게 청소하고 방부 처리합니다(통용하는 방부제 사용).
- 벤딩툴은 닿지 않는 곳에 보관하여 손상을 방지합니다.
- Modufix 또는 툴의 손상을 방지하기 위해 마모품(핀, Safety-Click등)은 순정 TRUMPF 대체부품으로 정기적으로 교체합니다.

참고

- 사용할 윤활제 선택에 대해 질문이 있는 경우 해당 TRUMPF 판매 파트너에게 문의합니다.
- 사용할 나사의 조임 토크에 대해 질문이 있는 경우 해당 TRUMPF 판매 파트너에게 문의합니다.

2. 유지보수 개요

인터벌/ 가동시간	유지보수 인원	유지보수 지점 ➢ 유지보수 작업	참조
매일		윤활 ➢ 활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면 청소 및 윤활	4-8
매일		윤활 ➢ 힌지툴의 롤인 표면 윤활	4-9
매일		윤활 ➢ 작업면 청소 및 윤활	4-11
매일		윤활 ➢ 롤러 윤활	4-13
매일		윤활 ➢ 움직이는 툴 파트 및 클램프 표면 윤활	4-14
매년		윤활 ➢ 터닝 조우 윤활 및 재윤활	4-16
매년		기계장치 ➢ 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환	4-19
매년		기계장치 ➢ RB1250: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환	4-22
매년		기계장치 ➢ RB2000: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환	4-25
필요시		기계장치 ➢ 툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 상태 점검	4-5
필요시		기계장치 ➢ 벤딩툴 청소	4-5

3. 툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 유지보수

3.1 기계장치

툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 상태 점검

 유지보수 인터벌: 필요시

툴, 어댑터 및 안전 엘리먼트는 정기적으로, 늦어도 수동으로 탈거할 때마다 육안점점을 해야 합니다. 사용 강도가 높을 경우 이에 맞춰 점검 주기를 더 짧게 설정해야 합니다.

마모 또는 손상된 툴과 어댑터를 보관해서는 안 됩니다.

1. 툴, 어탭터 및 안전 엘리먼트의 기계적인 손상 여부를 점검합니다.
2. 안전핀이 있는 어댑터 및 상단툴 경우: 안전핀의 마모 여부를 점검합니다.

   툴 클램핑의 클램핑 핀은 툴의 클램핑 홈에 닿아야 합니다.
3. 필요한 경우: 안전핀을 교환합니다.
4. Safety-Click이 있는 어댑터 및 상단툴 경우: Safety-Click의 마모 여부를 점검합니다.
   - Safety-Click의 예각.
   - Safety-Click의 서포트 면
5. 필요한 경우: Safety-Click을 교환합니다.
6. 손상된 툴을 교환합니다.

   참고

   요청 시 툴을 재연마할 수 있습니다. 치수 변경으로 인해 재연마된 툴은 새 툴과 결합되지 않을 수 있습니다.
7. 필요한 경우: 고객 기술서비스에 연락합니다.

벤딩툴 청소

 유지보수 인터벌: 필요시

액세서리, 툴, 재료

- Scotch-Brite™ 연마재 거친형 (제품 번호 814639).
- Scotch-Brite™ 연마재 미세형 (제품 번호 814638).
- TRUMPF 펀칭 및 니블링 오일 SRH/5 (500 ml: 제품 번호 111309).

유의

부족한 툴 청소로 인한 손상!

열연강판 절곡 시, 스케일층의 입자가 떨어져 나와 다이 및 클램핑에 침전됩니다.

관리가 부족한 경우 툴이 손상되어 벤딩 결과에 영향을 미칠 수 있습니다.

- 툴을 정기적으로 청소합니다.
- 사용 조건에 맞춰 청소 주기를 조정합니다.

유의

부적합한 핸들링 및 보관으로 인한 손상!

- 툴은 항상 장갑을 끼고 만지십시오.
- 툴을 탈거한 후에는 항상 조심스럽게 청소하고 TRUMPF 펀칭 및 니블링 오일 또는 동등한 성분의 방부제로 보관하십시오.
- 툴은 닿지 않는 곳에 보관하십시오.

1. 연마재를 나열된 또는 확실히 동질의 방부제로 적십니다.
2. 툴을 연마재로 청소합니다.

4. 활주면과 움직이는 툴 파트가 있는 툴의 유지보수

4.1 개관

툴 예시:



1	RollBend	5	호른 툴, 이동식	9	루버 툴
2	I축 이동이 없는 폴딩툴	6	원형바 및 튜브용 툴	10	비드 툴
3	선회 조 툴	7	한 번의 스트로크로 구현하는U 형 파트 툴	11	클램프 툴
4	튜브용 피벗팅 조 툴	8	햇 프로파일용 툴	12	카운터싱크 성형 툴

툴 예시 Fig. 125790

4.2 윤활

(참조 "개관", 참조 4-7)

활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면 청소 및 윤활

 유지보수 인터벌: 매일

액세서리, 툴, 재료

- 오일을 적신 헝겊.

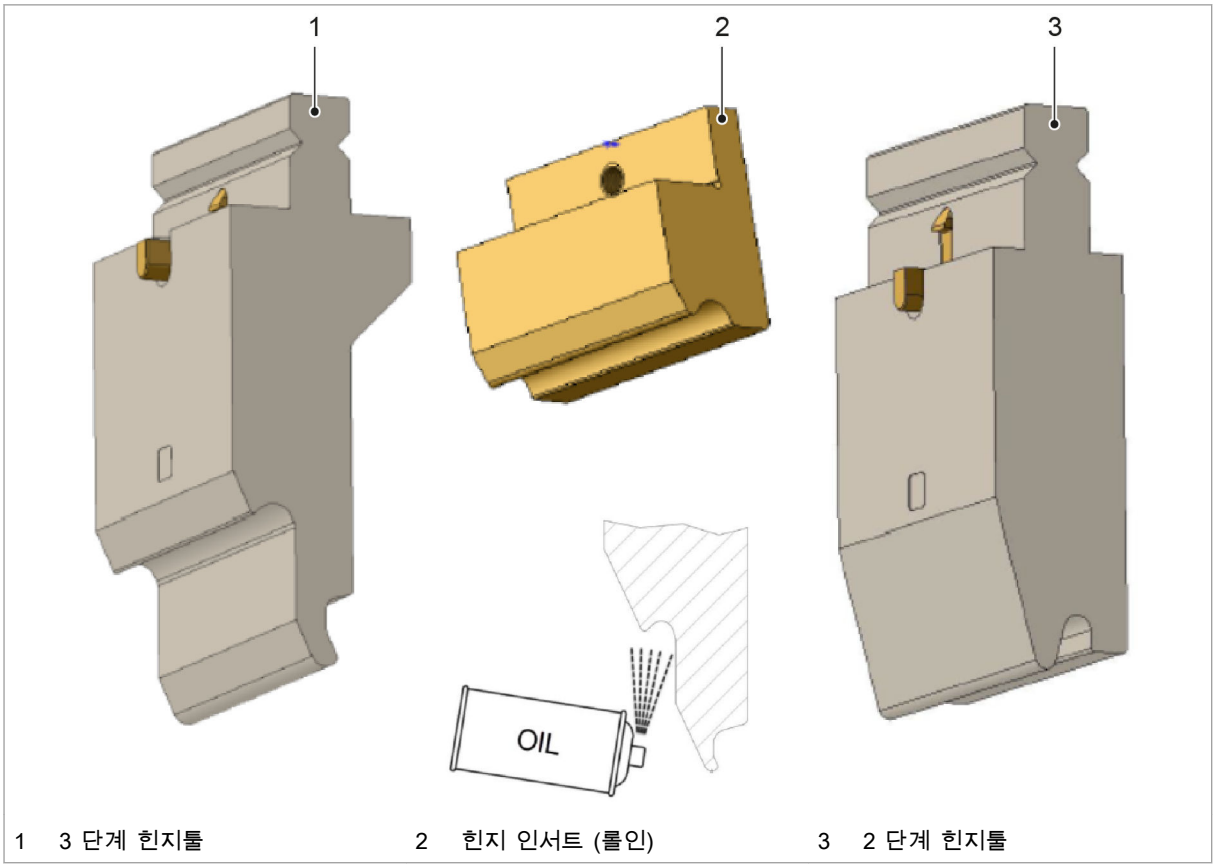
참고

매번 사용하기 전 및 장기 사용 시, 툴이 조기에 손상되지 않도록 활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면을 정기적으로 윤활하고 청소합니다.

1. 활주면, 움직이는 툴 파트 및 인서트 표면은 가능한 경우 오일을 적신 헝겊으로 청소하고 윤활합니다.
2. 사용 및 오염 정도에 따라 표면을 하루에 한 번 또는 여러 번 윤활합니다.

5. 힌지툴 유지보수

5.1 개관



1 3 단계 힌지툴 2 힌지 인서트 (롤인) 3 2 단계 힌지툴

힌지툴 Fig. 125791

5.2 윤활

(참조 "개관", 참조 4-9)

힌지툴의 롤인 표면 윤활

유지보수 인터벌: 매일

액세서리, 툴, 재료

- 오일을 적신 헝겊.

참고

매번 사용하기 전 및 장기 사용 시, 상단툴 롤링 표면을 정기적으로 윤활하여 롤링 시 힌지가 끼지 않고 상단툴이 조기에 손상되지 않도록 합니다.

1. 롤인 표면을 오일로 적신 헝겊으로 청소하고 윤활합니다.
2. 사용 및 오염 정도에 따라 표면을 하루에 한 번 또는 여러 번 윤활합니다.

6. 코팅된 하단툴 유지보수

6.1 윤활

작업면 청소 및 윤활

유지보수 인터벌: 매일

액세서리, 툴, 재료

- 오일을 적신 헝겊.

참고

매번 사용하기 전 및 장기 사용 시, 툴이 조기에 손상되지 않도록 작업면을 정기적으로 청소하고 윤활합니다.

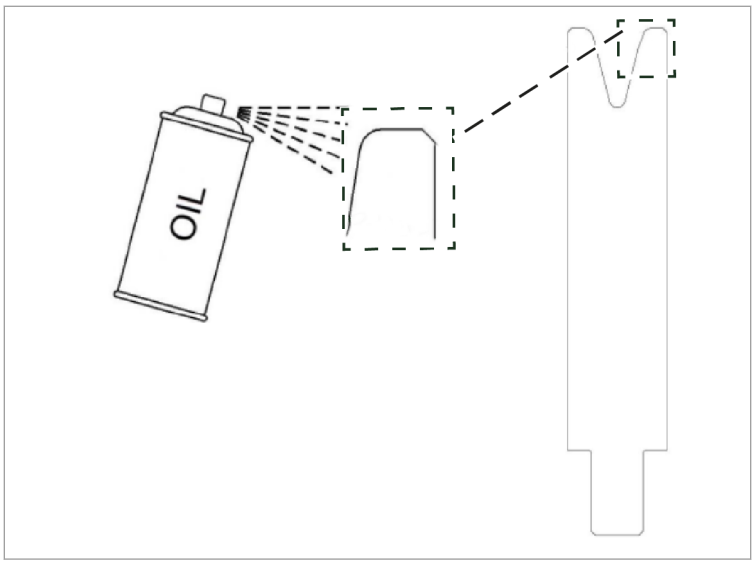
유의

Scotch Brite 또는 연삭석과 같은 연마성 세척제를 사용할 경우, 코팅된 하단툴이 손상될 위험이 있습니다!

수리할 수 없는 손상!

➢ 부드러운 헝겊으로만 청소하고 윤활합니다.

1. 벤딩 전에 작업면을 오일로 적신 헝겊으로 깨끗하게 청소하고 윤활합니다.



코팅된 하단툴 Fig. 125795

2. 사용 및 오염 정도에 따라 작업면을 하루에 한 번 또는 여러 번 윤활합니다.

   LASERdur ZN로 코팅된 하단툴의 유지보수에 대한 자세한 정보는 툴 정보를 참조합니다.

7. 롤러가 있는 하단툴 유지보수

7.1 윤활

롤러 윤활

 유지보수 인터벌: 매일

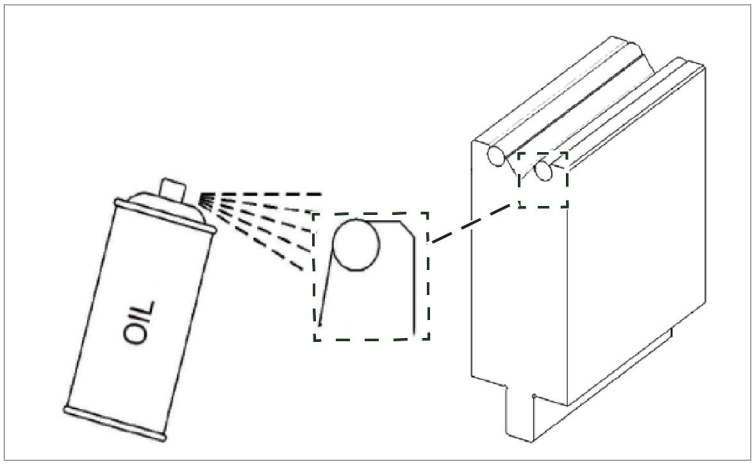
액세서리, 툴, 재료

- 오일을 적신 헝겊.

참고

롤러가 있는 하단툴을 사용하기 전마다 또는 장기 사용 시, 베어링이 조기에 손상되지 않도록 정기적으로 청소하고 윤활합니다.

1. 롤러를 오일로 적신 헝겊으로 깨끗하게 청소하고 윤활합니다.



트랙 롤러가 있는 하단툴 Fig. 125796

2. 사용 및 오염 정도에 따라 롤러를 하루에 한 번 또는 여러 번 윤활합니다.

   VLM 하단툴의 유지보수에 대한 정보는 툴 정보를 참조합니다.

8. 코너 성형 툴 유지보수

8.1 윤활

움직이는 툴 파트 및 클램프 표면 윤활

유지보수 인터벌: 매일

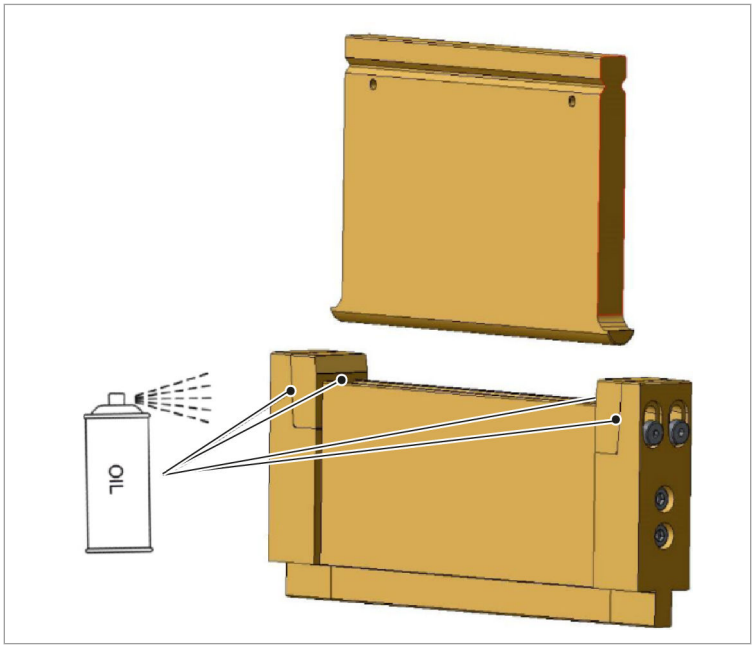
액세서리, 툴, 재료

- 오일을 적신 헝겊.

참고

사용할 윤활제 선택에 대해 질문이 있는 경우 해당 TRUMPF 판매 파트너에게 문의합니다.

1. 움직이는 툴 파트를 윤활합니다.
2. 컴포넌트와 툴 사이의 클램프 표면을 오일로 적신 헝겊으로 청소하고 윤활합니다.



코너 성형 툴 Fig. 125797

3. 사용 및 오염 정도에 따라 파트를 하루에 한 번 또는 여러 번 윤활합니다.

9. 스위블 벤딩툴 유지보수

9.1 개관

스위블 벤딩툴은 유지보수가 필요 없게 설계되었지만 청소 시 다음 안전 지침에 유의합니다.

⚠ 주의

벤딩툴을 압축공기로 청소할 경우, 스케일과 녹이 민감한 롤러 컨베이어에 쌓일 수 있습니다.

이 경우 각도 정확도가 더 이상 보장되지 않습니다.

➢ 압축공기로 벤딩툴을 청소하지 마십시오.

10. RollBend 툴 유지보수

10.1 개관

준비

- 터닝 조우의 표면을 깨끗하게 합니다.
- 필요 시 터닝 조우와 터닝 조우 홀더 사이 지점을 장기간 윤활을 위해 고성능 그리스로 윤활합니다.
- RollBend 하단툴과 함께 예각이 80° 미만인 상단툴을 사용하는 것이 좋습니다(90° 제품 각도 경우).
- RollBend 하단툴을 사용하기 전에 레이저 절단 중 공작물에서 발생하는 모든 버르를 제거합니다.

명칭 (제품 번호)	그림
RollBend 서비스 키트 (제품 번호 2705362)	

Tab. 4-1

10.2 윤활

(참조 "개관", 참조 4-16)

터닝 조우 윤활 및 재윤활

 유지보수 인터벌: 매년

⚠ 주의

윤활제!

피부와 눈에 부상 위험.

➢ 보안경 또는 얼굴 마스크 및 보호 장갑을 착용하십시오.

터닝 조우와 본체 사이의 슬라이딩 지점에는 공장에서 장기간 윤활을 위해 고성능 페이스트가 도포되어 있습니다. 이에 RollBend 툴은 유지보수가 거의 필요 없습니다.

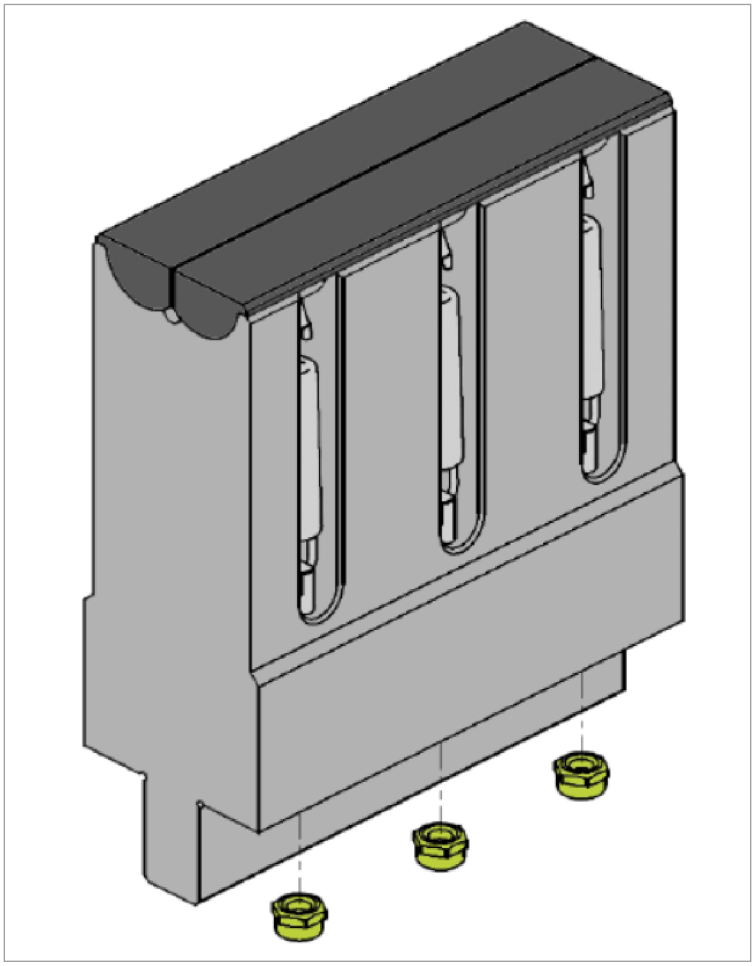
비정상적인 소음으로 인해 조기에 재윤활해야 하지 않는 이상, 매 100,000 사이클 또는 1년마다 터닝 조우를 윤활하면 됩니다.

RB1250 및 RB2000 경우, 높은 부하로 인해 늦어도 40,000 사이클 후에는 재윤활합니다.

모든 고성능 그리스 및 페이스트는 장기간 윤활에 적합합니다(예: Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus 등).

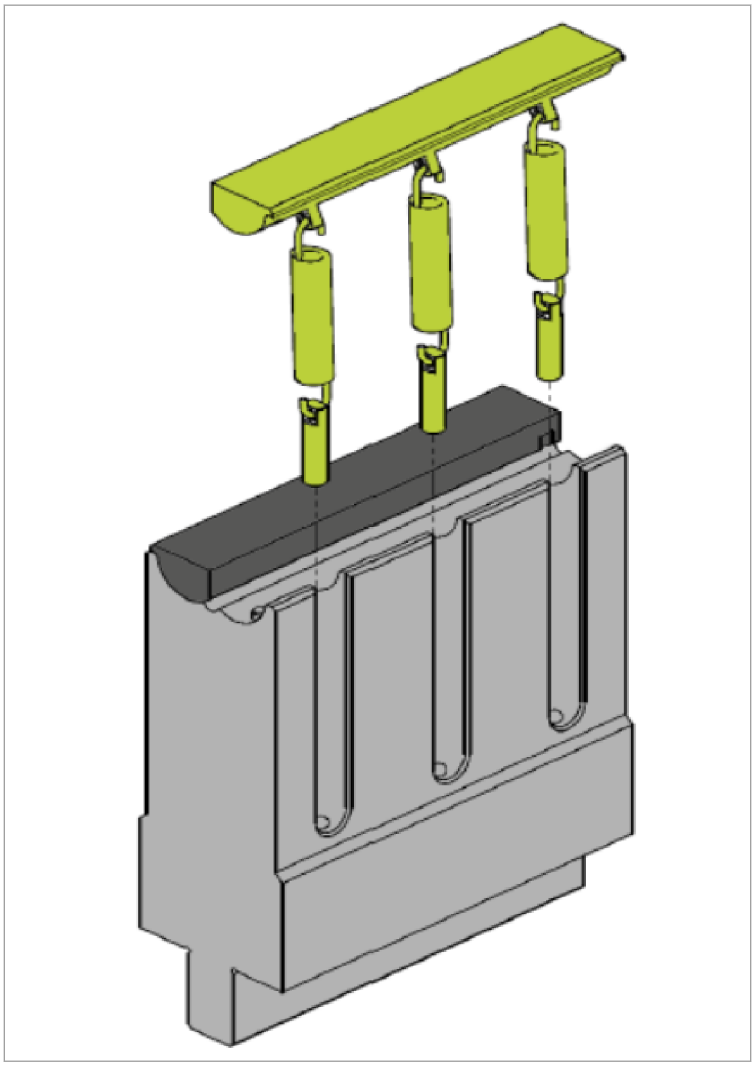
주의: 처리에 대한 제조사 지침에 유의합니다.

1. 기계에서 툴을 제거하고 미끄러지지 않는 표면에 놓습니다.
2. 리턴 스프링 너트를 풉니다.



리턴 스프링 너트 Fig. 125677

3. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 본체에서 꺼냅니다.



리턴 스프링 및 스프링 앵커가 포함된 터닝 조우 Fig. 125678

4. 활주면 및 터닝 조우는 천이나 청소용 종이를 사용하에 오래된 그리스와 오염 물질을 제거합니다.

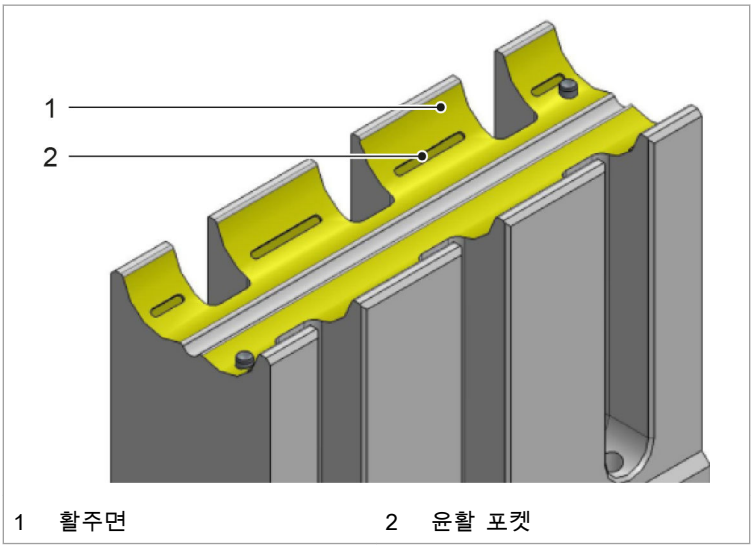
   참고

   탈지제나 브레이크 클리너를 사용할 필요가 없습니다.

5. 윤활 포켓에 고성능 그리스를 채우고 전체 활주면을 고성능 그리스로 칠합니다.

   참고

   윤활제 코팅을 두껍게 도포하지 마십시오.



1 활주면 2 윤활 포켓

윤활 포켓이 있는 활주면 Fig. 125676

6. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 다시 삽입합니다.
7. 마운팅 보조장치가 없는 경우, 너트를 다시 조여 리턴 스프링의 코일이 약간 들어올려지도록 합니다.

   마운팅 보조장치 사용 절차 (참조 "마운팅 보조장치로 너트를 조입니다.", 참조 2-293)
8. 과잉의 그리스를 제거합니다.

10.3 기계장치

(참조 "개관", 참조 4-16)

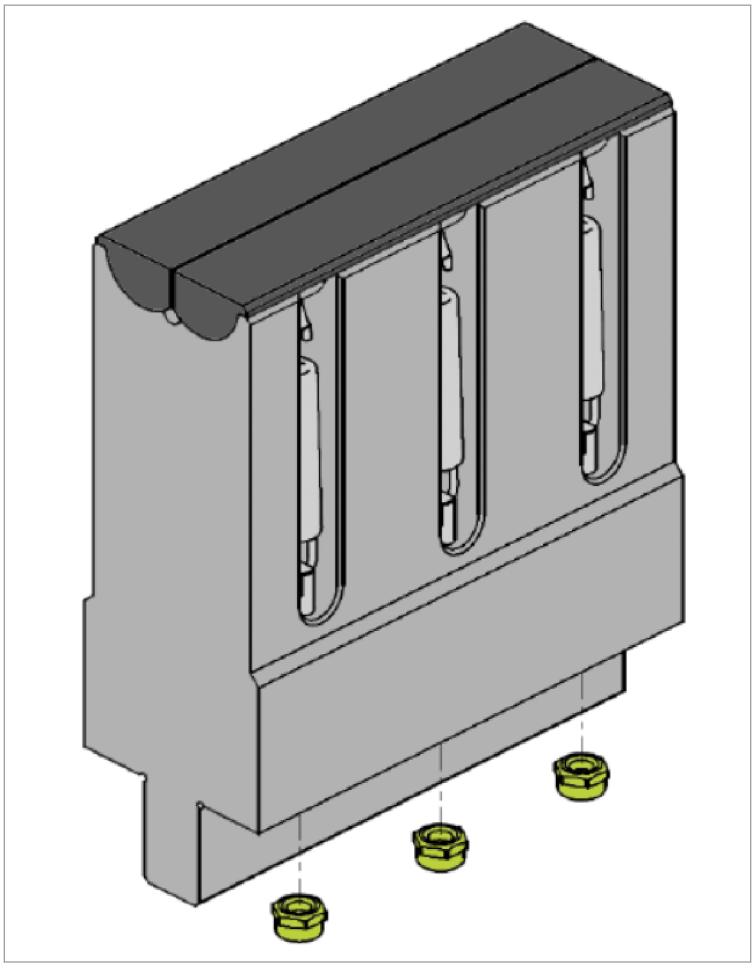
리턴 스프링 및 터닝 조우 교환

 유지보수 인터벌: 매년

액세서리, 툴, 재료

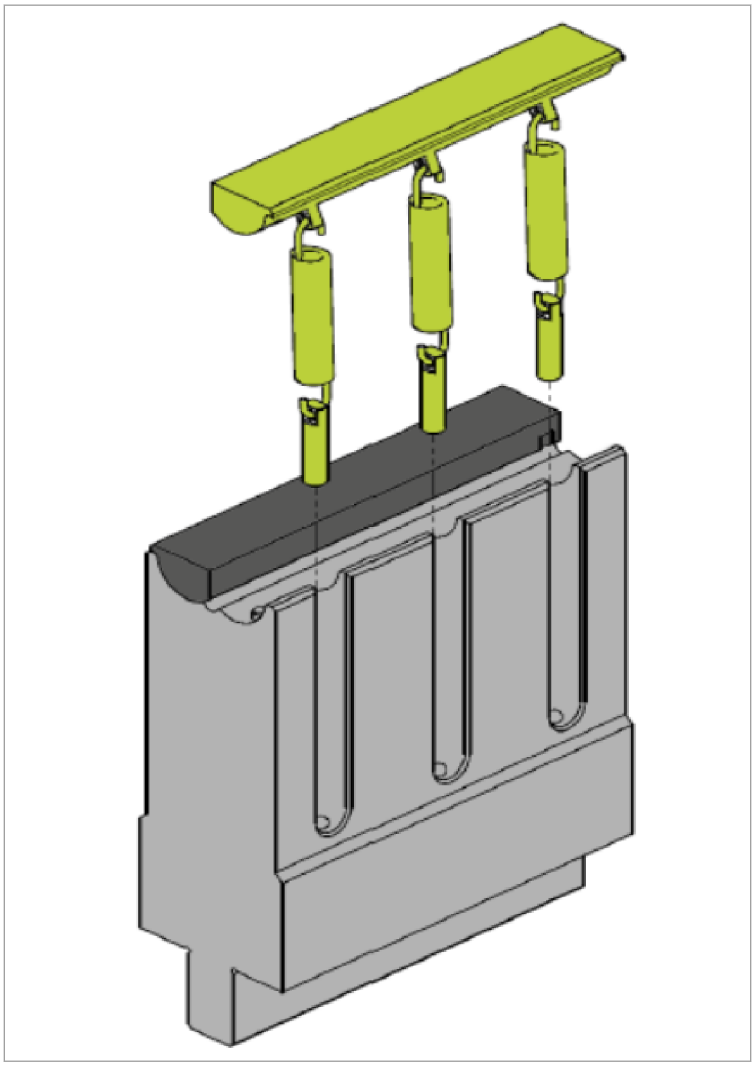
- 육각소켓 렌치 렌치 사이즈 8 / ∅ max. 12.2 mm.
- 모든 고성능 그리스 및 페이스트는 장기간 윤활에 적합(예: Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus 등).

1. 리턴 스프링 너트를 풉니다.



리턴 스프링 너트 Fig. 125677

2. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 본체에서 꺼냅니다.

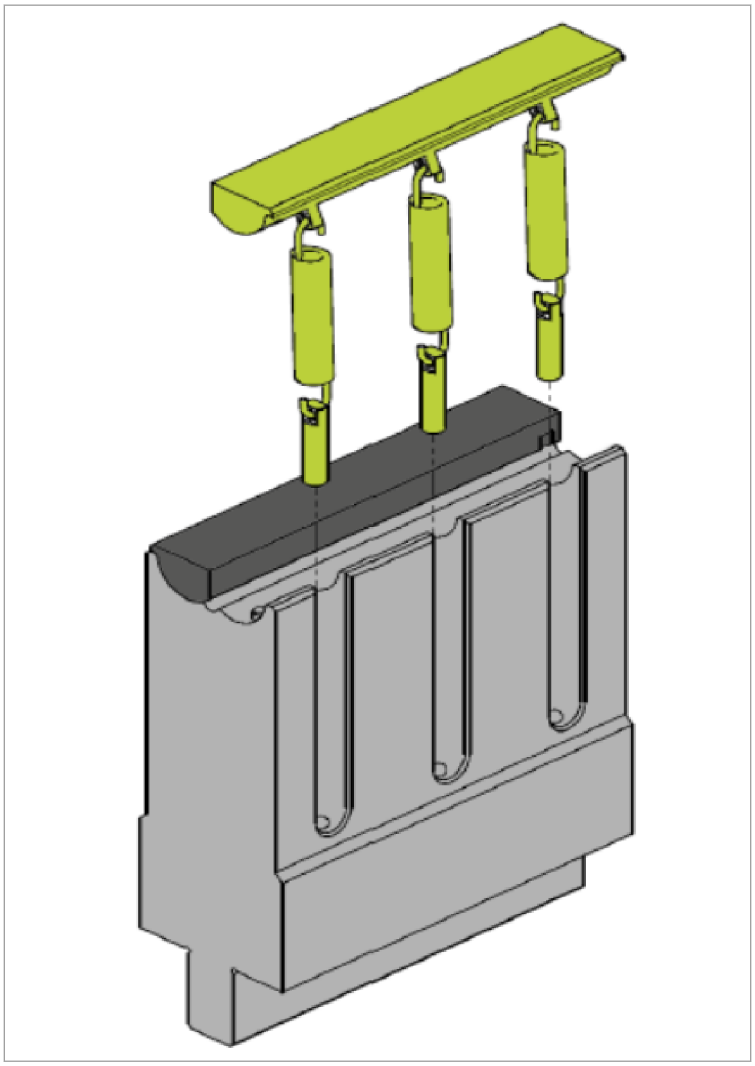


리턴 스프링 및 스프링 앵커가 포함된 터닝 조우 Fig. 125678

3. 활주면 및 터닝 조우는 천이나 청소용 종이를 사용하에 오래된 그리스와 오염 물질을 제거합니다.
4. 컴포넌트의 마모 및 손상을 점검하고, 필요 시 교환합니다.
5. 활주면을 윤활합니다.

   참고

   윤활제 코팅을 두껍게 도포하지 마십시오.
6. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 다시 삽입합니다.



리턴 스프링 및 스프링 앵커가 포함된 터닝 조우 Fig. 125678

7. 마운팅 보조장치가 없는 경우, 너트를 다시 조여 리턴 스프링의 코일이 약간 들어올려지도록 합니다.

   마운팅 보조장치 사용 절차 (참조 "마운팅 보조장치로 너트를 조입니다.", 참조 2-293)

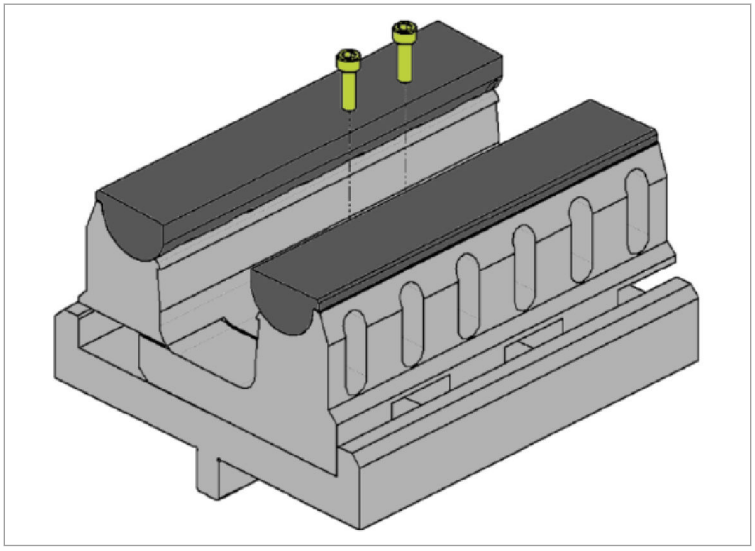
RB1250: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환

유지보수 인터벌: 매년

액세서리, 툴, 재료

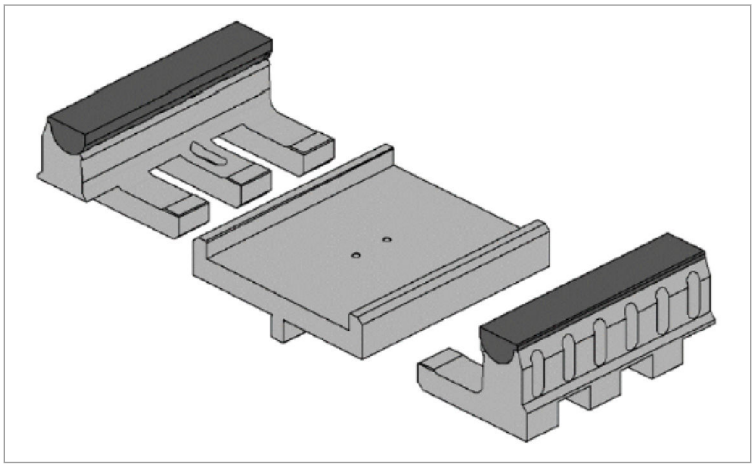
- 육각소켓 렌치, 렌치사이즈 8.
- 윤활 그리스 Molykote G-Rapid Plus (제품 번호 2890327).

1. 잠금나사를 풉니다.



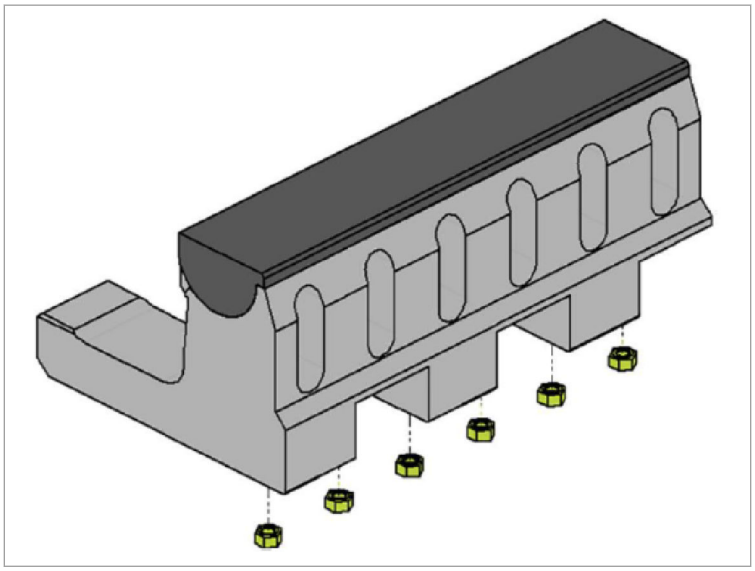
잠금나사 Fig. 125679

2. 터닝 조우가 포함된 본체를 홀더에서 꺼냅니다.



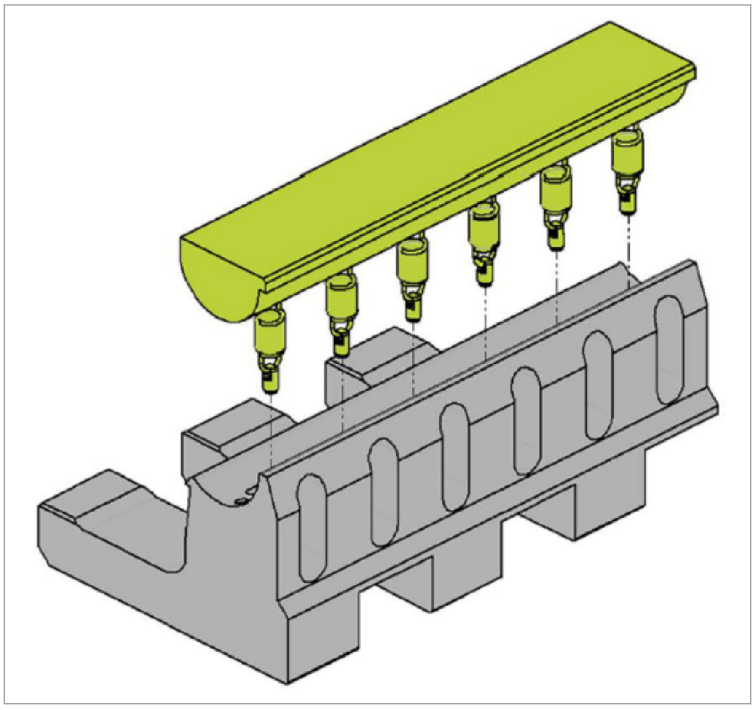
터닝 조우가 있는 본체 Fig. 125680

3. 리턴 스프링 너트를 풉니다.



리턴 스프링 너트 Fig. 125681

4. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 본체에서 꺼냅니다.



스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우 Fig. 125682

5. 활주면 및 터닝 조우는 천이나 청소용 종이를 사용하에 오래된 그리스와 오염 물질을 제거합니다.
6. 컴포넌트의 마모 및 손상을 점검하고, 필요 시 교환합니다.
7. 활주면을 윤활합니다.

참고

윤활제 코팅을 두껍게 도포하지 마십시오.

8. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 다시 삽입합니다.
9. 마운팅 보조장치가 없는 경우, 너트를 다시 조여 리턴 스프링의 코일이 약간 들어올려지도록 합니다.

   마운팅 보조장치 사용 절차 (참조 "마운팅 보조장치로 너트를 조입니다.", 참조 2-293)

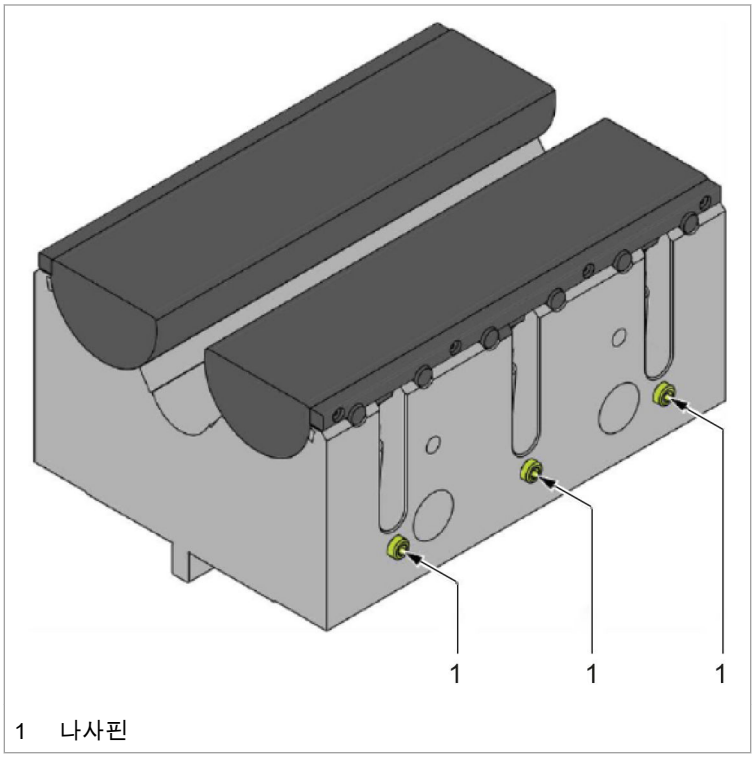
RB2000: 리턴 스프링 및 터닝 조우 교환

 유지보수 인터벌: 매년

액세서리, 툴, 재료

- 윤활 그리스 Molykote G-Rapid Plus (제품 번호 2890327).

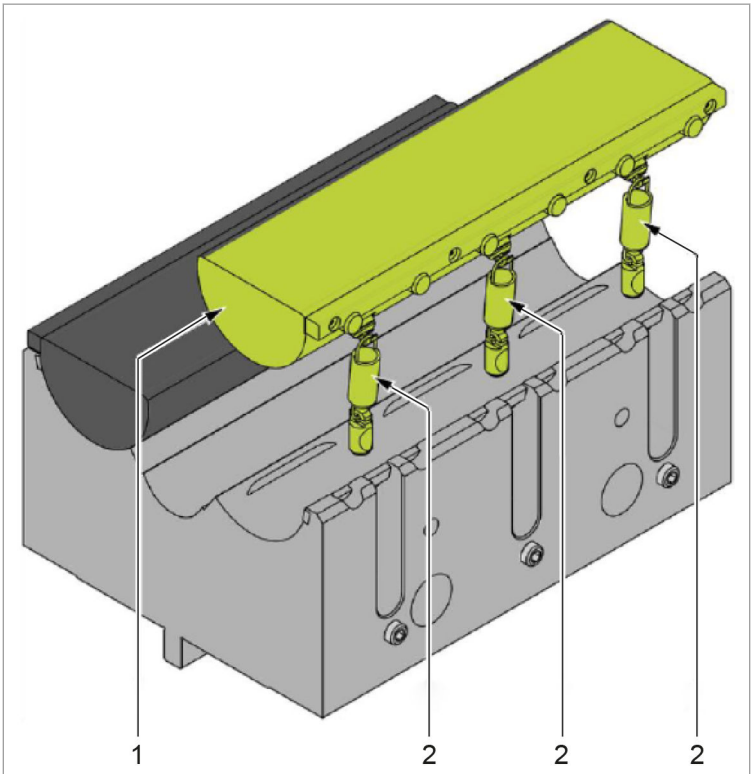
1. 나사핀을 풀지만 완전히 풀지는 마십시오.



1 나사핀

RB2000 나사핀 Fig. 145565

2. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 포함된 터닝 조우를 꺼냅니다.



1 터닝 조우

2 스프링 앵커가 있는 리턴 스프링

스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우 Fig. 145566

3. 활주면 및 터닝 조우는 천이나 청소용 종이를 사용하에 오래된 그리스와 오염 물질을 제거합니다.
4. 컴포넌트의 마모 및 손상을 점검하고, 필요 시 교환합니다.
5. 활주면을 윤활합니다.

   참고

   윤활제 코팅을 두껍게 도포하지 마십시오.
6. 스프링 앵커 및 리턴 스프링이 있는 터닝 조우를 다시 삽입합니다.
7. 나사핀을 다시 조입니다.

Ergänzung zur Betriebsanleitung

Biegewerkzeuge

Ausgabe 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

TRUMPF

Gut zu wissen

Diese Ergänzung ist gültig in Verbindung mit den Betriebsanleitungen für alle TRUMPF Abkantpressen.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungselementen	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16
1.5	Ergonomische Gefahren	1-16
1.6	Gefahren bei Wartungsarbeiten	1-17

Kapitel 2 Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7

2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30
3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206

	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285
3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte 2-482
Sicherungselement Sicherheitskeil 2-486

Kapitel 3 Bedienung

1 Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl 3-3
1.1 Merkmale eines Biegeteils 3-3
1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen 3-4
Berechnung der Gesenkweite (W) 3-5
Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite 3-9
Berechnung der Presskraft 3-11
Berechnung der kürzesten Schenkellänge 3-16
Berechnung Biegeradius 3-18
Berechnung Oberwerkzeughöhe 3-21
Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl 3-23

2 Werkzeuge rüsten 3-24
2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten 3-24
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten 3-25
2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp (Option) 3-28
Oberwerkzeuge rüsten 3-28
Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen 3-31
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen 3-31

3 Werkzeuge programmieren 3-33

Kapitel 4 Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren 4-14

9 Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen 4-15
9.1 Übersicht 4-15

10 Wartung von RollBend-Werkzeug 4-16
10.1 Übersicht 4-16
10.2 Schmierung 4-17
Drehbacken fetten und nachschmieren 4-17
10.3 Mechanik 4-20
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-20
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-23
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-26

Kapitel 1

Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungs-elementen	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevor-richtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16

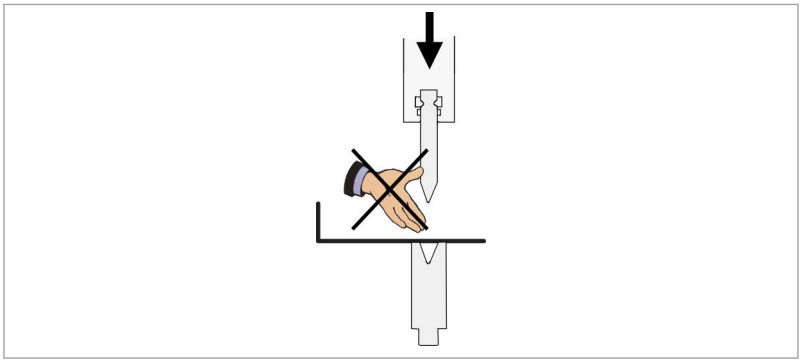
1.5 Ergonomische Gefahren 1-16
1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten 1-17

1. Gefahren

Der Abschnitt "Gefahren" basiert auf der Risikobeurteilung des Herstellers und beschreibt das Restrisiko. Der Betreiber muss Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren ergreifen.

1.1 Mechanische Gefahren

Ober- und Unterwerkzeug



Ober- und Unterwerkzeug Fig. 25903

⚠ WARNUNG

Pressbalken bewegt sich nach unten!

Abtrennen von Körperteilen!

➢ Nicht zwischen Ober- und Unterwerkzeug fassen.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

➢ Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge beim Rüsten!

Verletzungsgefahr.

➢ Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

➢ Lange Werkzeuge immer mit 2 Personen rüsten.

➢ Werkzeuge immer mit 2 Händen rüsten.

➢ Oberwerkzeuge mit Safety-Click müssen verriegelt sein.

➢ Nach dem Rüsten den Hebel an der Oberwerkzeugklemmung schließen.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Werkzeuge mit Adapter können aufgrund des hohen Gewichts bei geöffneter Maschinenklemmung trotz Safety-Click herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Zuerst leeren Adapter in die Maschine rüsten, dann das Werkzeug in den festgeklemmten Adapter einfügen.
- Beim Abrüsten oder Verschieben von Adaptern die Maschinenklemmung nur bei leeren Adaptern öffnen.

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- Nur eine der beiden Varianten anwenden

Gefahren bei Verwendung der Sicherungselementen

Bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click können sich schwere Werkzeuge lösen und herabfallen.

Vor dem Öffnen der Werkzeugklemmung muss sichergestellt sein, dass sich kein zusätzliches Gewicht am Adapter befindet.

Safety-Clicks sind Verschleißteile. Sie müssen regelmäßig auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtkontrolle). Die Prüfungs- bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

Gefahren beim Umgang mit Werkstücken

Beim Umgang mit Werkstücken können Gefahren auftreten. Diese Gefahren und Maßnahmen sind für jedes Werkstück unterschiedlich.

Scharfkantige Werkstücke

⚠ VORSICHT

Scharfkantige Werkstücke!

Schnittverletzungen der Hände.

- Schutzhandschuhe tragen.

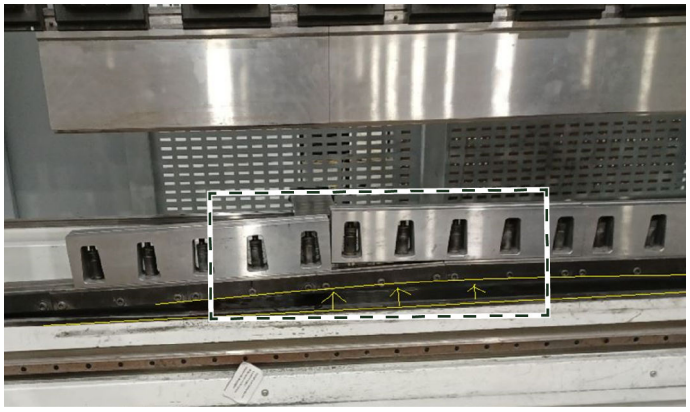
Werkzeuge verkeilt mit Werkstücken

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.



Unterwerkzeuge, angehoben durch Verkeilung mit Werkstücken — Fig. 125658

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren durch abrupt ausgestoßene Werkstücke

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

Gefahren durch Schwenkbewegung des Werkstücks

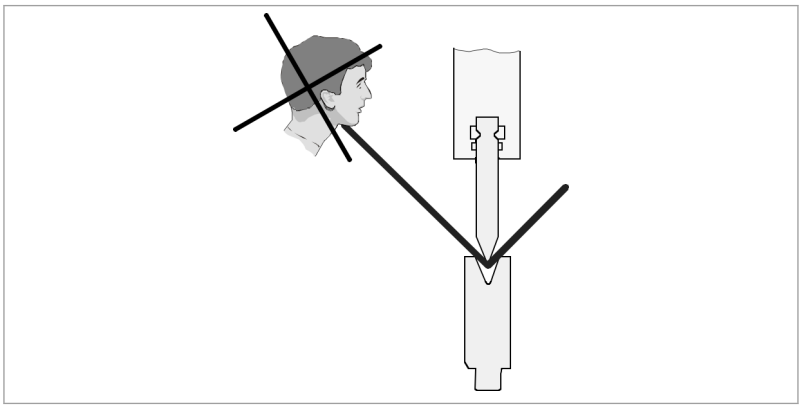
⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

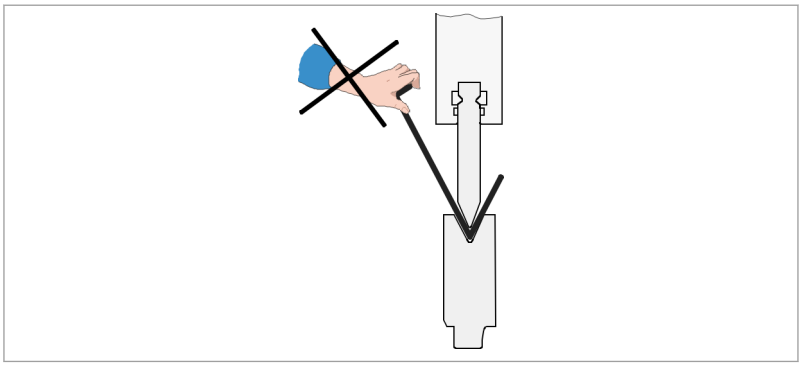
Leichte Verletzungen.

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

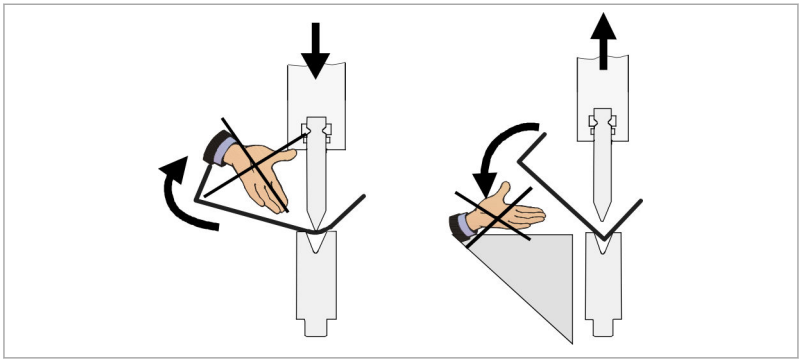
Schenkel des Werkstücks



Schenkel schwenkt weit aus Fig. 55869



Hand klemmt ein Fig. 55828



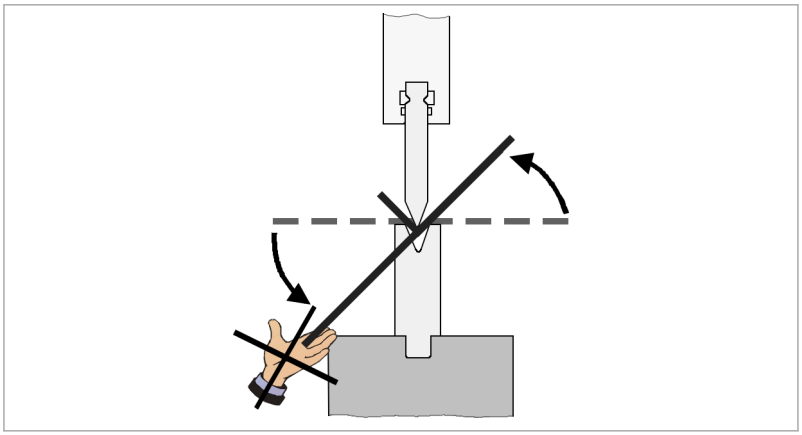
Werkstück seitlich halten Fig. 53449

⚠ WARNUNG

Die Schenkel des Werkstücks schwenken beim Biegen nach oben oder nach unten!

Quetschgefahr zwischen Werkstück und Werkzeugklemmung sowie anderen Maschinenteilen in diesem Bereich.

- Ausreichend Abstand zum Werkstück halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.
- Bei Auflagekonsolen (Option): Werkstück nach dem Biegen seitlich halten.



Innenliegende Laschen biegen Fig. 71123

⚠ WARNUNG

Beim Biegen von innenliegenden Laschen schwenkt das Werkstück nach unten!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Ausreichend Abstand zum Werkstück und zur Unterwerkzeugklemmung halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

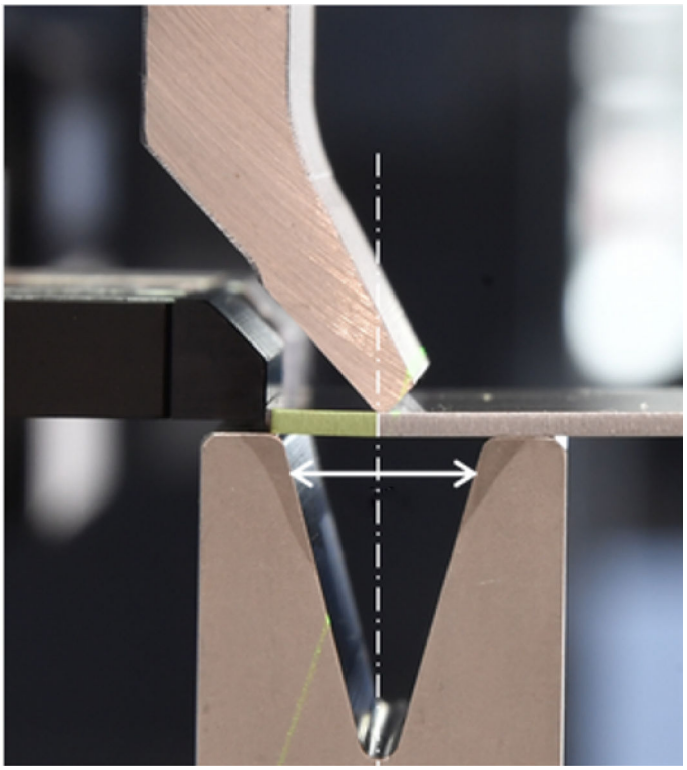
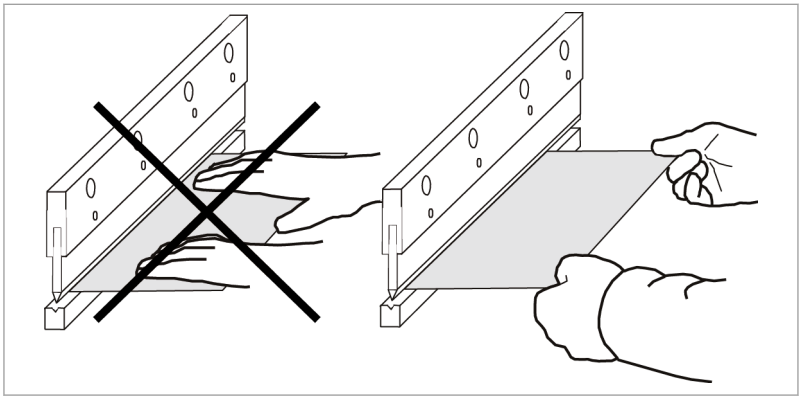


Fig. 145558

Unsachgemäße Handhabung von flachen Werkstücken

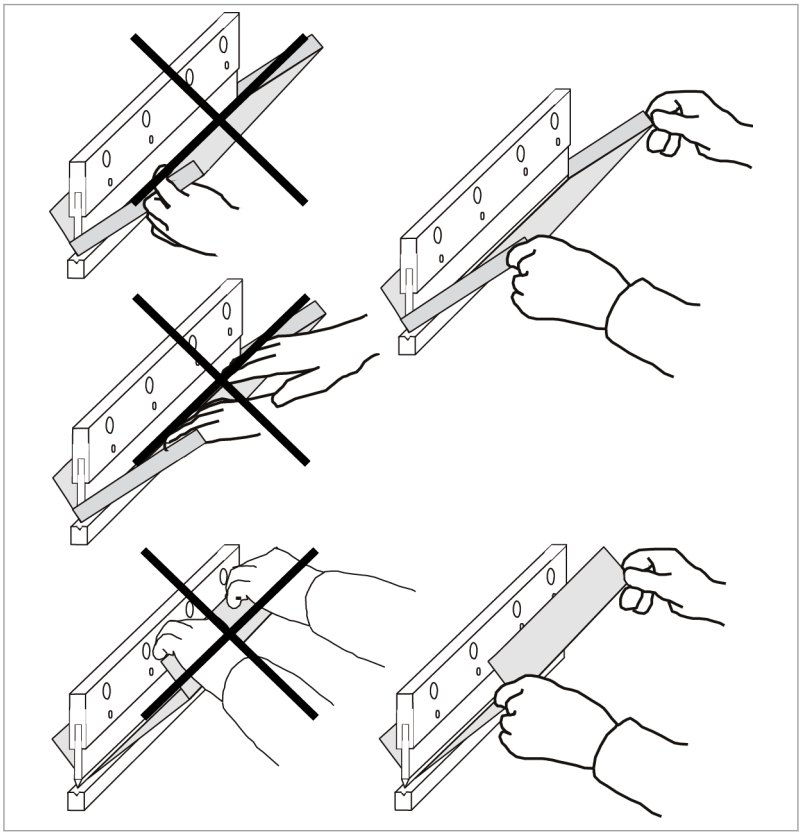


Flaches Werkstück richtig biegen Fig. 77538

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück an den vorderen Ecken festhalten:
  - Daumen liegen auf dem Werkstück.
  - Handflächen halten das Werkstück von unten.

Unsachgemäße Handhabung beim Biegen von Schachteln



Schachtel richtig biegen Fig. 77539

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück rechts und links zwischen Daumen und Zeigefinger halten.
- Beim Halten nicht mit den Händen in die Schachtel greifen. Durch den Biegevorgang können Finger oder die Hand zwischen Werkstück und Oberwerkzeug gequetscht oder eingeklemmt werden.

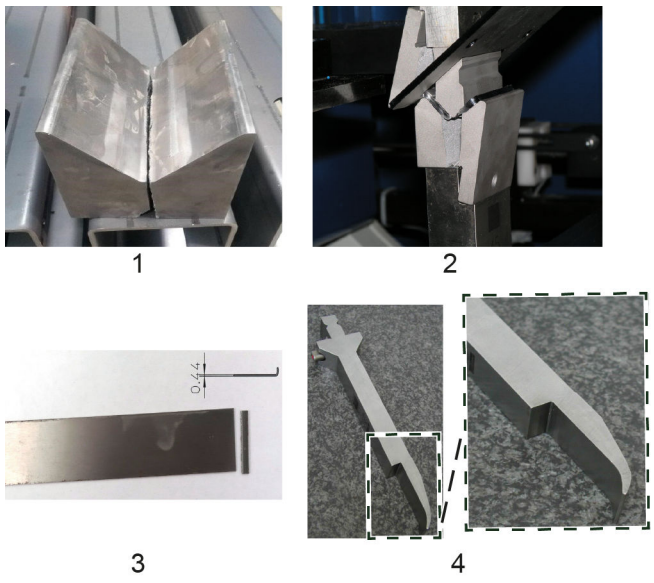
Gefahren durch Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!



1	Bruch des Unterwerkzeugs	3	Bruch des Werkstücks
2	Bruch des Unterwerkzeugs und des Werkstücks	4	Deformation des Oberwerkzeugs

Beispiele Bruch des Werkzeugs und des Werkstücks Fig. 145559

Gefahren durch irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

Gefahren bei Verwendung von Quick Stops

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

1.2 Thermische Gefahren

Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1.3 Gefahren durch Lärm

Die Schalldruckpegel an den Referenzarbeitsplätzen:

- A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel Lp,A: 70 - 73 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak: 94 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak (dynamischer Bremstest): 117 dB

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

➢ Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

Die angegebenen Werte sind Emissionswerte und müssen damit nicht zugleich auch sichere Arbeitsplatzwerte darstellen. Obwohl es eine Korrelation zwischen Emissions- und Immissionspegeln gibt, kann daraus nicht zuverlässig abgeleitet werden, ob zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind oder nicht. Faktoren, welche den aktuellen am Arbeitsplatz vorhandenen Immissionspegel beeinflussen, beinhalten die Eigenart des Arbeitsraums, andere Geräuschquellen, z. B. die Zahl der Maschinen und anderer benachbarter Arbeitsvorgänge. Die zulässigen Arbeitsplatzwerte können ebenso von Land zu Land variieren. Diese Information soll jedoch den Anwender befähigen, eine bessere Abschätzung von Gefährdung und Risiko vorzunehmen.

1.4 Gefahren durch Materialien und Substanzen

Prozessstäube

Beim Biegeprozess können durch den Kontakt oder den Umgang mit Prozessstäuben aufgrund von Abrieb Gefahren entstehen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

Kunststoffe und Schmierstoffe

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

1.5 Ergonomische Gefahren

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr bei Wartungsarbeiten an eingeschalteter Maschine!

- Wenn nicht ausdrücklich anders beschrieben: Maschine ordnungsgemäß abschalten, "Hauptschalter" ausschalten und mit einem Vorhängeschloss sichern.
- Sicherheitsbestimmungen strikt einhalten.

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

Kapitel 2

Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7
2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30

3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285

3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478
	Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte	2-482
	Sicherungselement Sicherheitskeil	2-486

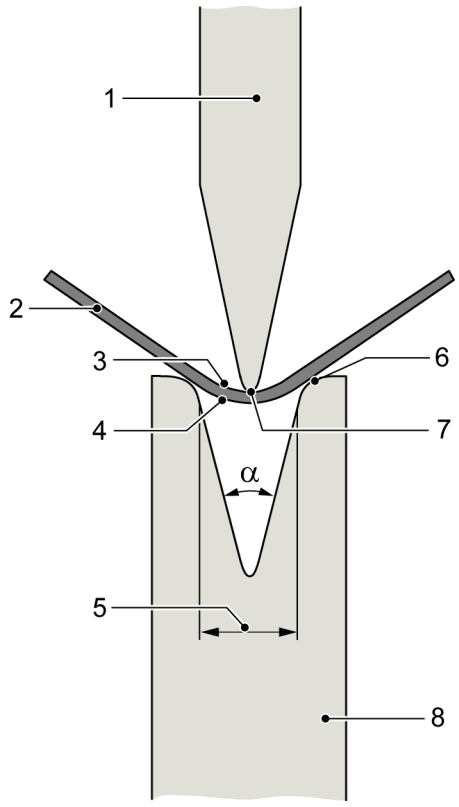
1. Werkzeuge von TRUMPF

Um mit einer Abkantpresse zu biegen, benötigt man Werkzeug, das an Pressbalken oder Presstisch befestigt wird. Typische Werkzeuge sind Stempel und Matrizen. Stempel werden meist am Pressbalken, Matrizen am Presstisch befestigt.

Welches Werkzeug verwendet wird, ist abhängig von Biegemethode, Werkstoff, Blechdicke und Winkel.

Alle Werkzeuge von TRUMPF, die an der TruBend eingesetzt werden können, sind bereits in der Steuerung hinterlegt. Daten für Sonderwerkzeuge werden zusammen mit den Sonderwerkzeugen ausgeliefert und müssen in die Steuerung der Maschine beim Kunden importiert werden.

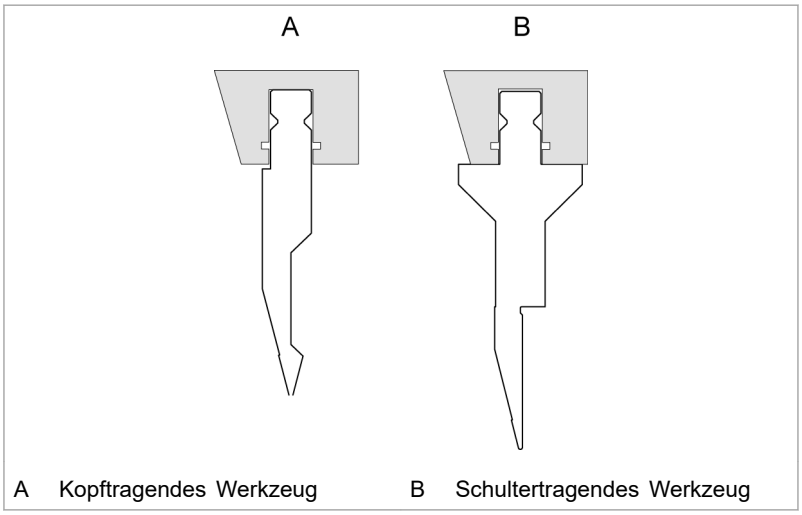
Werkzeuge können über den E-Shop für Biegewerkzeuge oder den Werkzeugkatalog bestellt werden.



1	Oberwerkzeug (Stempel)	6	Radius Unterwerkzeug
2	Werkstück	7	Radius Oberwerkzeug
3	Innerer Werkstückradius R_i	8	Unterwerkzeug (Matrize)
4	Äußerer Werkstückradius R_a	α	Gesenkwinkel
5	Gesenkweite W		

Werkzeug und Werkstück Fig. 12763

Kopf- und schultertragende Werkzeuge



A Kopftragendes Werkzeug B Schultertragendes Werkzeug

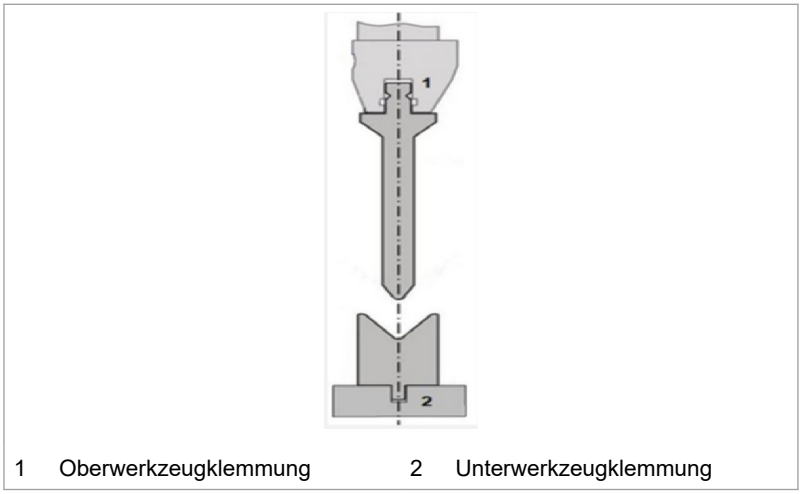
Fig. 76232

Es gibt kopf- und schultertragende Werkzeuge. Schultertragende Werkzeuge übertragen die Presskraft auch bei großen Werkzeughöhen oder auftretenden Seitenkräften (z. B. beim Falzen) gleichmäßig auf das Werkstück.

Selbstzentrierung

Die Oberwerkzeugklemmung für Werkzeuge von TRUMPF ist selbstzentrierend. Die Oberwerkzeuge müssen nicht ausgerichtet werden.

Gewährleistet wird dies durch das Modufix-Klemmsystem.



1 Oberwerkzeugklemmung 2 Unterwerkzeugklemmung

Klemmung und Zentrierung

Fig. 118777

1.1 Sicherungselemente

TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein (siehe "Sicherungselemente", S. 2-478).

1.2 Oberflächenbehandlung

Bei der Oberflächenbehandlung von TRUMPF-Werkzeugen könne folgende Verfahren angewendet werden:

- Laserhärten
- Kurzzeitgasnitrieren
- Langzeitgasnitrieren
- Induktivhärten
- Chemisch vernickeln
- Balinitbeschichten
- Durchhärten

2. Biegewerkzeuge Grundlagen

2.1 Anforderungen an Biegewerkzeuge

Technische Anforderungen an Biegewerkzeuge sind:

- Hohe Standzeit
- Verschiedene Umform- oder Biegemethoden
- Oberflächenqualität von Biegeteilen
- Einfache Ergänzung bzw. Ersatz
- Unterschiedliche Materialarten und Blechdicken
- Vielfältige Biegeteilabmessungen und -formen

2.2 Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge werden aus geschmiedeten Rohlingen gefertigt, die dem Profil bzw. den Abmessungen des späteren Ober- bzw. Unterwerkzeugtyps sehr nahe kommen und daher nur noch geringfügig spanabhebend bearbeitet werden müssen.

Standardbiegewerkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Bild und/oder Skizze.
- Materialnummer und Preis.
- Technische Daten und Merkmale.
- Anwendungshinweise.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Lieferzeit lagerhaltig.

TRUMPF bietet ca. 220 verschiedenen Typen an Standardbiegewerkzeugen, aufgeteilt in:

- Oberwerkzeuge:
  - Komplettwerkzeuge
  - Einbauwerkzeuge
- Unterwerkzeuge
  - Von Unterwerkzeugen gibt es ca. 130 verschiedene Varianten

Modifizierte Biegewerkzeuge

Modifizierte Biegewerkzeuge werden aus denselben Rohlingen gefertigt wie Standardbiegewerkzeuge und anschließend modifiziert.

Typische Modifikationen sind:

- Radiusänderung.
- Höhenänderung.
- Winkeländerung.
- Geringfügige Änderungen an der Kontur (schmälern, aussparen etc.)

Die gängigsten modifizierten Werkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Materialnummer und Preis.
- Technische Angaben zu den Modifikationen.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Die Lieferzeit beträgt ca. 2 Wochen.

Sonderbiegewerkzeuge

Sonderbiegewerkzeuge werden meist aus quaderförmigen Rohlingen in einem aufwändigen, spanabhebenden Vorgang hergestellt und kommen unter anderem bei Biegeteilen zum Einsatz, die folgende Anforderungen erfüllen müssen:

- Spezielle, funktionelle Konturen.
- Besondere Profilformen.
- Spezielle Materialarten und Blechdicken.
- Sensible Oberflächen, die keinerlei Beschädigungen aufweisen dürfen.

- Sonderbiegewerkzeuge werden nach folgendem Prozess hergestellt:
  - 1. Machbarkeitsstudie
  - 2. Konstruktion
  - 3. Funktionsmuster
  - 4. Erprobung
  - 5. Original

2.3 Oberwerkzeuggruppen

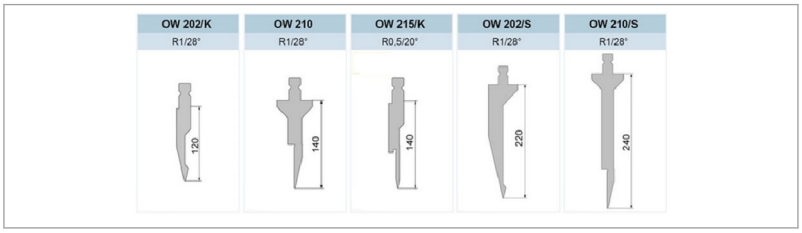
Bei Oberwerkzeugen werden folgende Werkzeuggruppen unterschieden:

- Spitze Oberwerkzeuge.
- Gerade Oberwerkzeuge.
- Gekröpfte Werkzeuge.
  - Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge.
  - Stark gekröpfte Oberwerkzeuge.
- Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen
- Werkzeuge für HD-Anwendungen

Tipp

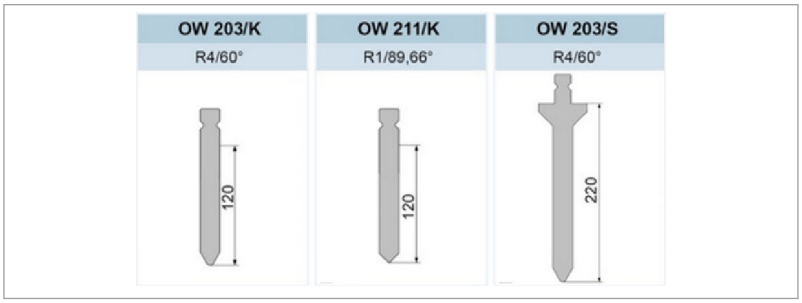
"Gekröpft" bedeutet, dass die Werkzeugkontur mehr oder weniger stark versetzt außerhalb der Mittelachse verläuft.

Spitze Oberwerkzeuge



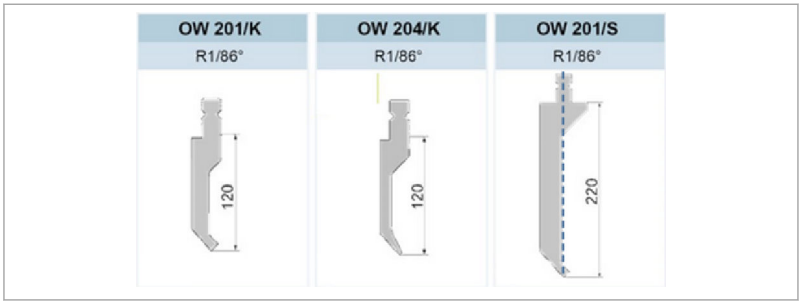
Spitze Oberwerkzeuge Fig. 118791

Gerade Oberwerkzeuge



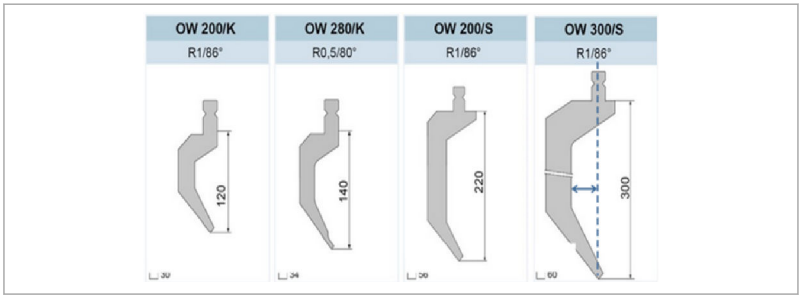
Gerade Oberwerkzeuge Fig. 118794

Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge



Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118793

Stark gekröpfte Oberwerkzeuge

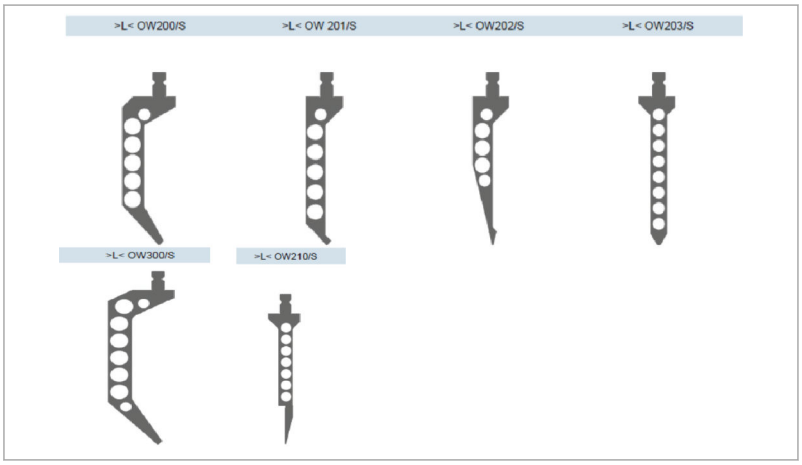


Stark gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118792

Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen

Leichtbau-Biegewerkzeuge mit der Gewichtsersparnis von über 30% reduzieren den körperlichen Aufwand für den Bediener und die Rüstzeit deutlich.

Einsatzbereich: Bis zu 10 mm Blechdicke (abhängig vom Werkzeugtyp).



Oberwerkzeugtypen, standardmäßig erhältlich im Leichtbau Fig. 122728

Hinweis

- Kombinierbarkeit von Leichtbau-Biegewerkzeugen und Standardwerkzeugen ist nur bedingt zulässig.
- Die an den Werkzeugen angegebene Belastung darf nicht überschritten werden.
- Aufgrund von Sicherheitsmaßnahmen werden die Löcher verschlossen.

Standardmäßig sind die Leichtbau-Biegewerkzeuge bis zu einer Länge von 300 mm mit dem Safety-Click ausgestattet:

- Werkzeuglängen bis 100 mm - mit 1 Safety-Click
- Werkzeuglängen ab 100 mm - mit 2 Safety-Click



Leichtbau-Biegewerkzeuge mit Safety-Click Fig. 122729

2.4 Einzelsegmente und Werkzeugsätze

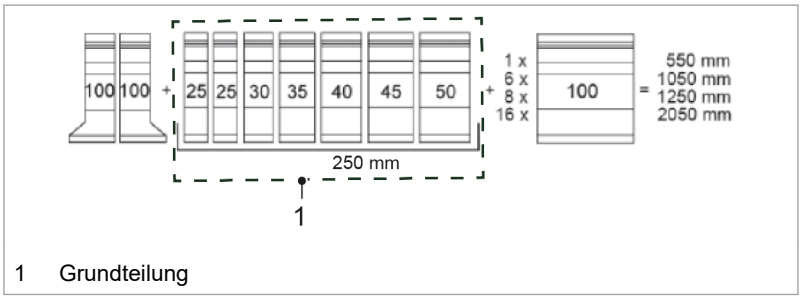
Biegewerkzeuge sind als Einzelstücke/Einzelsegmente oder in aus Einzelstücken zusammengesetzten Werkzeugsätzen erhältlich. Die Entscheidung, in Einzelsegmente oder in Werkzeugsätze zu investieren, ist eine Abwägung zwischen wirtschaftlichen und technischen Aspekten.

Werkzeugsätze

Standardisierte Werkzeugsätze sind kostengünstiger und bieten in der Regel ausreichend fertigungstechnische Flexibilität. Werkzeugsätze können zudem jederzeit mit Einzelsegmenten ergänzt werden, da die Maßhaltigkeit bzw. Fertigungstoleranzen der TRUMPF Biegewerkzeuge von hoher Qualität (±0.01 mm) sind.

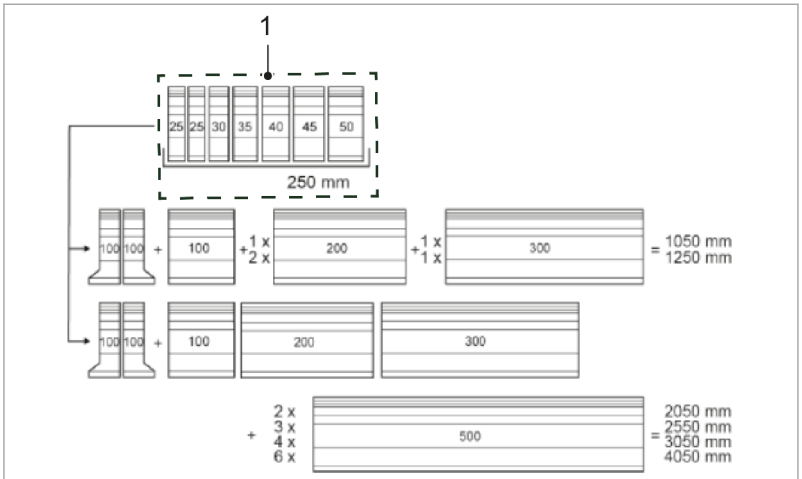
Werkzeugsätze werden unterschieden in die Teilungsvarianten A und B.

- Variante A: Längstes
  - Längstes Einzelsegment 100 mm.
- Variante B:
  - Längstes Einzelsegment max. 500 mm, sofern das Stückgewicht < 25 kg beträgt.



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante A Fig. 122693



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante B Fig. 122692

Hornwerkzeuge Hornwerkzeuge werden zum Biegen von Teilen mit Innenkantungen eingesetzt.

Oberwerkzeugsätze beinhalten 2 Hornwerkzeuge (H100L und H100R). Bei Unterwerkzeugen sind die Hornwerkzeuge durch Segmente mit 100 mm Länge ersetzt.

Längen Mit den Segmenten aller Werkzeugsätze können Biegelängen von 25 mm bis zur maximalen Abkantlänge einer Biegemaschine in einem Rastermaß von 5 mm gerüstet werden.

Auf Wunsch werden auch Biegewerkzeuge mit Sonderlängen gefertigt, die exakt auf die Längen von Biegeteilen abgestimmt sind.

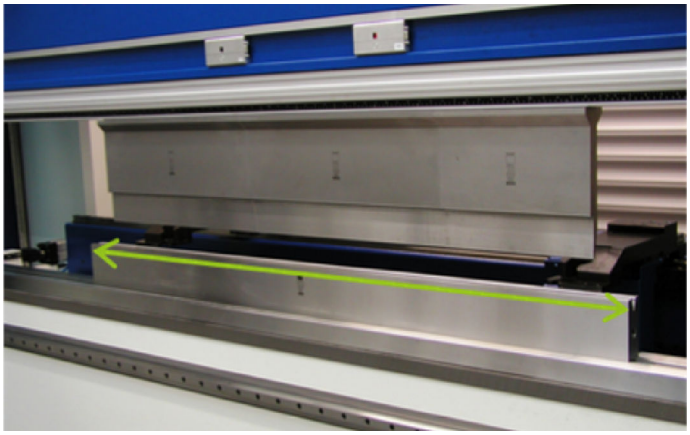


Fig. 118750

2.5 Merkmale Biegewerkzeuge

TRUMPF Biegewerkzeuge lassen sich anhand verschiedener Merkmale beschreiben:

- Werkstoff
- Gewicht
- Länge
- Sicherungselemente
- Einbaulage
- Oberflächenbehandlung
- Weitere Daten aus Werkzeugbeschriftung
- Einsatzmöglichkeiten
- Einsatzgrenzen

Werkstoff

TRUMPF Biegewerkzeuge sind hauptsächlich aus dem Werkstoff 42CrMo4 hergestellt. Der Werkstoff ist sehr gut laserhärtbar, gut beschichtbar, hat eine hohe Zähigkeit und Festigkeit.

Symbol	Beschreibung
	Werkstoff

Symbol für den Werkstoff Tab. 2-1

Gewicht

Bei allen Biegewerkzeugen wird das Gewicht in kg/m angegeben.

Symbol	Beschreibung
	Gewicht

Symbol für das Werkzeuggewicht Tab. 2-2

Werkzeuge in verschiedenen Längen

Alle Werkzeuge gibt es in verschiedenen Teilungen und Längen, die sich miteinander kombinieren lassen.

Sicherungselemente

Das Sicherheitselement Safety-Click wird in Oberwerkzeugen verbaut.

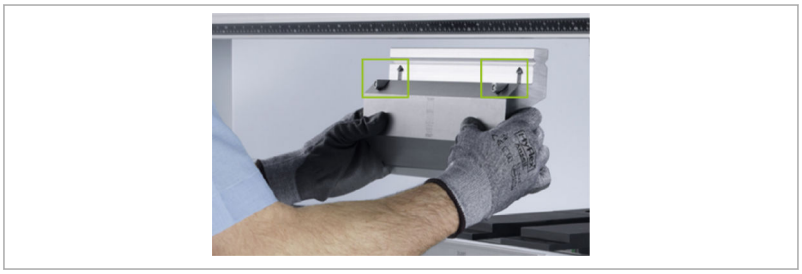
Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.



Werkzeug mit Safety-Click Fig. 118778

Fast alle Oberwerkeuge bis zu einer Länge von 100 mm und einem maximalem Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit einem Safety-Click ausgerüstet.

Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.



Werkzeug mit 2 Safety-Clicks Fig. 118779

Oberwerkzeuge, die anstelle von Safety-Clicks gehärtete Sicherungsstifte haben, können nur seitlich in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

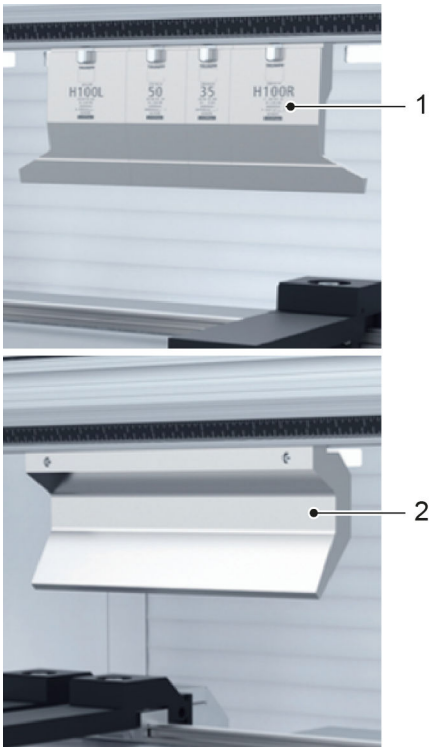


Fig. 118780

Symbol	Beschreibung
	Oberwerkzeuge mit Safety-Click

Symbol für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Tab. 2-3

Einbaulage Ober- und Unterwerkzeuge können normal und um 180° gedreht eingebaut werden.



1 Einbaulage normal 2 Einbaulage gedreht

Fig. 118785

Einbaulage	Erkennung
Normal	Werkzeugvorderseite Werkzeugbeschriftung sichtbar
Gedreht	Werkzeugrückseite Werkzeugbeschriftung nicht sichtbar

Erkennung der Einbaulage Tab. 2-4

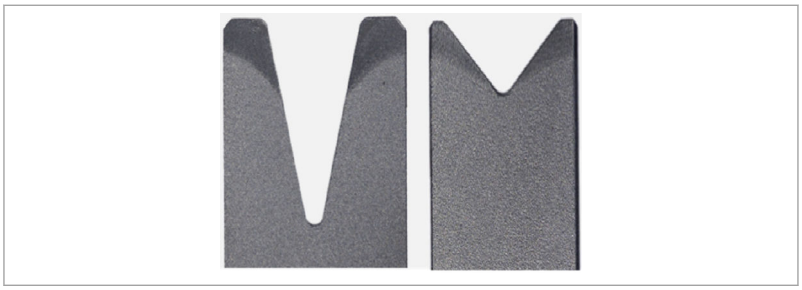
Lasergehärtete Funktionsflächen

TRUMPF Biegewerkzeuge sind nur an den Funktionsflächen lasergehärtet. Das sind die geschliffenen Radien oder Flächen, an denen das Biegeteil beim Biegevorgang das Werkzeug berührt.

Die gehärteten Funktionsflächen haben ca. 60 HRC (Rockwell-Härte) und eine Härtetiefe von bis zu 3.0 mm. Die Werkzeuge werden dadurch hoch belastbar und verschleißfest.

Hinweis

Sicherheitsaspekt des funktionsspezifischen Laserhärtens: Der weiche Kern der Biegewerkzeuge verhindert, dass sie geschossartig bersten, sollten sie trotz einer von der Steuerung zuvor ausgegebenen Überlastwarnung eingesetzt werden.



Werkzeug mit gehärteten Funktionsflächen Fig. 118787

Symbol	Beschreibung
	Lasergehärtetes Biegewerkzeug

Symbol für Lasergehärtetes Biegewerkzeug Tab. 2-5

Werkzeugbeschriftung

Biegewerkzeuge sind laserbeschriftet.



Werkzeugbeschriftung Fig. 136048

Aus der Beschriftung sind folgende Daten zu entnehmen:

- Werkzeugname.
- Wichtige geometrische Werkzeugdaten (Länge, Höhe, Winkel, Radius).
- Maximale Belastbarkeit [kN/m].
- Materialnummer.

Symbol	Beschreibung
	Maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs

Symbol für die maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs Tab. 2-6

Einsatzmöglichkeiten

Einige Ober- und Unterwerkzeuge können in einer bestimmten Werkzeugkonfiguration oder mit entsprechender Vorbereitung für verschiedene Biegemethoden eingesetzt werden.

Einige Unterwerkzeuge haben Bohrungen oder bieten die Möglichkeit, Bohrungen einzubringen, damit sie auch für die Biegemethoden Falzen und Zudrücken einsetzbar sind.

Symbol	Beschreibung
	Einsatz auch zum Falzen und Zudrücken
	Bohrungen vorhanden bzw. möglich

Symbol	Beschreibung
	Einbringen von Bohrungen mit 10%-igen Aufpreis
	Zusätzliche Informationen für Standardbiegewerkzeuge

Symbole für Einsatzmöglichkeiten Tab. 2-7

Einsatzgrenzen

Für Ober- und Unterwerkzeuge gibt es verschiedene Einsatzgrenzen.

- Einsatzgrenzen für Oberwerkzeuge:
  - Schachtelhöhe
- Einsatzgrenzen Unterwerkzeuge:
  - Minimale Schenkellänge
  - Minimale Z-Abmessung

Symbol	Beschreibung
	Schachtelhöhe
	Minimale Schenkellänge
	Minimale Z-Abmessung

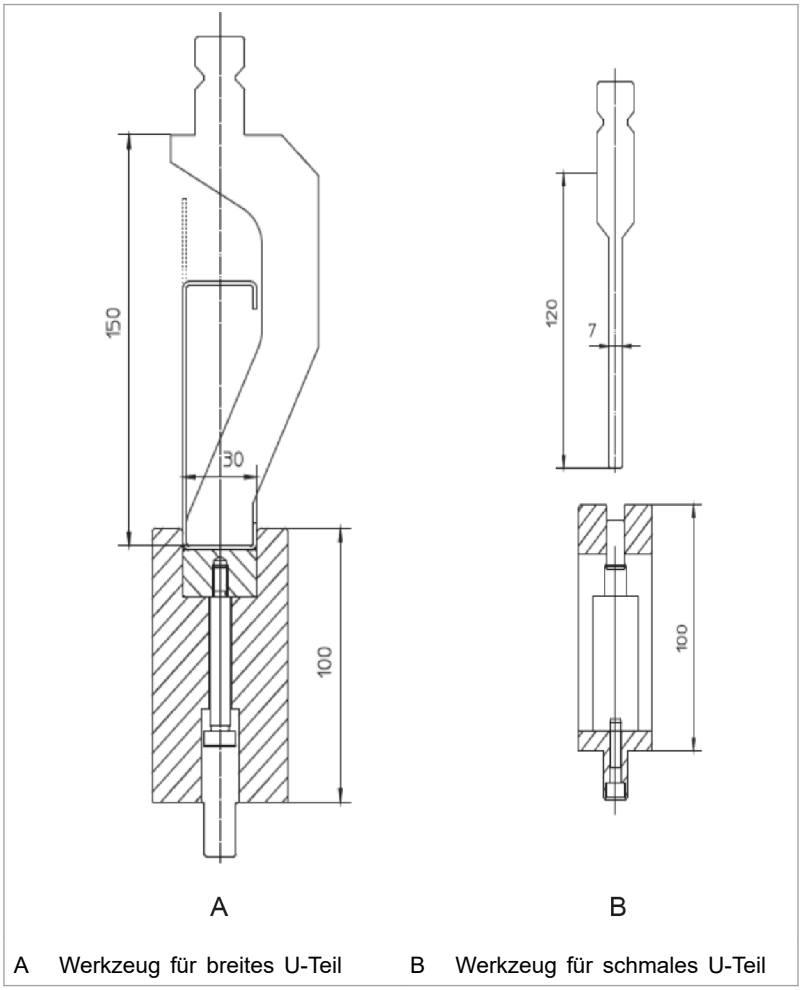
Symbole für Einsatzgrenzen Tab. 2-8

3. Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen

3.1 Werkzeuge für U-Teile

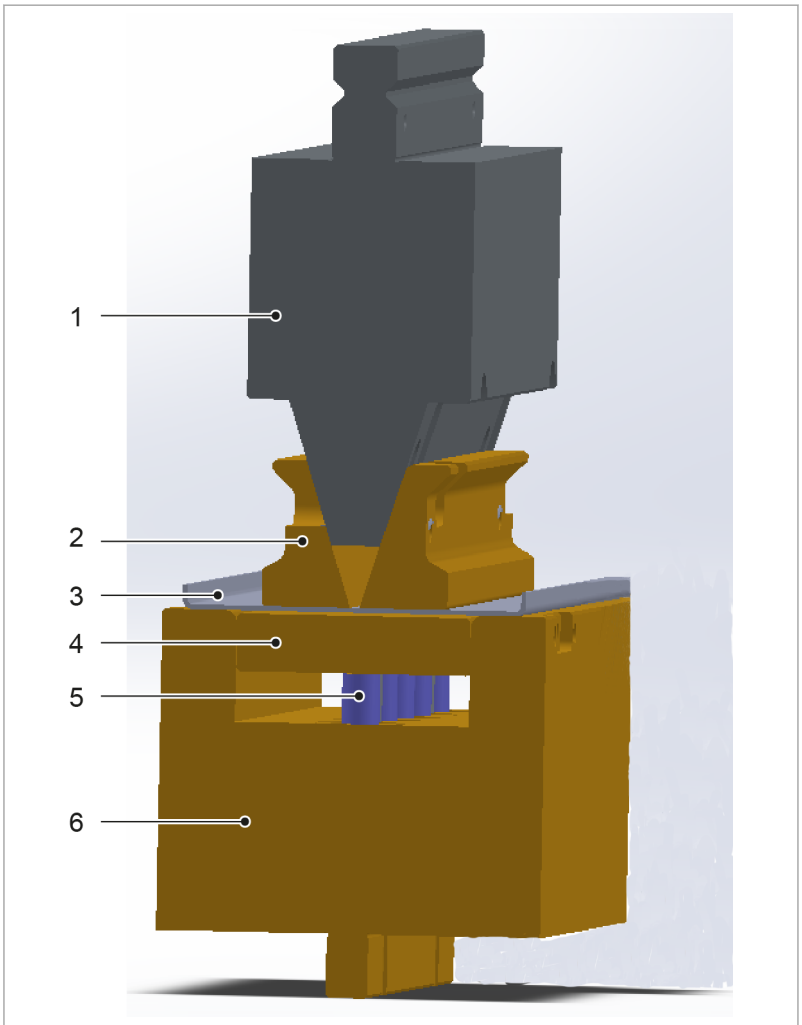
Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt

Ausführungen



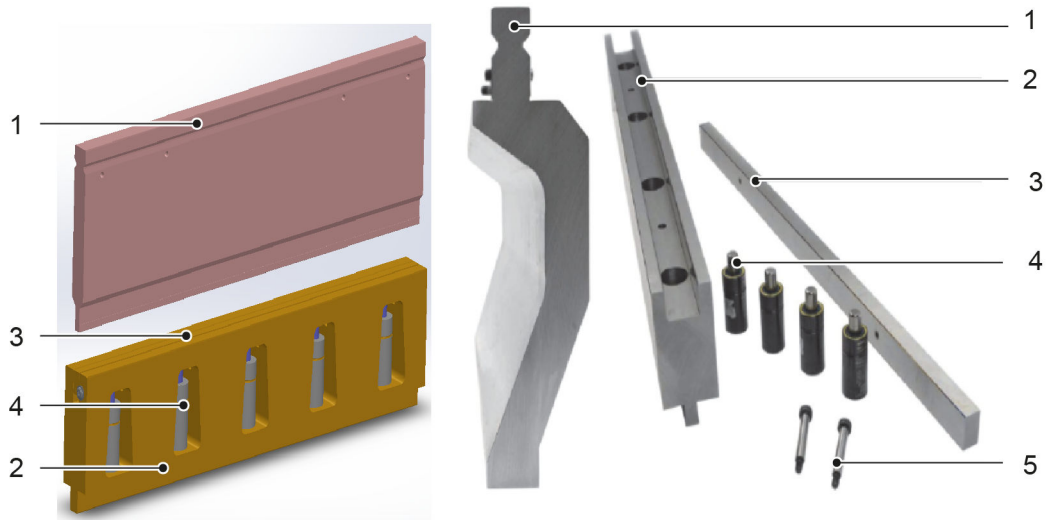
A Werkzeug für breites U-Teil B Werkzeug für schmales U-Teil

Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt Fig. 118771



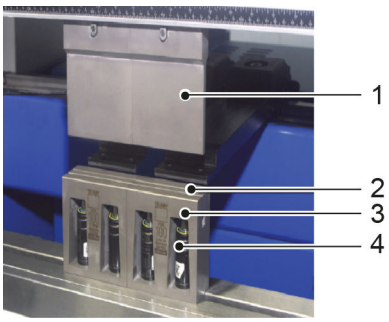
1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Gasfedern/Druckfeder
3	Werkstück	6	Unterwerkzeug

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122689



1	Oberwerkzeug	3	Ausstoßerleiste	5	Positionierschrauben
2	Unterwerkzeug	4	Gasfedern/Druckfeder		

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 118758



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste	4	Gasfeder/Druckfeder

Werkzeug für schmales U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 118760

Anwendung

Mit dieser Art von Werkzeugen können U-Profile in einem Hub (Schritt) hergestellt werden.

Um ein Verkeilen des Werkstücks mit dem Unterwerkzeug zu verhindern, werden Ausstoßerleisten/Freistellleisten (je nach Bautyp) und Federn (Gasfeder oder Schraubendruckfedern) eingesetzt, die das Werkstück aus dem Unterwerkzeug herausdrücken.

Bei Bedarf kann auch das Oberwerkzeug mit beweglichen Leisten ausgeführt werden. Diese sind entweder mit Federn vorgespannt oder schwimmend verbaut und verhindern das Verkeilen des Werkstücks mit dem Oberwerkzeug.

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.



U-Teil in einem Schritt: Werkstück Fig. 122940

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

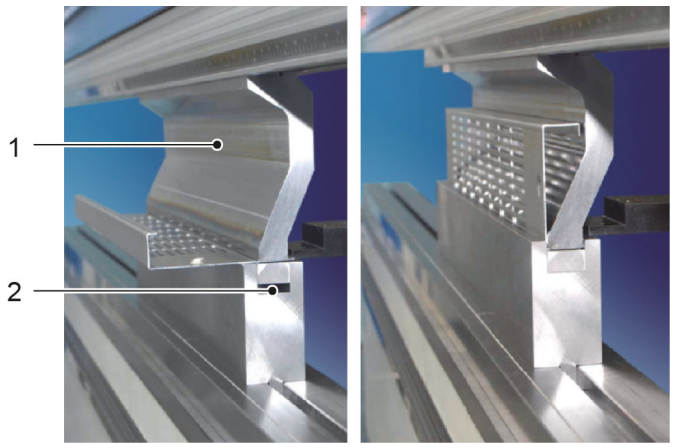
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

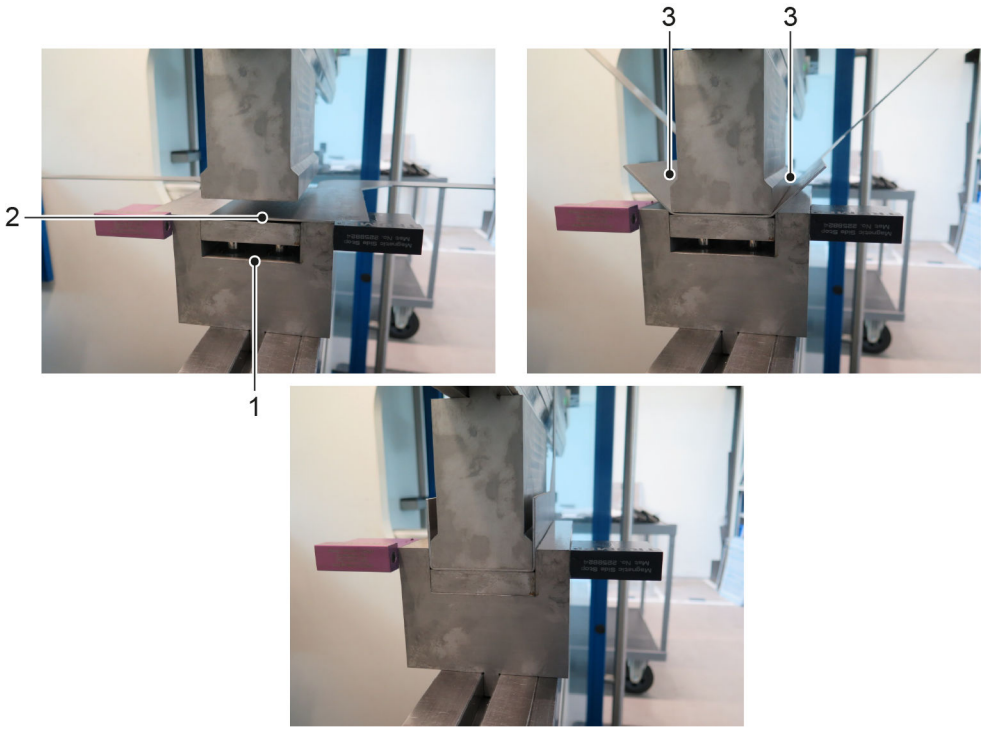
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



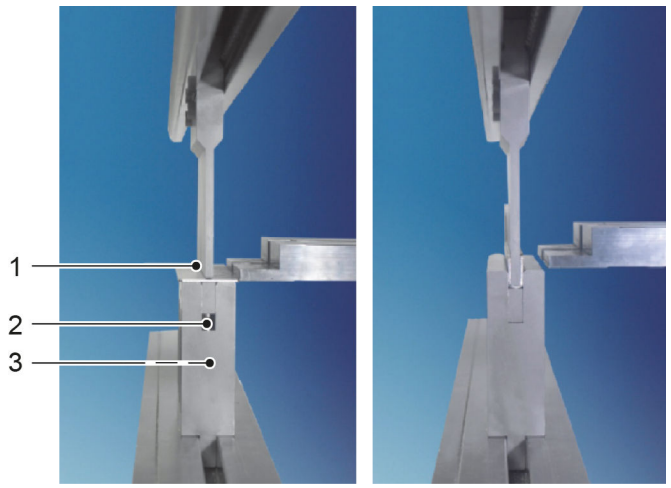
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118757



1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 122685



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

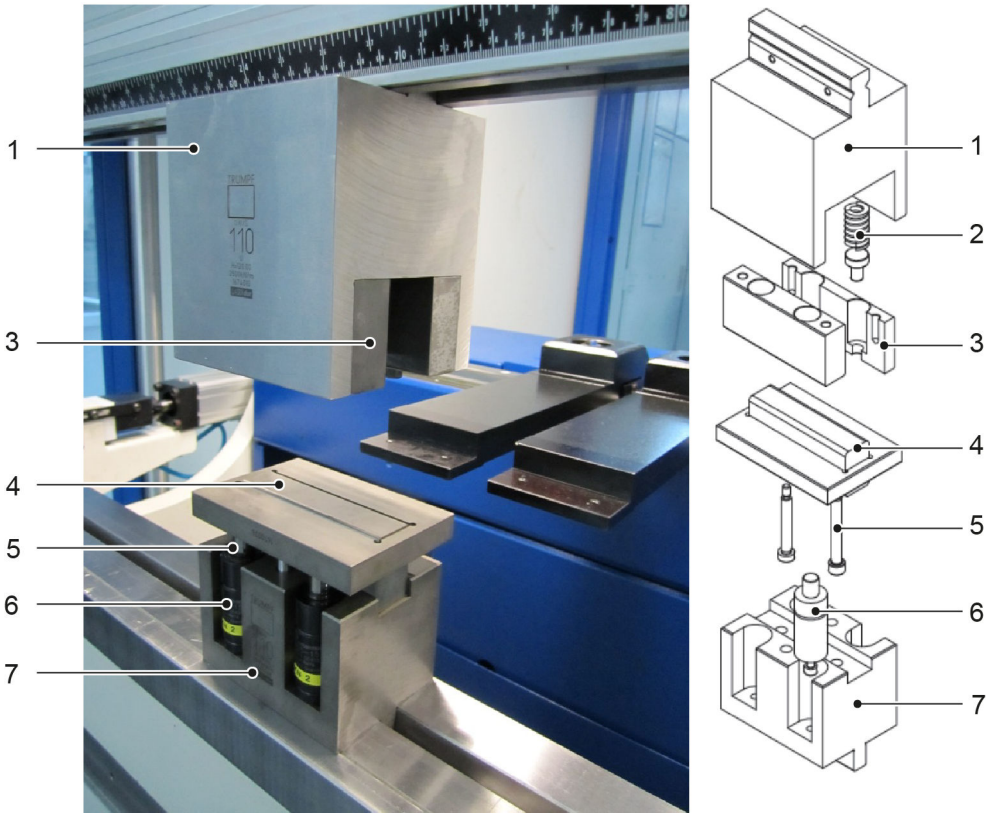
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

3 Gefahrenstelle Gasfedern

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118759

Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Untere Ausstoßerleiste	6	Gasfeder
2	Druckfeder	5	Positionierschraube	7	Unterwerkzeug
3	Obere Ausstoßerleiste				

Werkzeug für innenliegende U-Laschen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118773

Anwendung Mit diesem Werkzeug können innenliegende U-Laschen in nur einem Schritt hergestellt werden. Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden am Ober- und Unterwerkzeug Ausstoßerleisten angebracht.



Innenliegende U-Laschen: Werkstück Fig. 122941

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

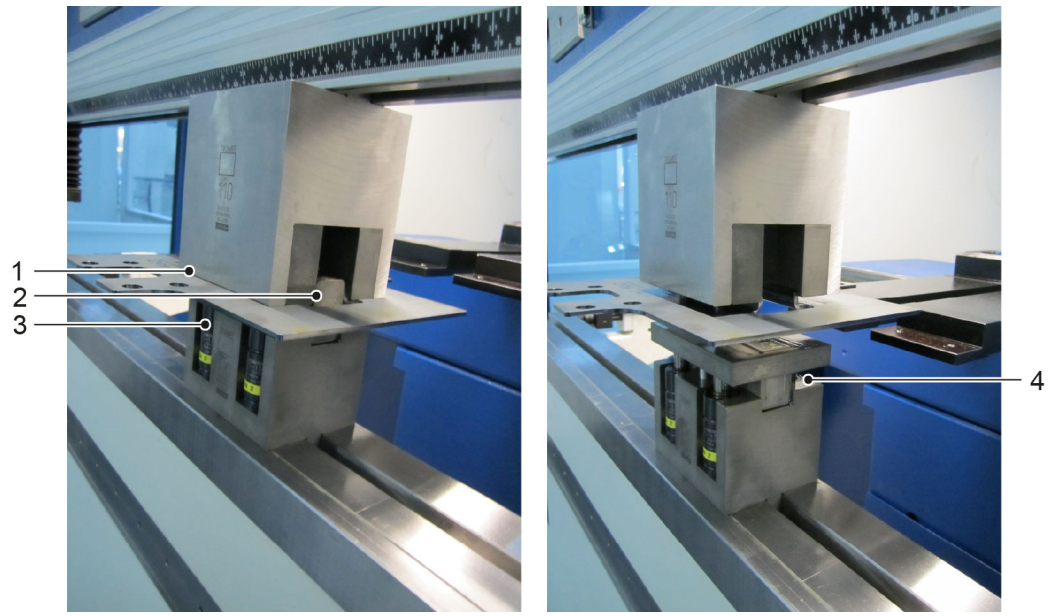
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

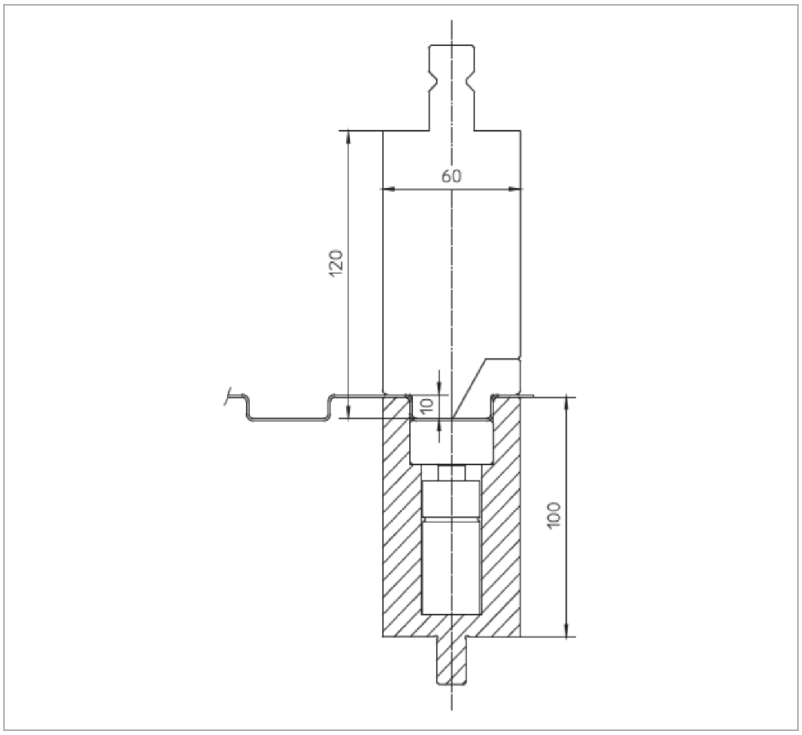


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle obere Ausstoßerleisten - untere Ausstoßerleiste
3 Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder
4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste

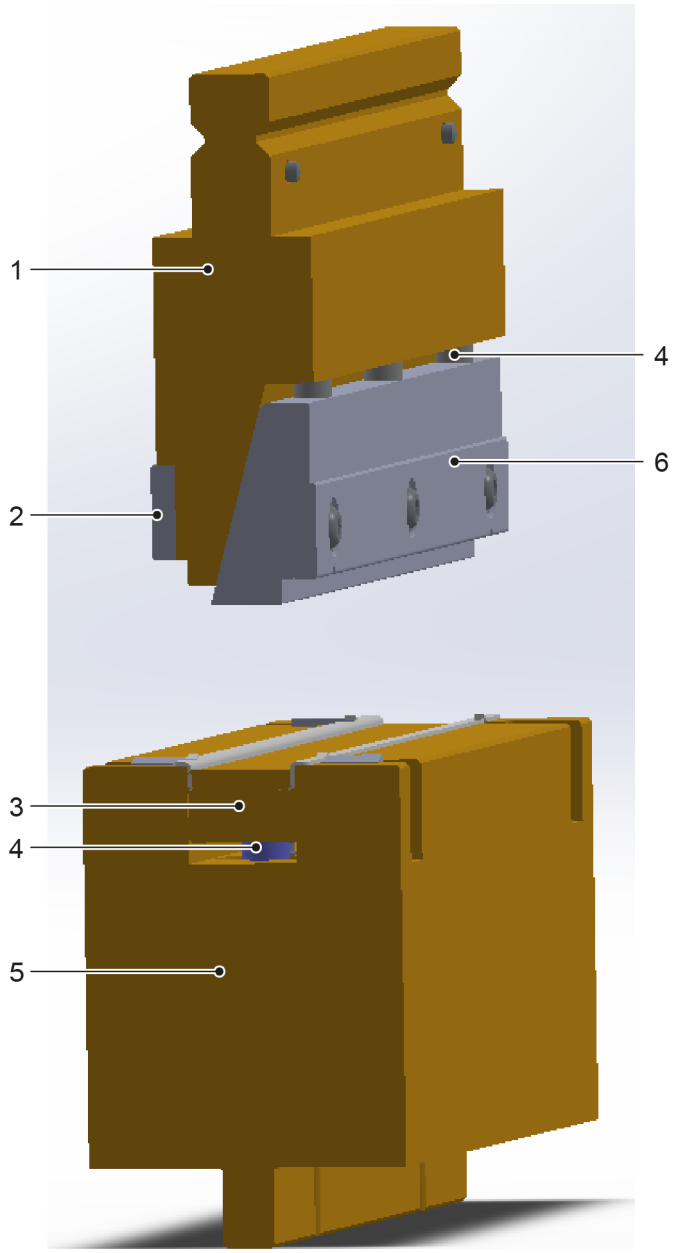
Gefahrenstellen Werkzeug für innenliegende U-Laschen Fig. 118761

3.2 Werkzeuge für Hut-Profile

Ausführungen

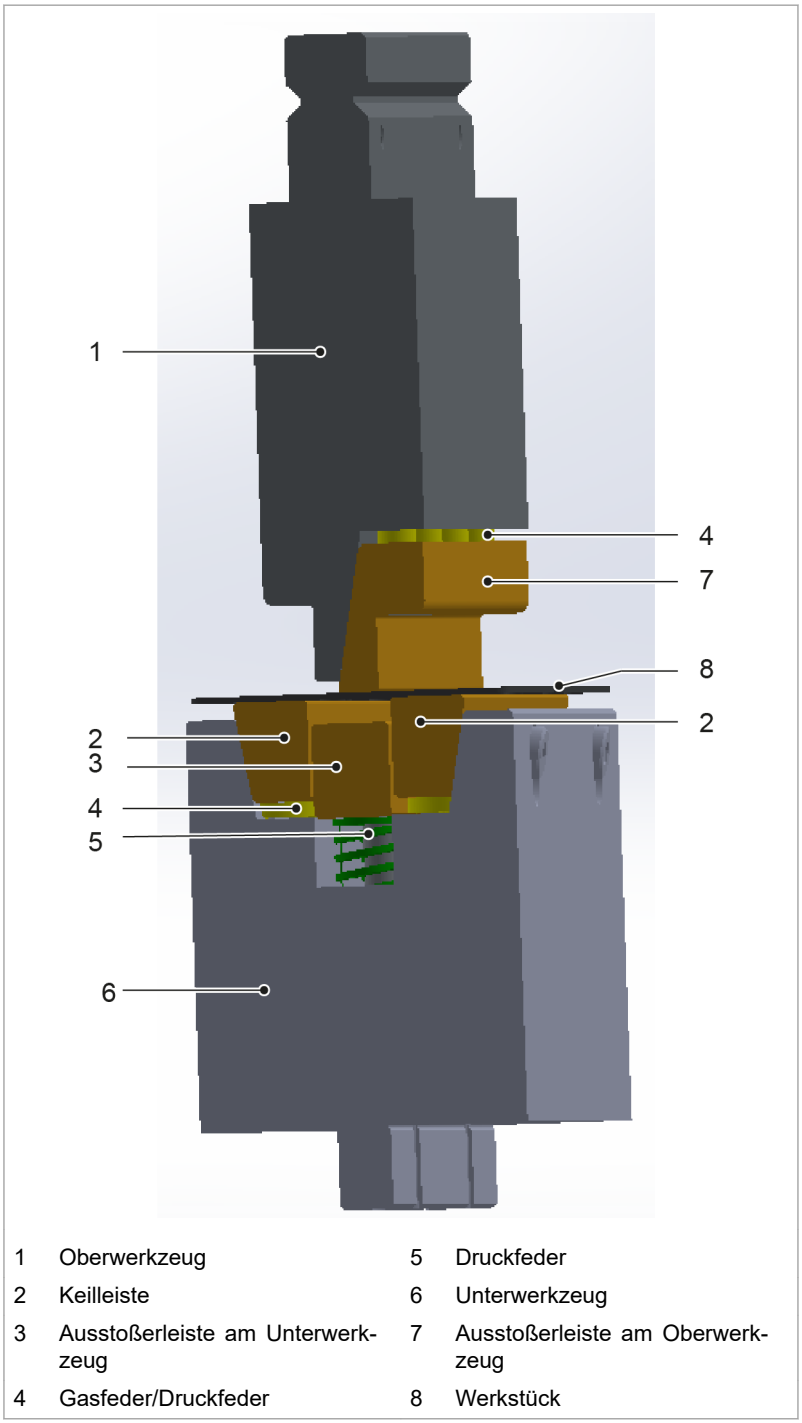


Werkzeug für Hut-Profile Fig. 118775



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	6	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122691



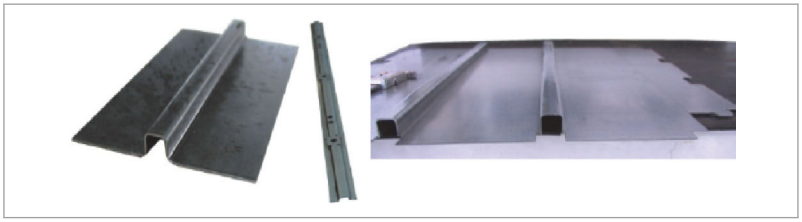
1	Oberwerkzeug	5	Druckfeder
2	Keilleiste	6	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	7	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug
4	Gasfeder/Druckfeder	8	Werkstück

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122690

Anwendung

Mit diesem Werkzeug können Hut-Profile (⊓) in nur einem Schritt hergestellt werden.

Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden die Werkzeuge mit Keilleisten, Ausstoßerleisten oder Abstreifer ausgestattet.



Hut-Profil Produkte Fig. 118767

Hinweis

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

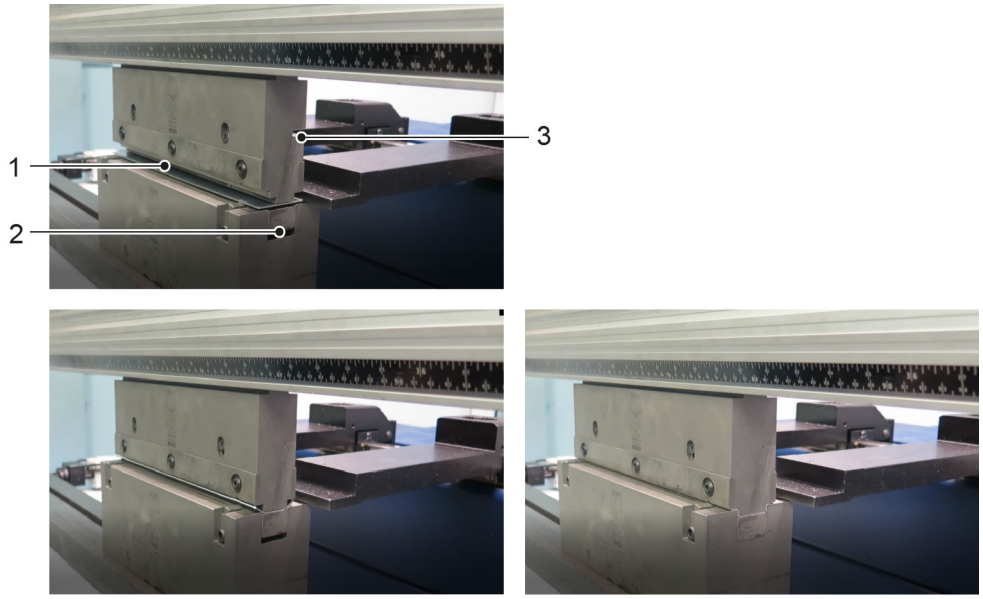
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

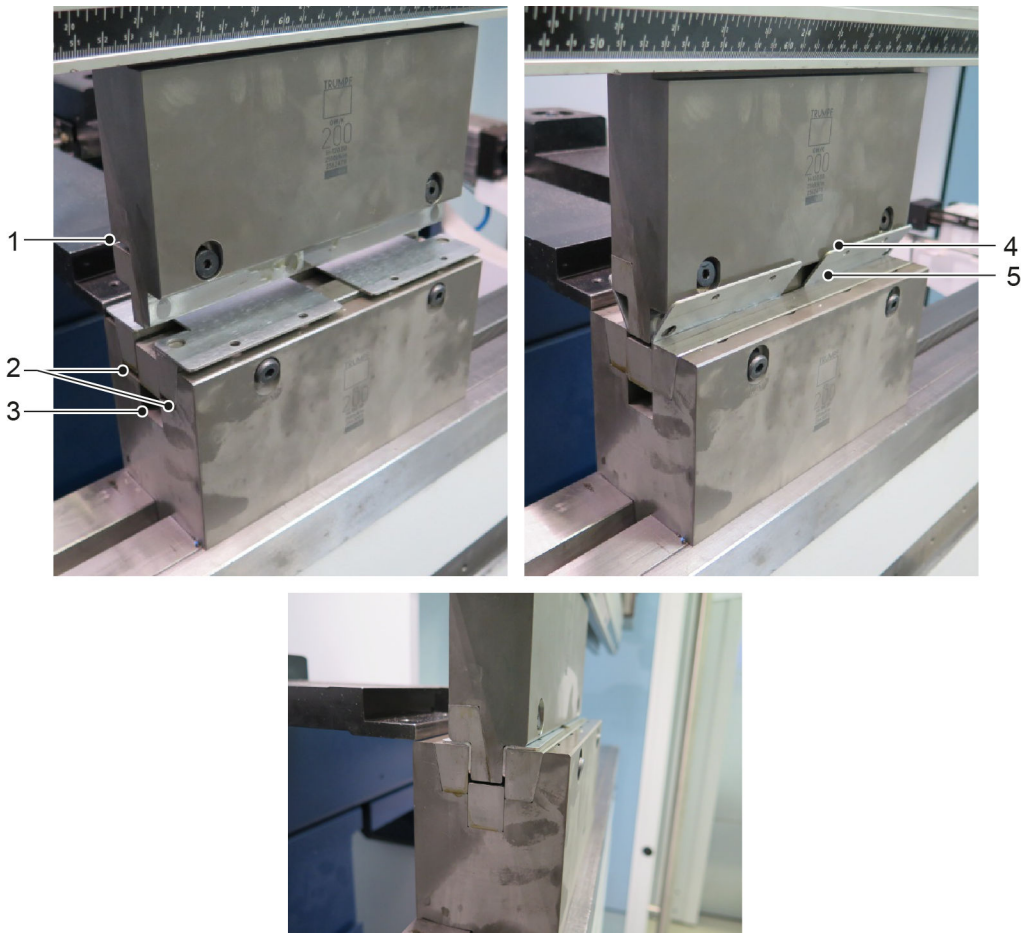
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



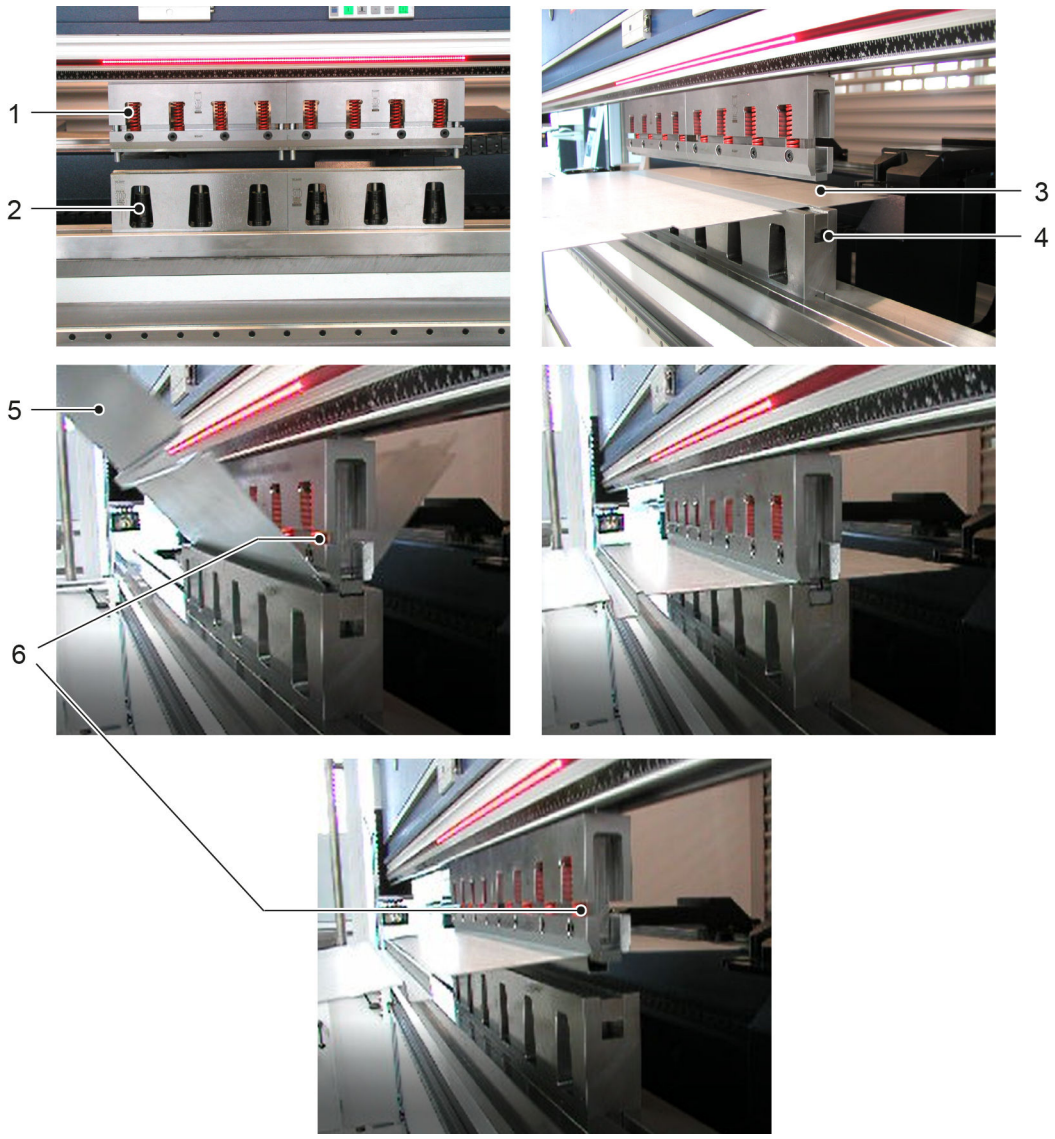
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste
3 Oberwerkzeug - obere Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118766



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Keilleisten	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122688



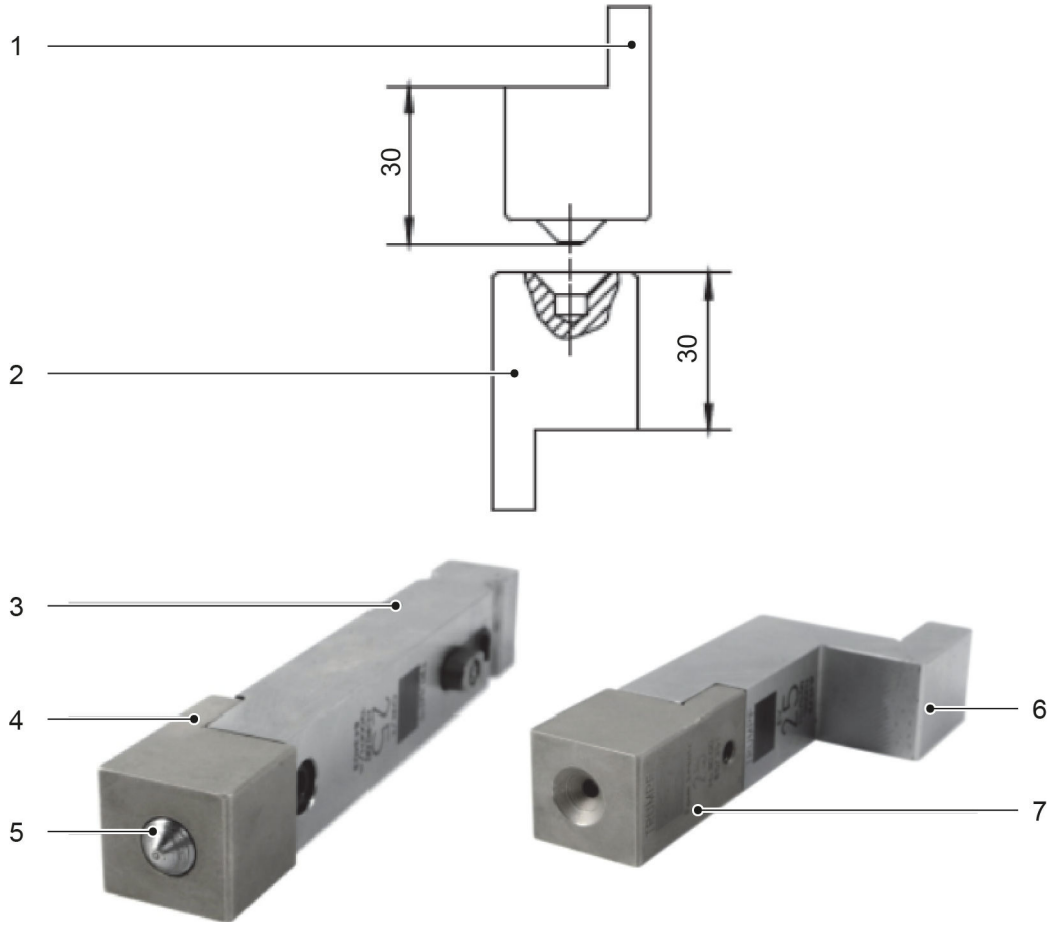
1	Gefahrenstelle Feder	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Auf/ab-Kippbewegung des Werkstücks
2	Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	6	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Abstreifer am Oberwerkzeug Fig. 118765

3.3 Senkformwerkzeuge

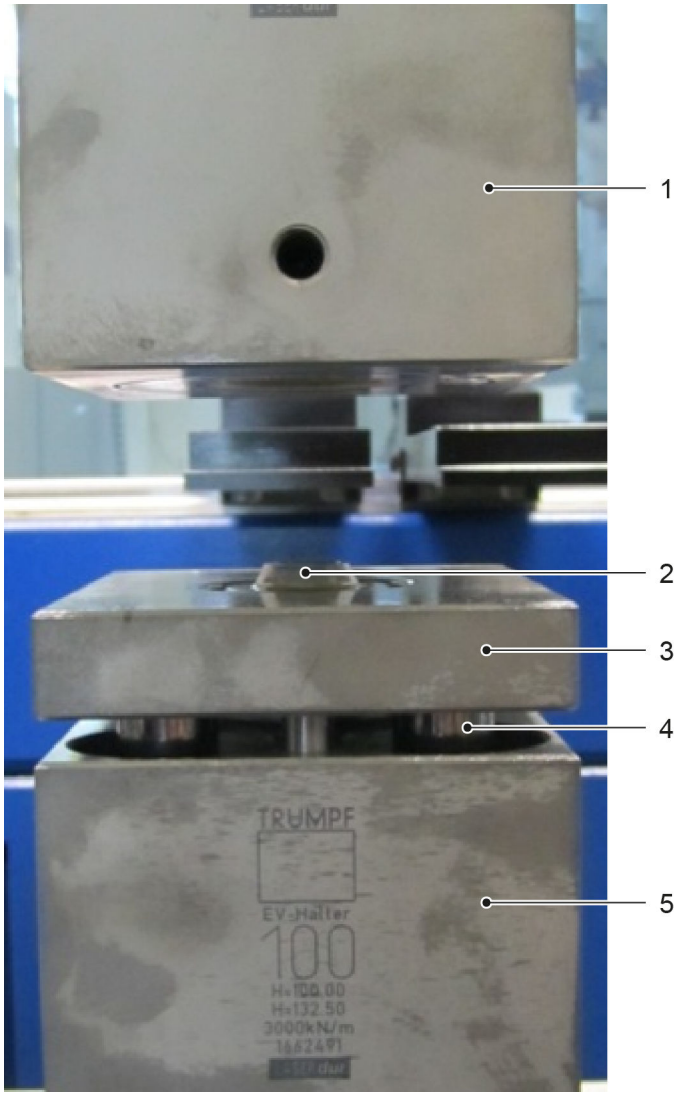
Senkformwerkzeug rund

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Einsatz	6	Halter EV/70
2	Unterwerkzeug	5	Senkformstift	7	Einsatz
3	Halter OW/K90				

Senkformwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122837



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder
2	Senkformstift	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122840

Anwendung Runde Senkformen werden zumeist als Vertiefung für Senkkopfschrauben verwendet und durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).



Senkform: Werkstücke Fig. 122838

Hinweis

Loch muss vor dem Biegen eingebracht werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

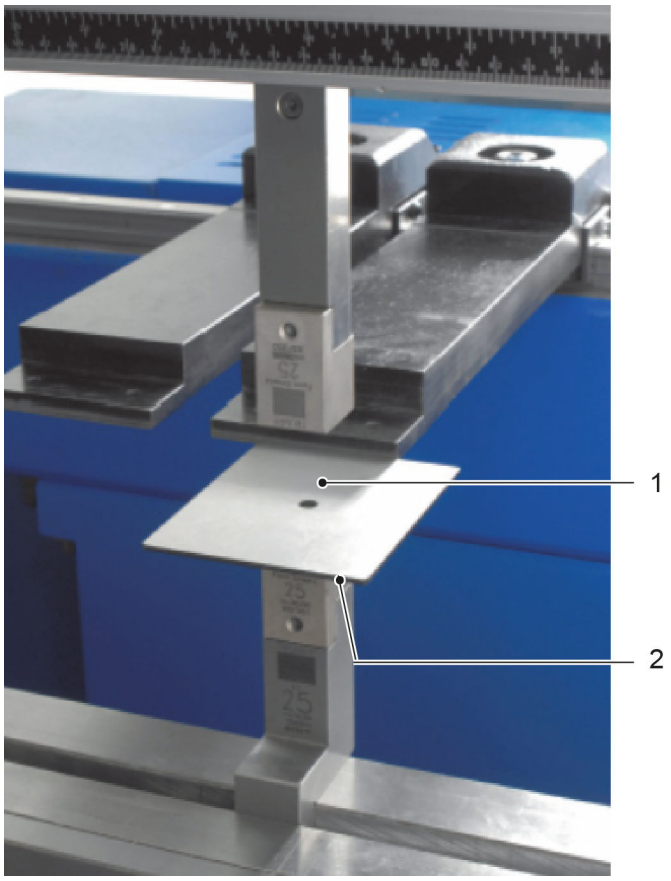
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

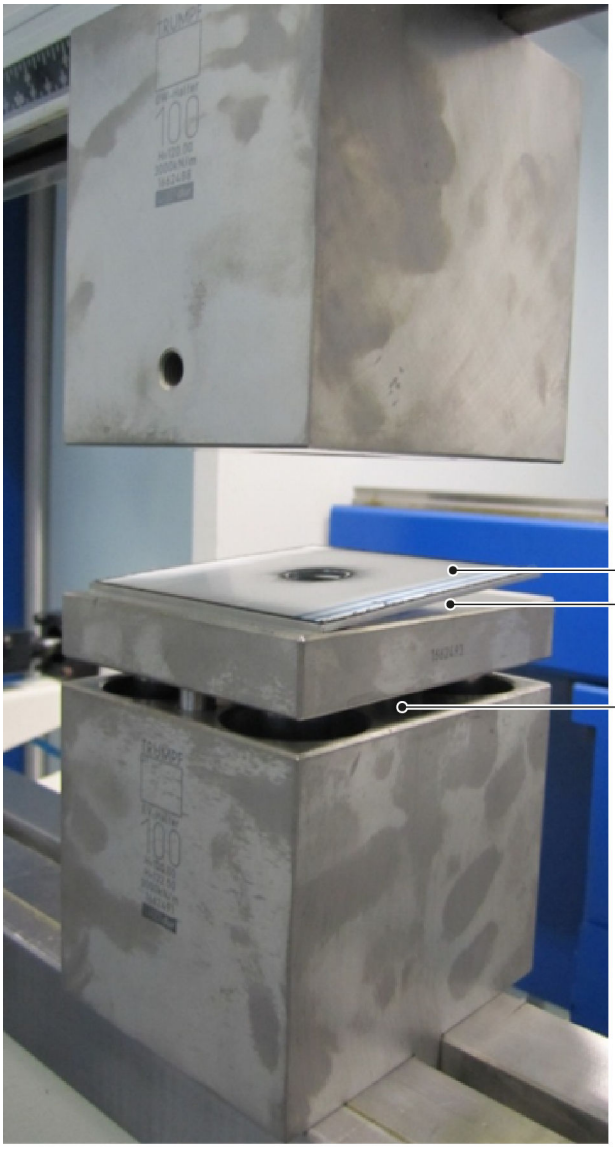
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122841



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

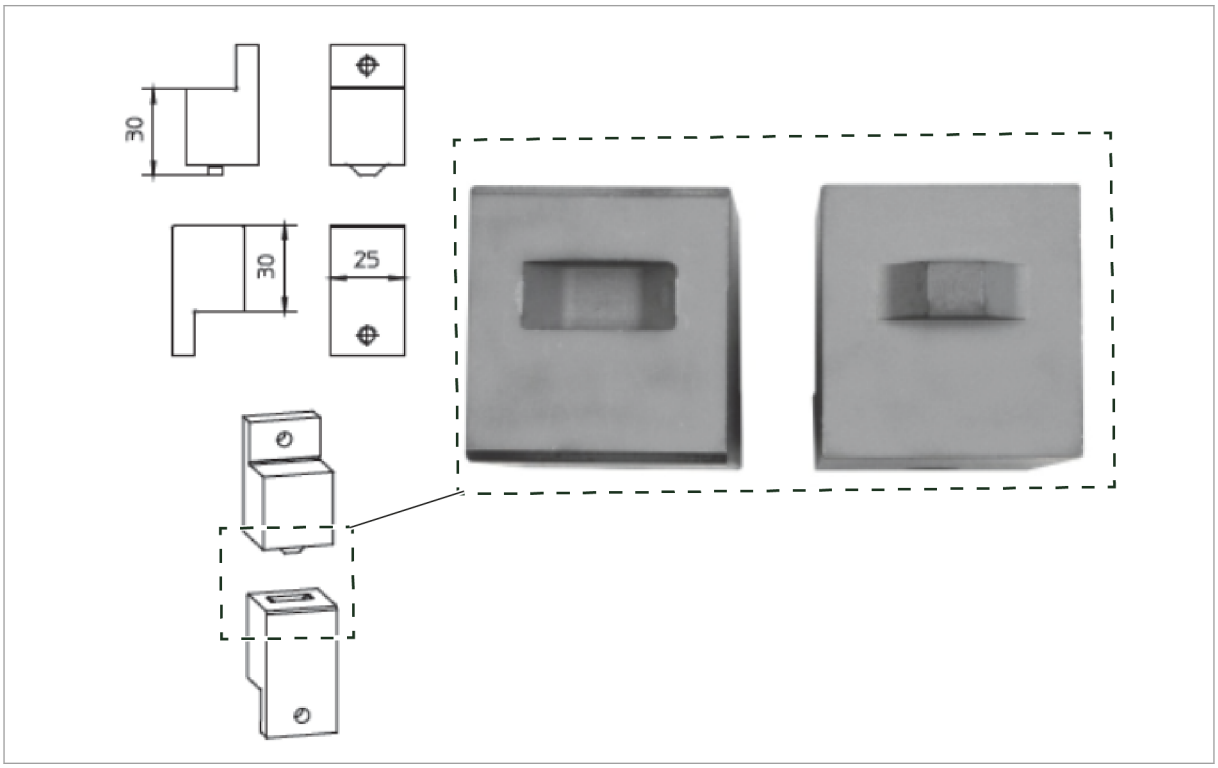
2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

3 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer Fig. 122839

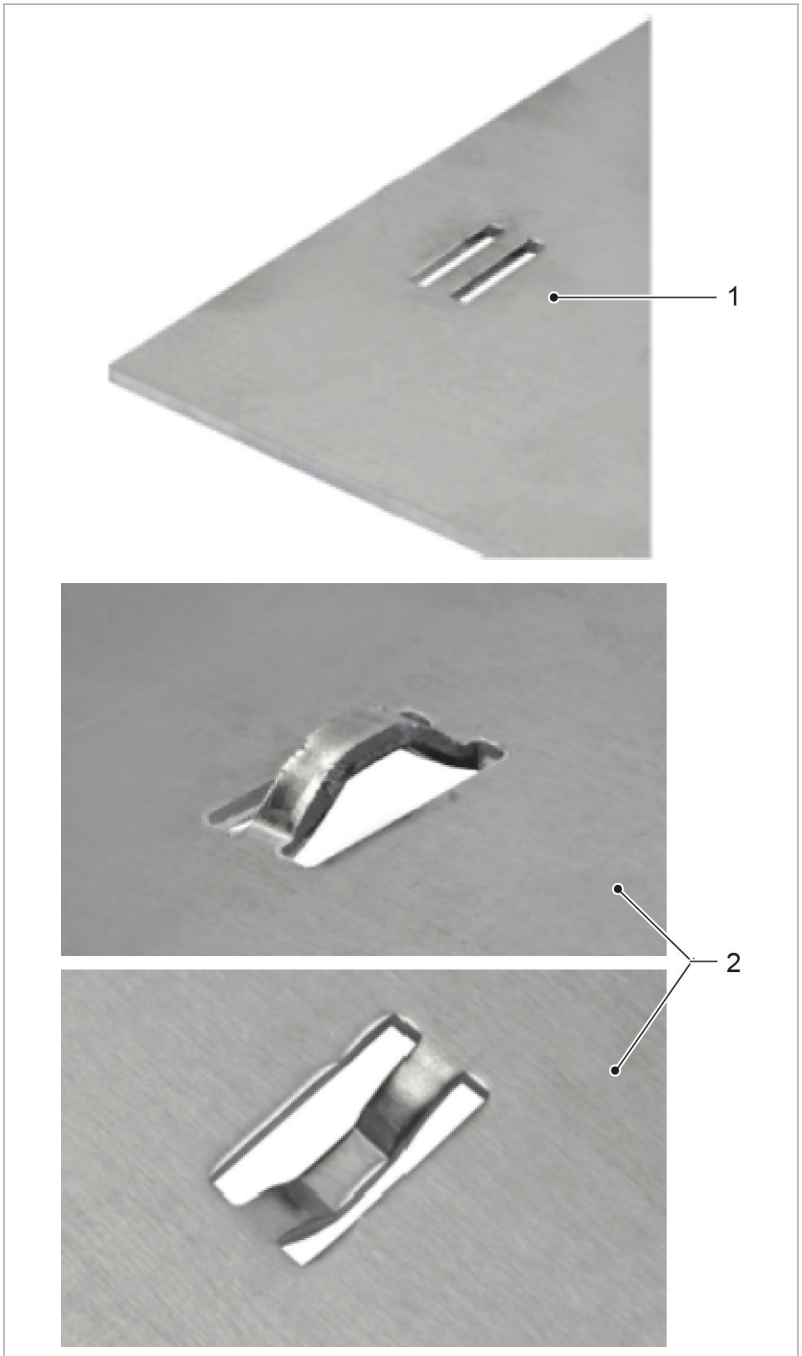
Senkformwerkzeug (Brücke)

Ausführungen



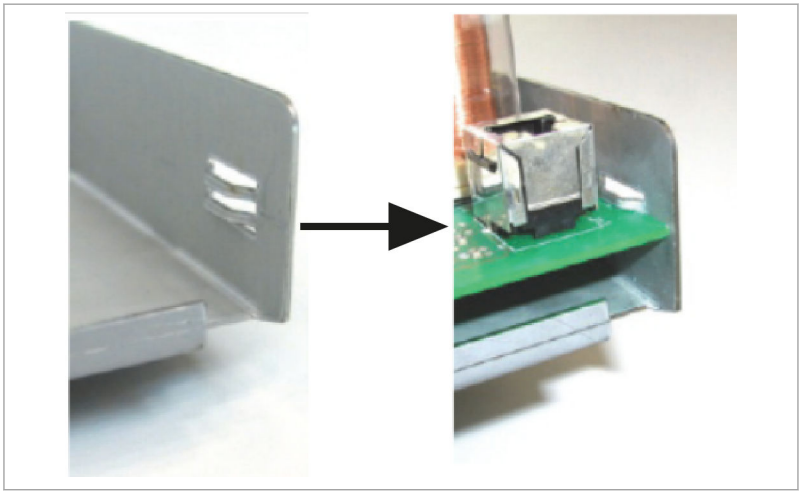
Senkformwerkzeug (Brücke): Einsätze oben/unten verwendbar Fig. 122842

Anwendung Brückensenkungen werden zum Beispiel als Einschub für Platinen (Führungen) verwendet. Brückensenkungen werden durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).



1 Platine mit Trennschlitz 2 Produkt mit Brückensenkung

Senkform (Brücke): Werkstücke Fig. 122843



Senkform (Brücke): Anwendungsbeispiel Fig. 122845

Hinweis

2 Trennschlitze müssen vor dem Biegen eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

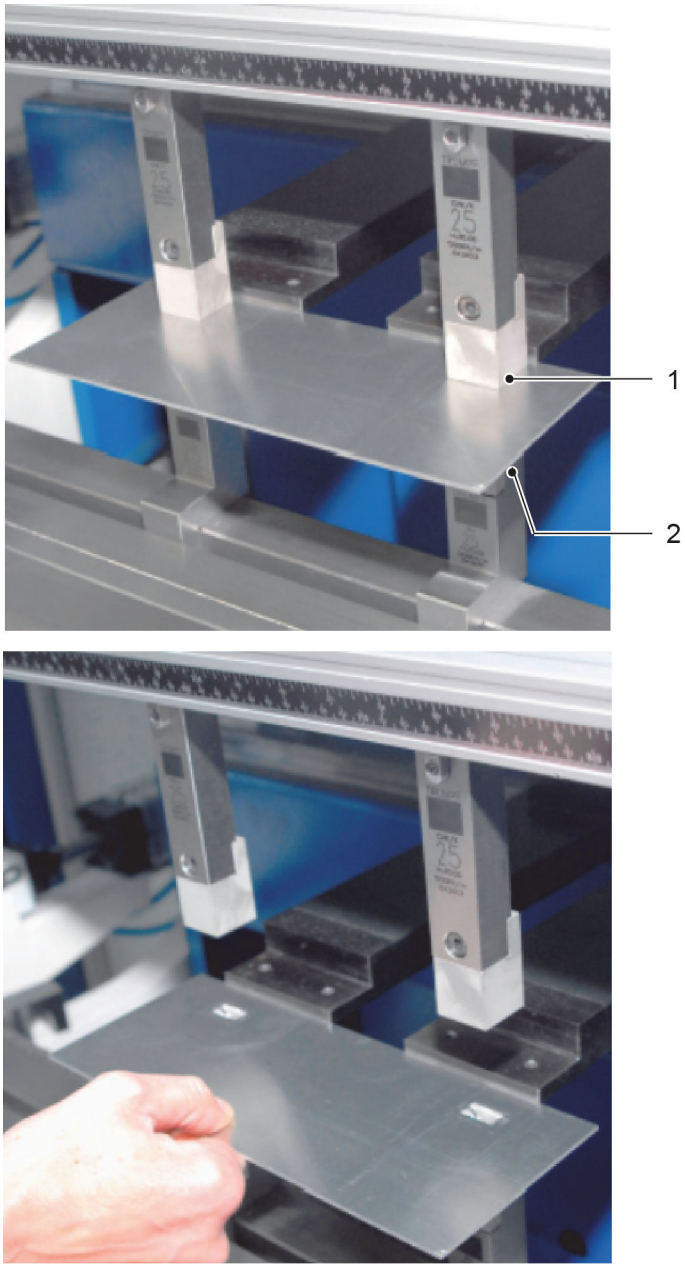
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

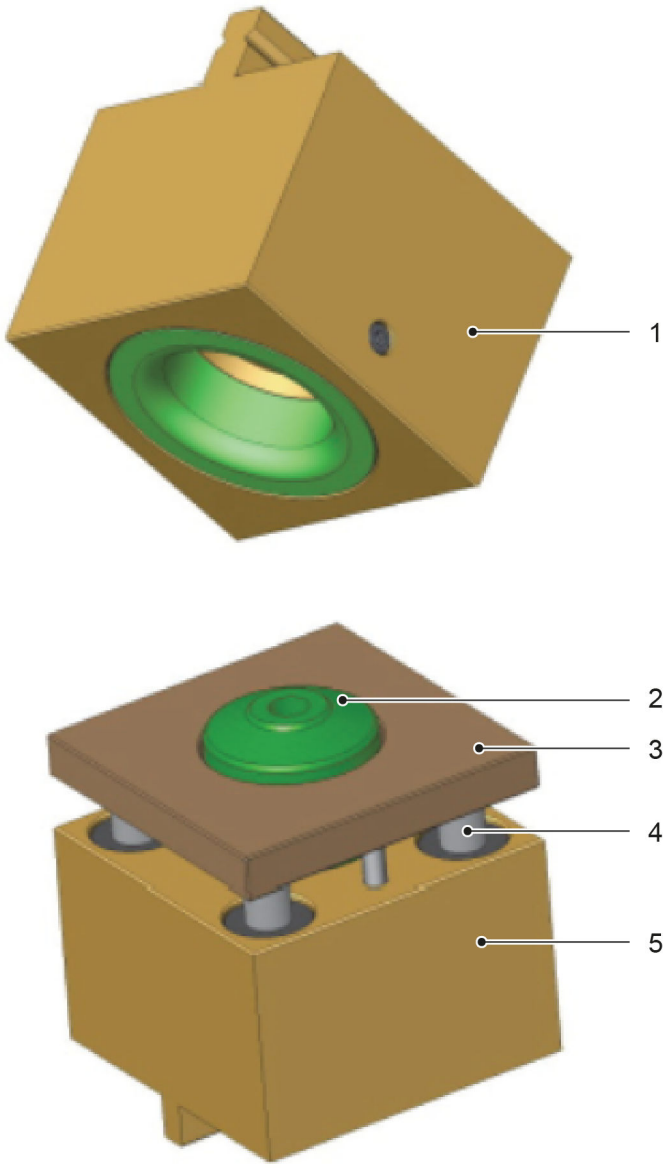


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug: 2 Brückensenkungen in einem Schritt Fig. 122844

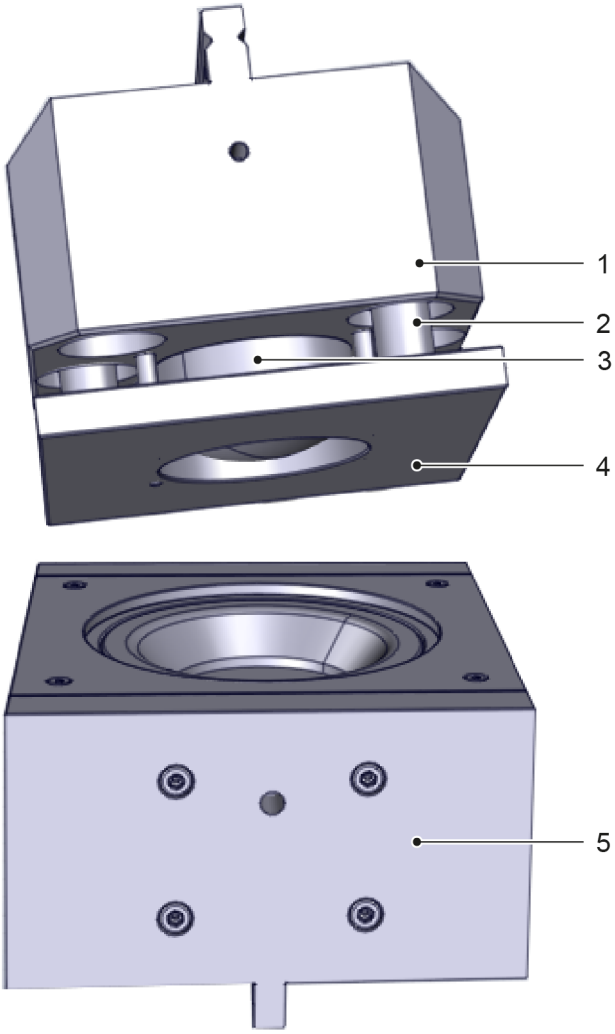
Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)

Ausführungen



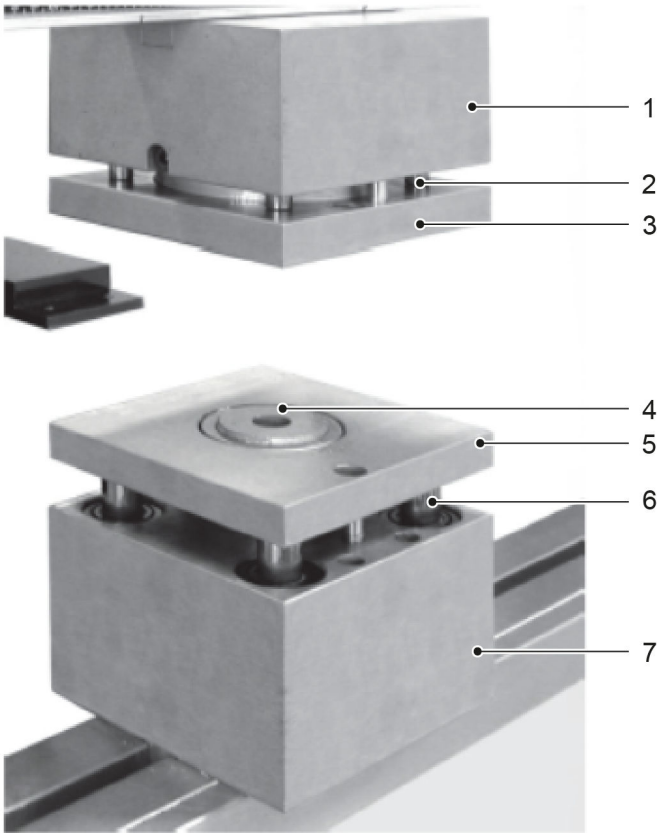
1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Ziehzapfen	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer unten — Fig. 122849



1	Oberwerkzeug	4	Halteplatte/Ausstoßer
2	Gasfeder/Druckfeder	5	Unterwerkzeug
3	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer oben — Fig. 122835

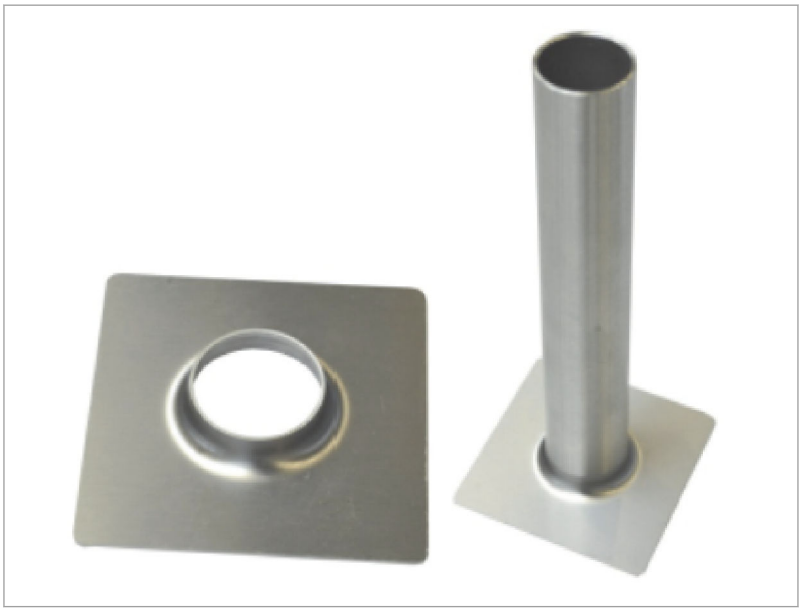


1	Oberwerkzeug	5	Halteplatte/Ausstoßer unten
2	Gasfeder/Druckfeder oben	6	Gasfeder/Druckfeder unten
3	Halteplatte/Ausstoßer oben	7	Unterwerkzeug
4	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatten/ Auswerfern oben und unten — Fig. 122854

Anwendung

Das Kragenziehen in Blechen dient zumeist als Anschlussstutzen für Rohre (keine Schweißnaht im Auskragbereich) oder auch als Fixierung/Positionierung und bringt eine Erhöhung der Steifigkeit des Bleches.



Senkform (Auskragung): Werkstück Fig. 122855

Hinweis

Lochung muss in der Platine eingebracht werden (zumeist Laserschnitt) die Einlaufradien der Kragung groß genug wählen (ab etwa doppelte Blechdicke aufwärts).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

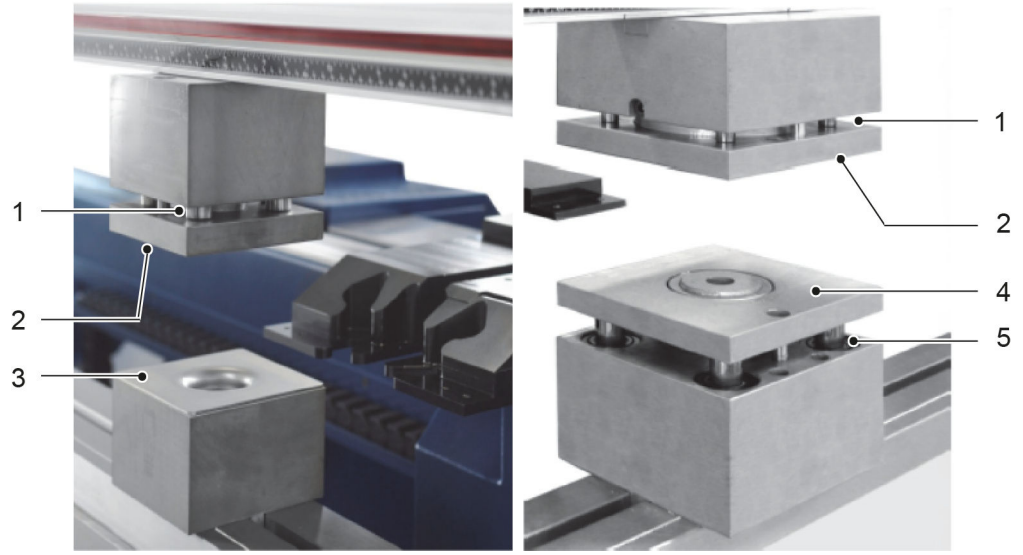
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Halteplatte oben	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Halteplatte oben - Werkstück	4	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Werkstück		

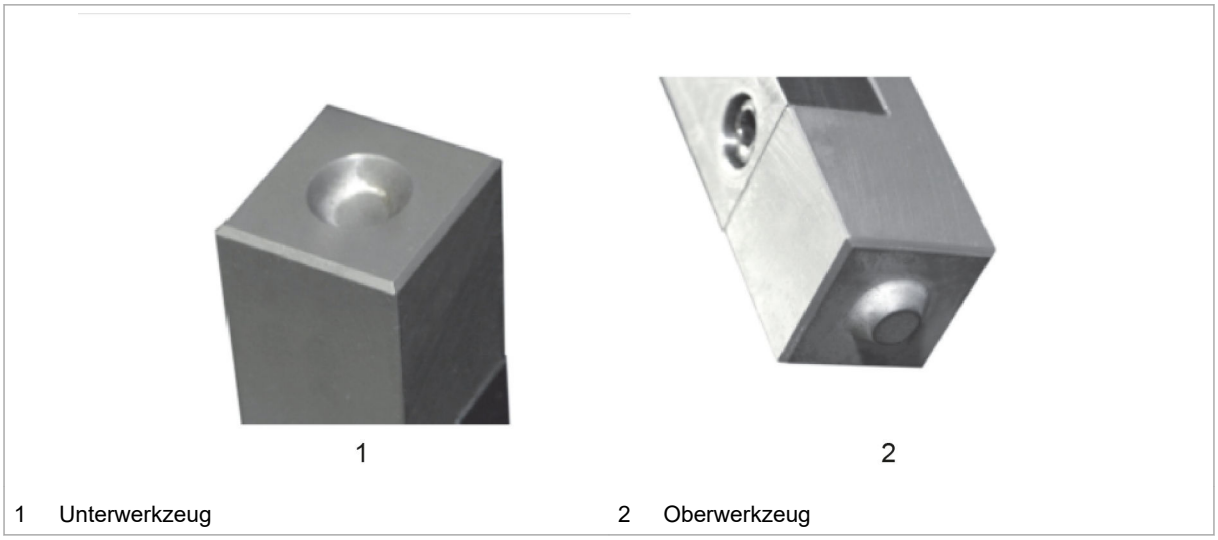
Gefahrenstellen Senkformwerkzeug (Auskragung) Fig. 122856

3.4 Umformwerkzeuge (Näpfe)

Prägewerkzeuge für Näpfe

Napfwerkzeug ohne Halteplatte

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122829

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine). Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.



Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Werkstück Fig. 122830

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt. Die Verwendung einer Halteplatte verbessert das Produktergebnis.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

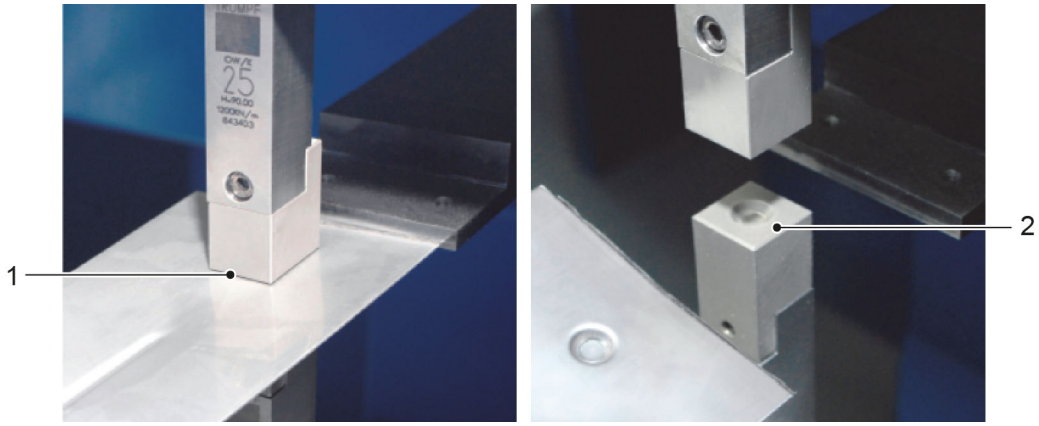
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

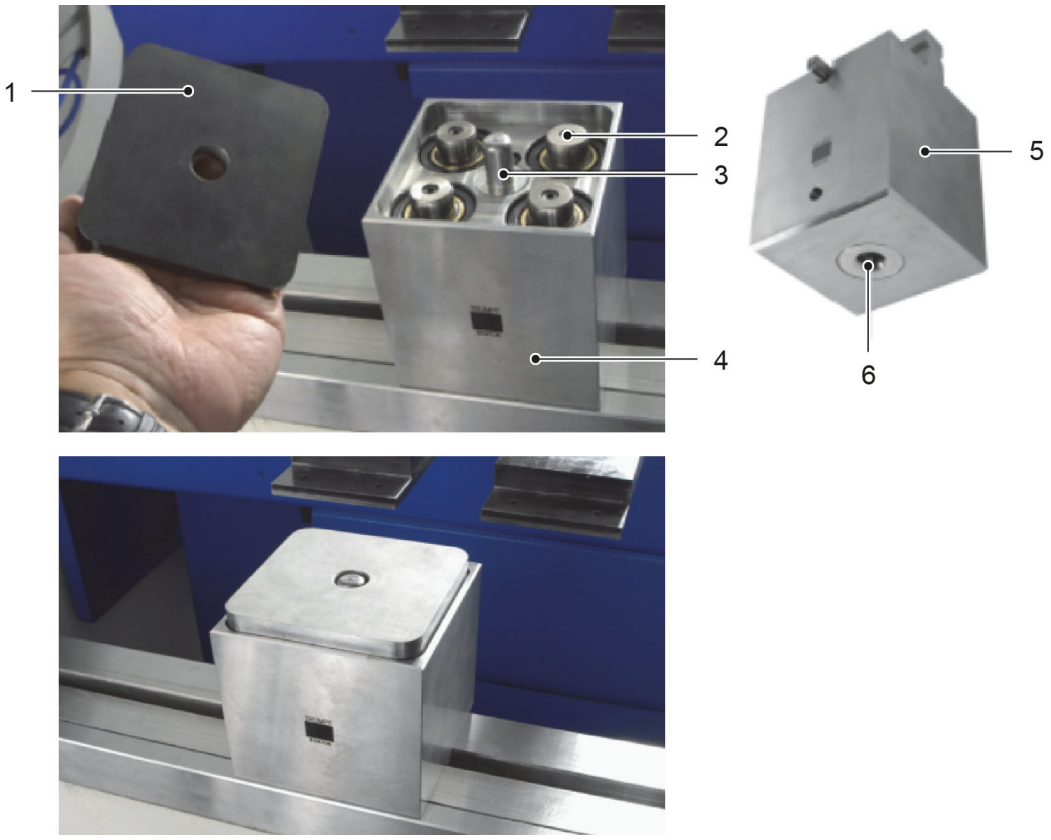


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122828

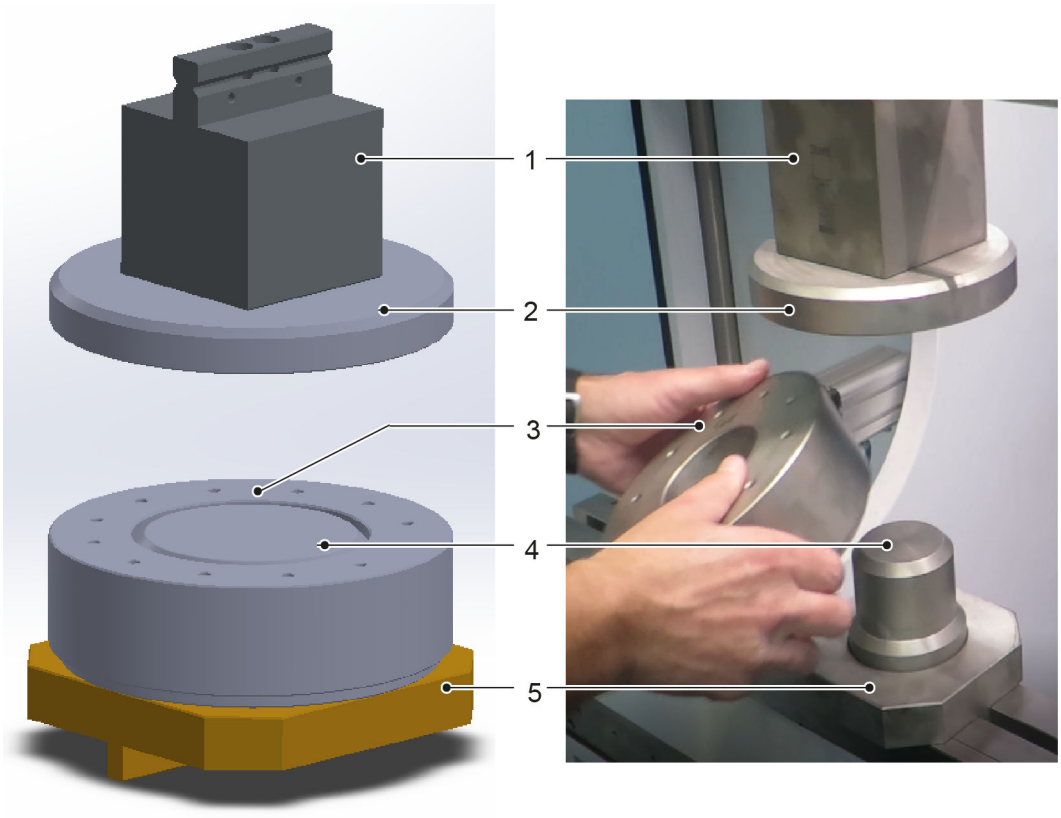
Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer

Ausführungen



1	Halteplatte/Ausstoßer	3	Napfbolzen	5	Oberwerkzeug
2	Gasfeder/Druckfeder	4	Unterwerkzeug	6	Napfeinsatz

Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122831



1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer unten	5	Unterwerkzeug
2	Halteplatte oben	4	Napfbolzen		

Napfwerkzeug groß mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122834

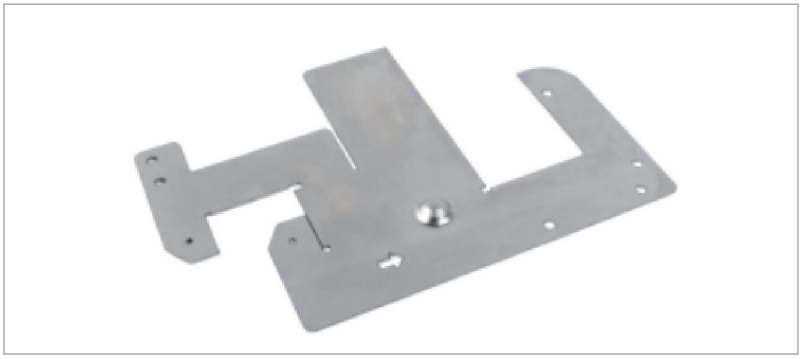
Anwendung

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

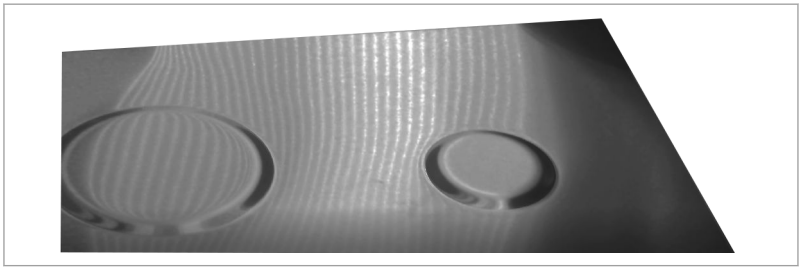
Durch den Einsatz einer Niederhalterplatte und Gasfeder (im Werkzeug intergriert) entstehen geringere Deformationen am Blech gegenüber der Fertigung ohne Niederhalterplatte.

Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.



Napfwerkzeug mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122832



Napfwerkzeug groß mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122852

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

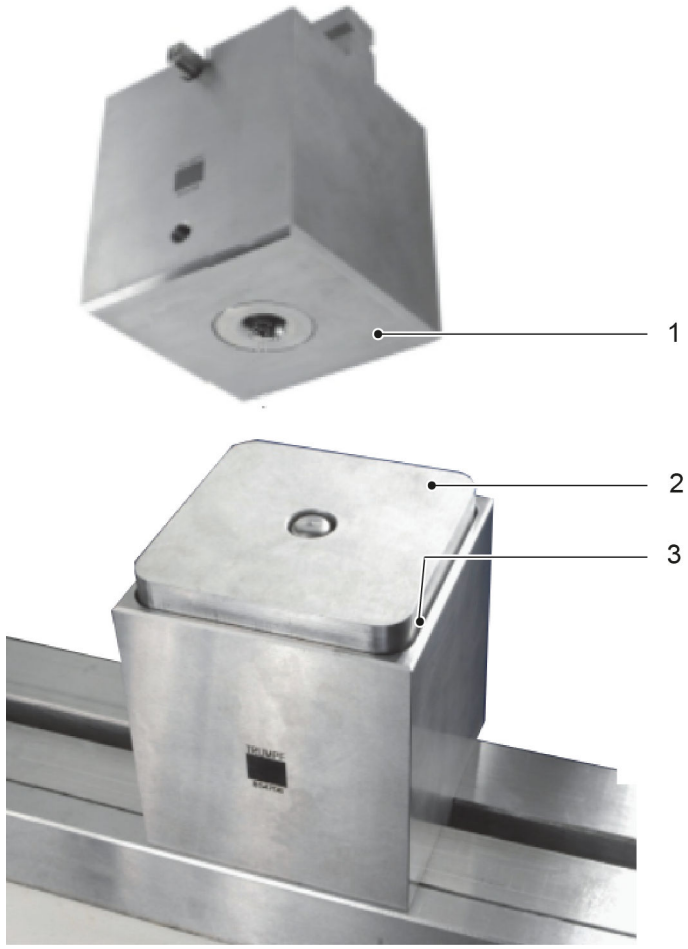
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer

Gefahrenstellen Napfwerkzeug mit Halteplatte Fig. 122836



1 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

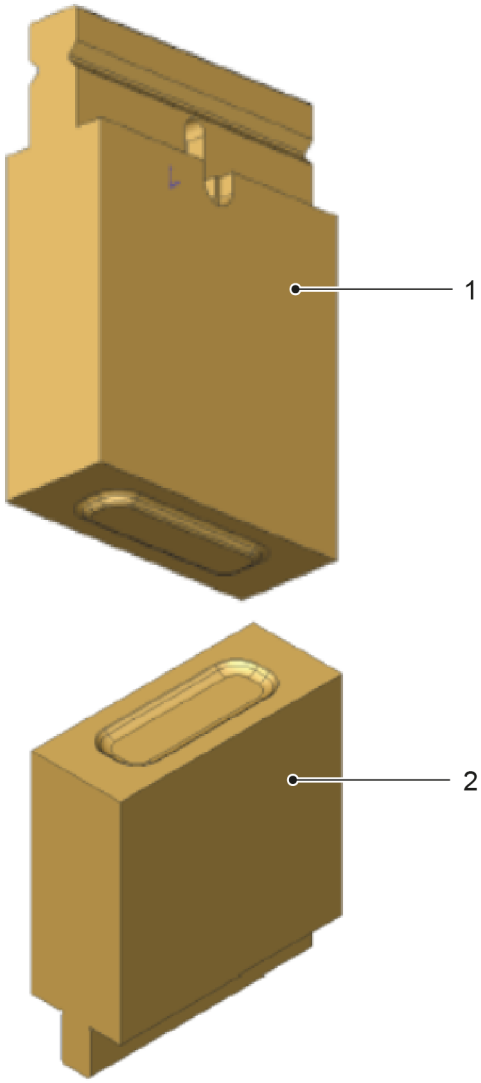
2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug

3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug groß mit Halteplatte Fig. 122850

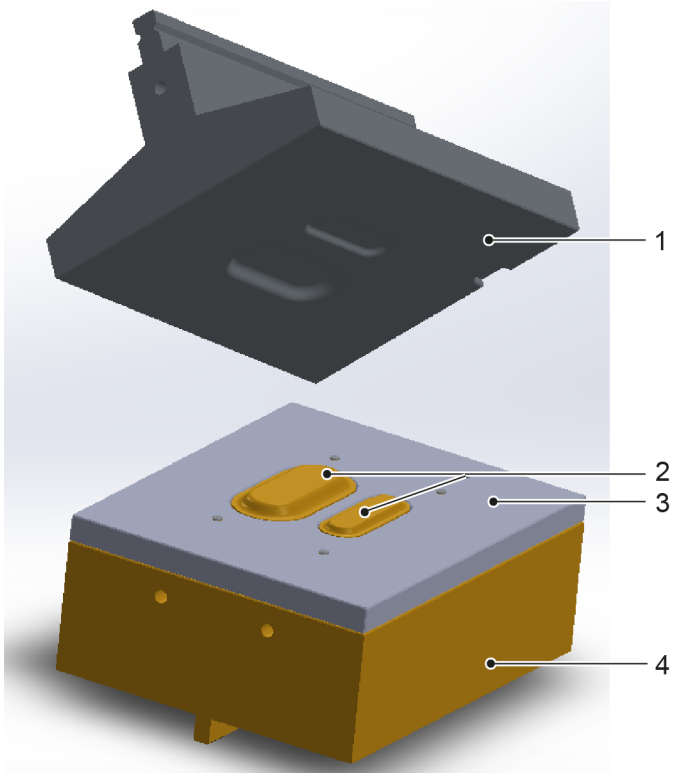
Prägewerkzeug für Spezialformen

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

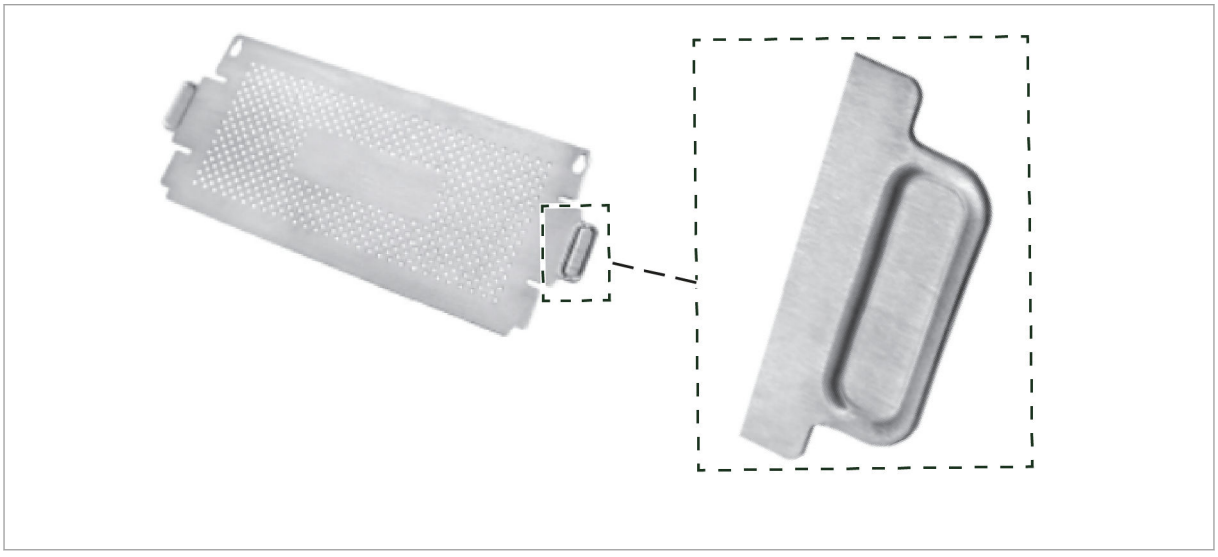
Prägewerkzeug für Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122857



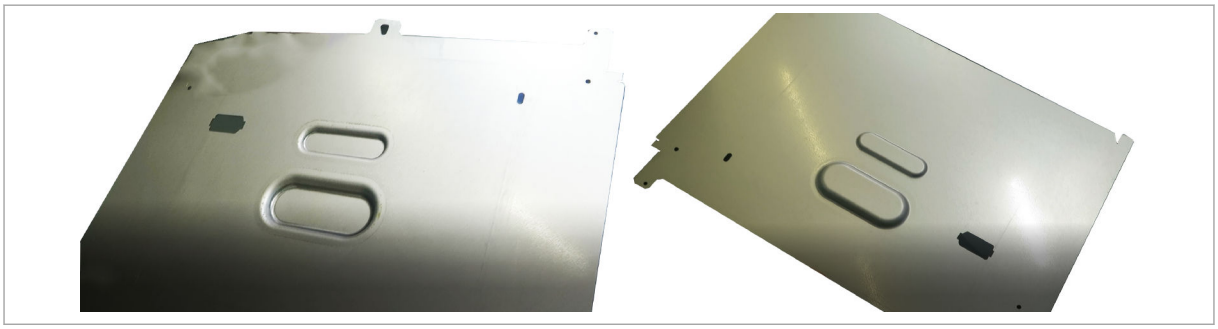
1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer
2	Napfbolzen	4	Unterwerkzeug

Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122833

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von zahlreichen Spezialformen am Produkt reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Prägewerkzeug für Spezialformen: Werkstück — Fig. 122860



Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Werkstück Fig. 122859

Hinweis

Bei tiefen Spezialformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

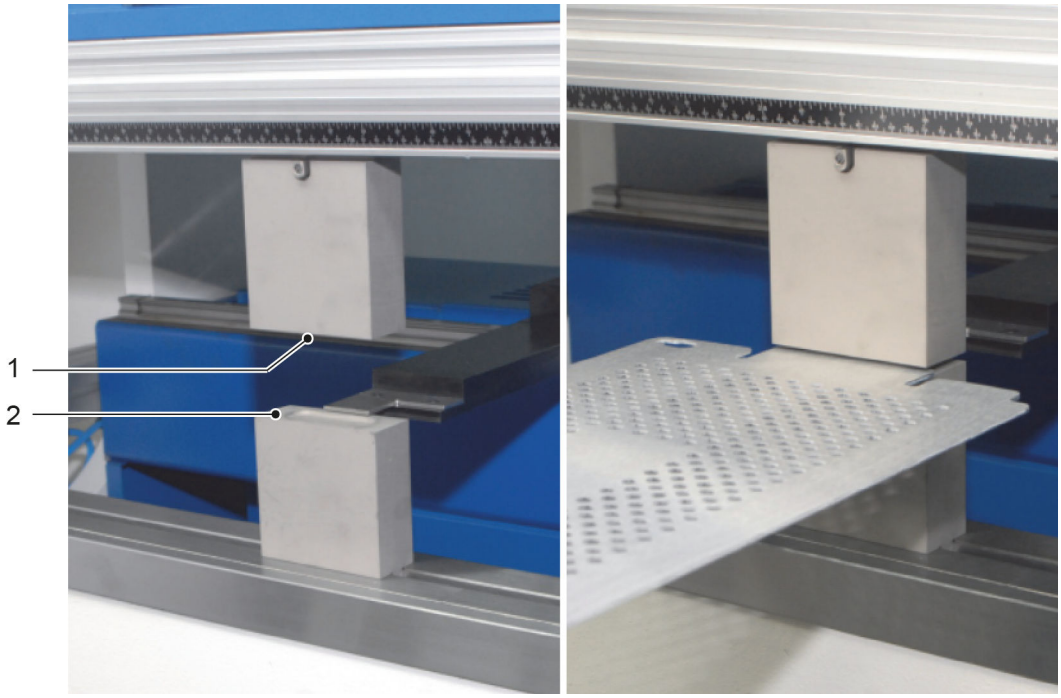
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

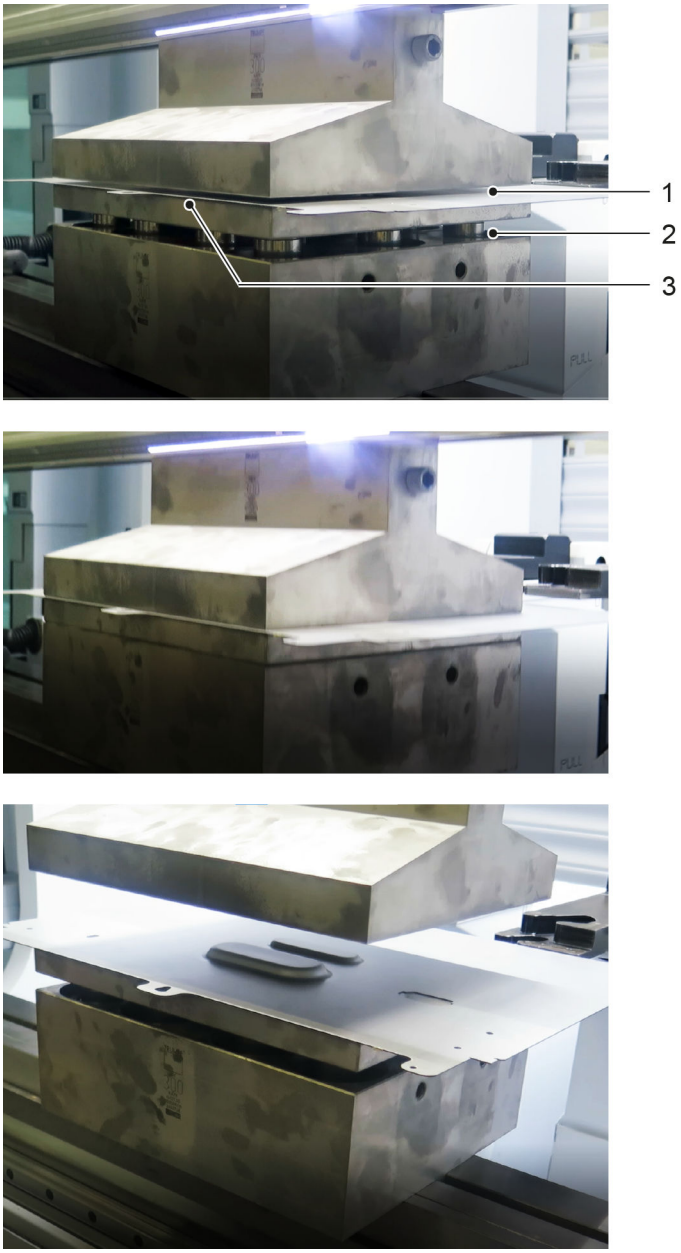
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Prägewerkzeug für Spezialformen Fig. 122858



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer
3 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

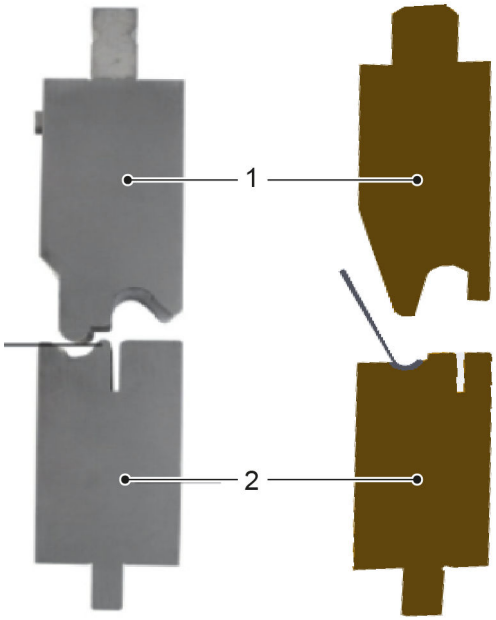
Gefahrenstellen Prägewerkzeug für zwei Spezialformen Fig. 122853

3.5 Scharnierwerkzeug

Scharniere können auf verschiedene Arten erzeugt werden.

Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)

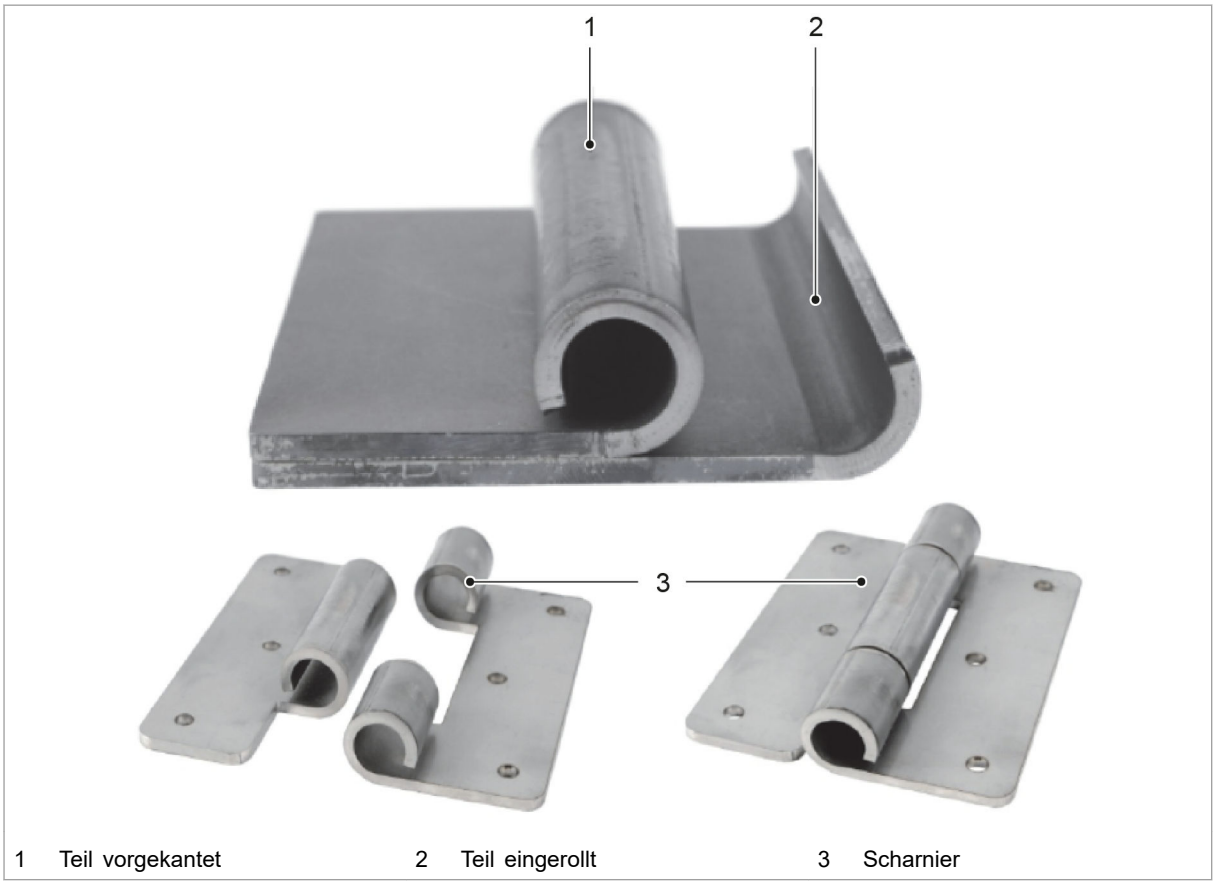
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in zwei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122886

Anwendung Dieses Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke, Scharnierdurchmesser und Scharnierheftlänge) abgestimmt. Diese Lösung wird ohne Hinteranschlag angewandt. Der Anschlag ist im Werkzeug integriert. Dies ermöglicht eine rasche Herstellung von Türscharnieren.



1 Teil vorgekantet 2 Teil eingerollt 3 Scharnier

Scharnier in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122888

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

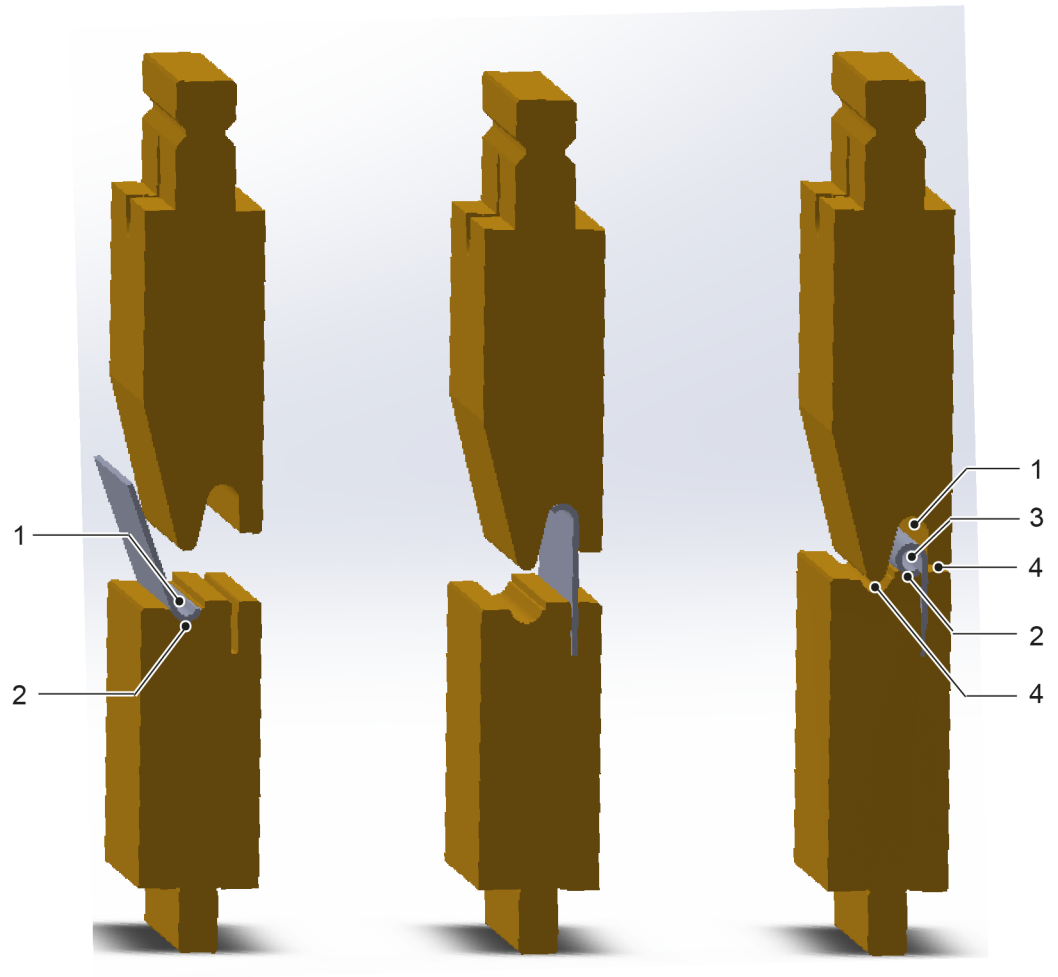
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

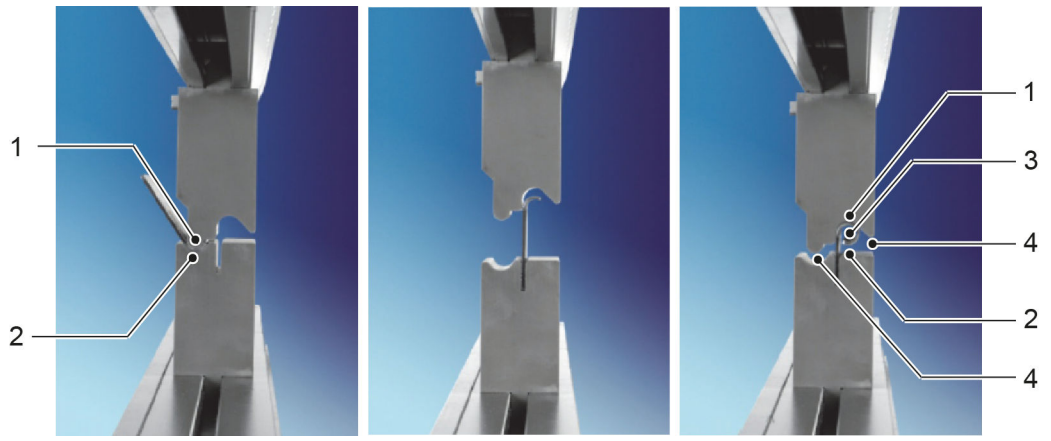
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 1 Fig. 122885



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

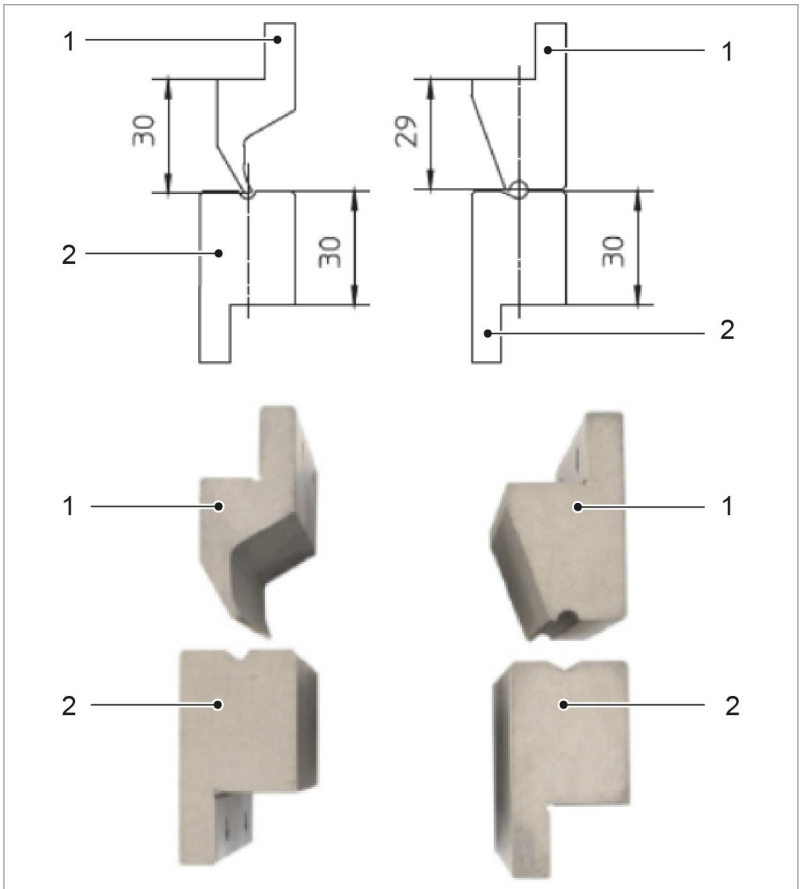
3 Gefahrenstelle Werkstück

4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 2 Fig. 122887

Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen

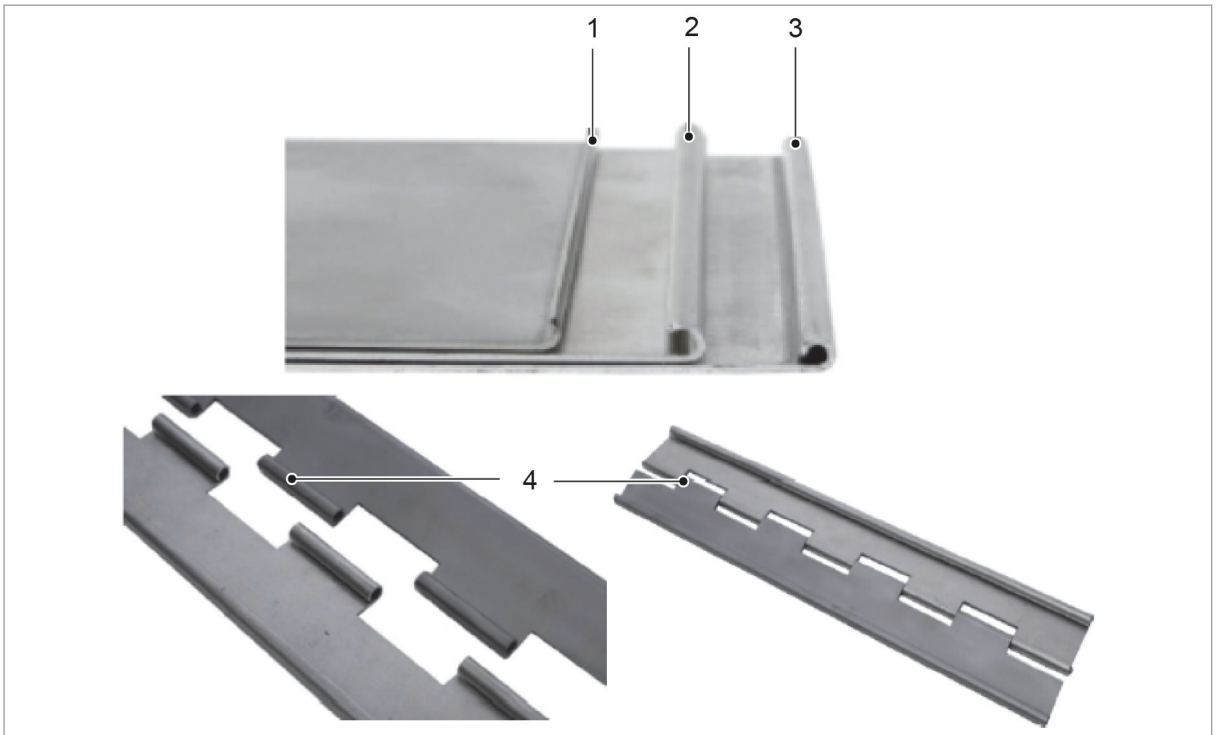


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen: Einsätze für Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122889

Anwendung

Mittels Werkzeughalter kombiniert mit Scharniereinsätzen können Scharniere mit kleineren Durchmessern hergestellt werden. Die Scharniereinsätze sind auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.



1 Erste Vorkantung
2 Zweite Vorkantung
3 Fertiges Produkt eingerollt
4 Scharnier

Kleinere Scharniere in drei Schritten: Werkstück Fig. 122890

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

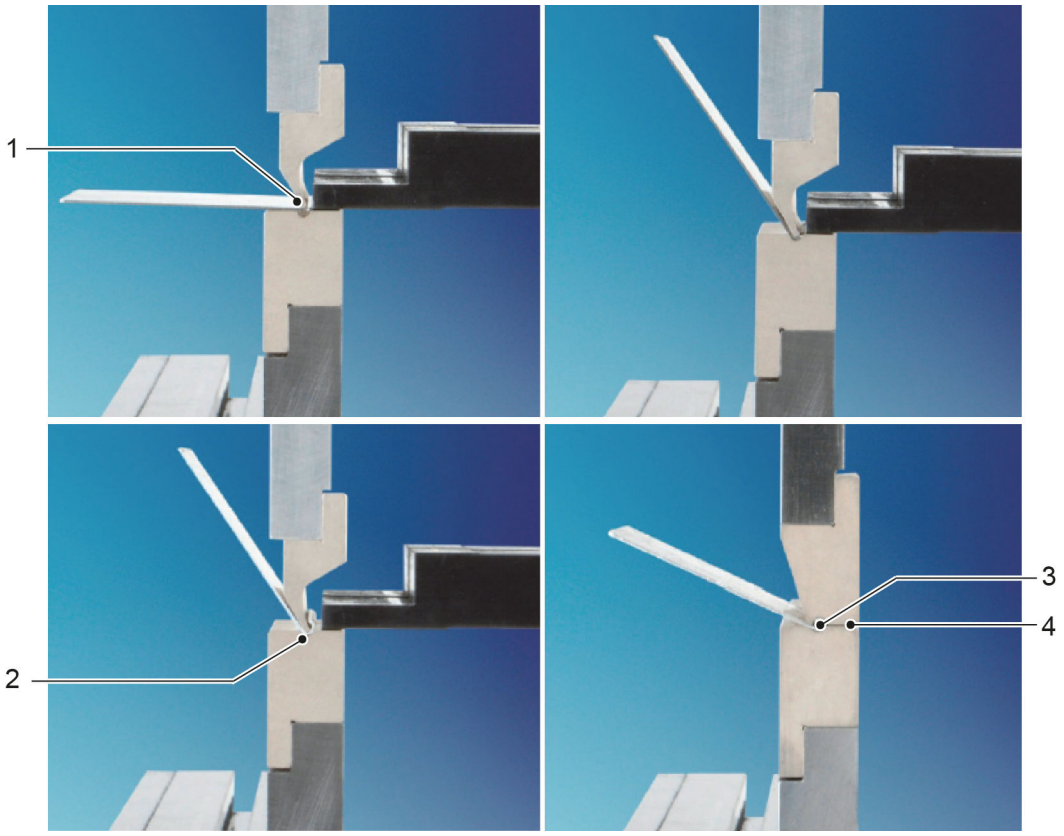
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

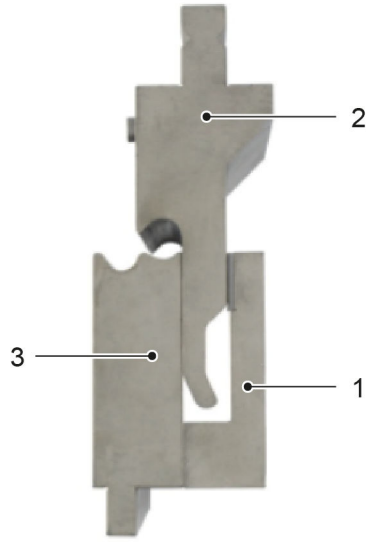


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen kleinere Scharniere in drei Schritten mit Werkzeugeinsätzen Fig. 122891

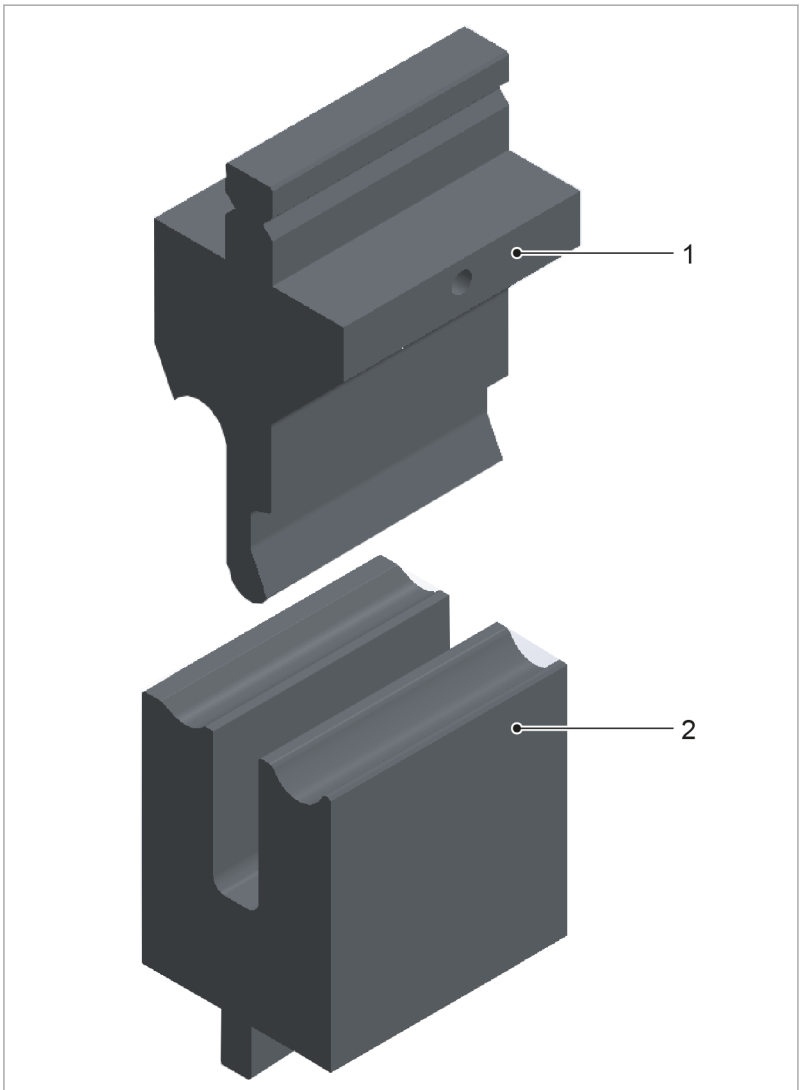
Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen



1 Momentenstütze mit Gleitleiste
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug (mit Momentenstütze) Fig. 122893



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122884

Anwendung

Aufgrund der Verwendung einer Momentenstütze ist das Herstellen von Scharnieren mit größeren Blechdicken und Durchmessern möglich. Beim Einrollen (Schritt 3) ist das Oberwerkzeug durch die Momentenstütze stabilisiert. Der Herstellungsprozess der Scharniere wird über die I-Achsenverschiebung gesteuert.

Das Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.



Scharnierwerkzeug komplett: Werkstück Fig. 122894

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

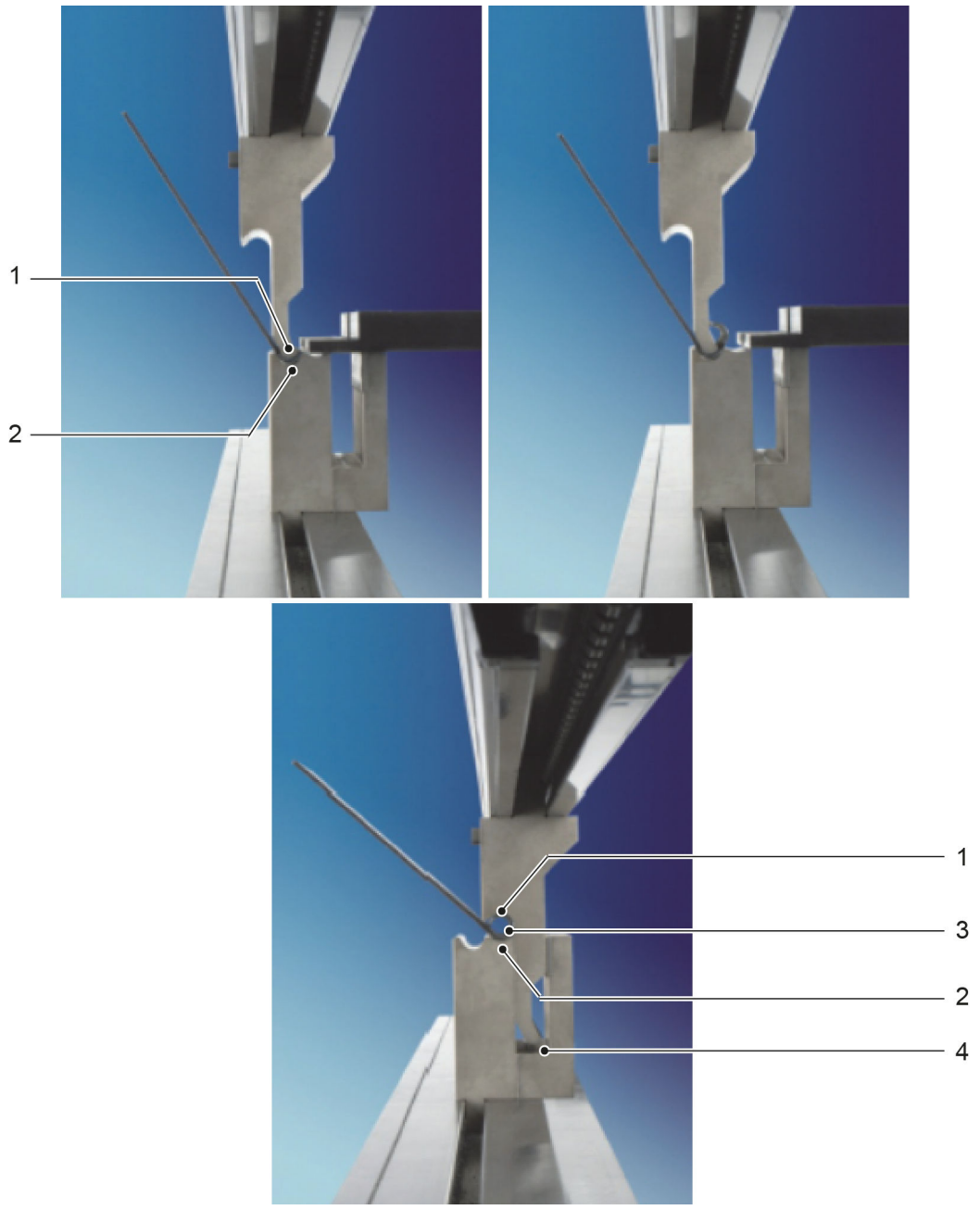
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

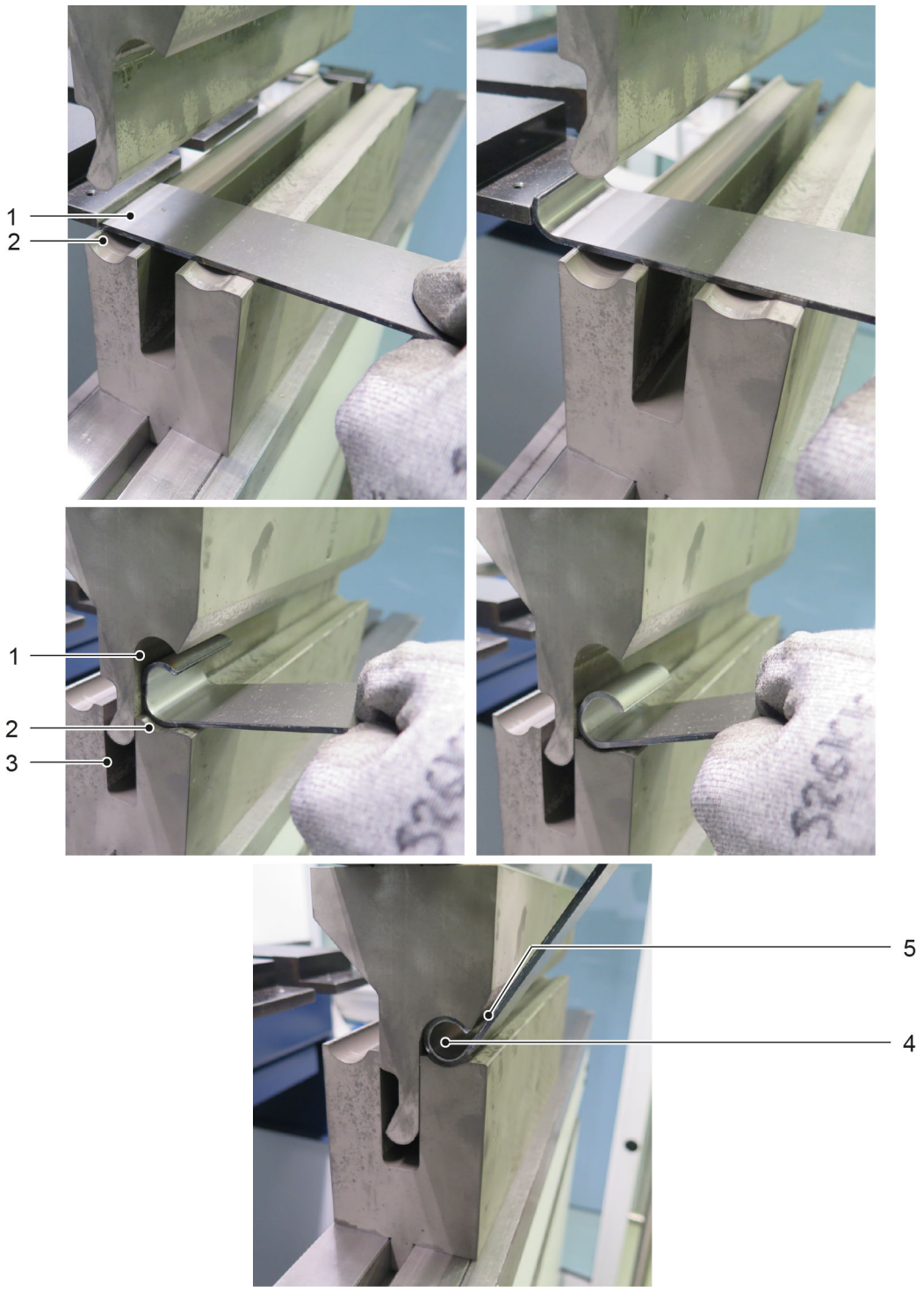
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett mit Momentenstütze Fig. 122895

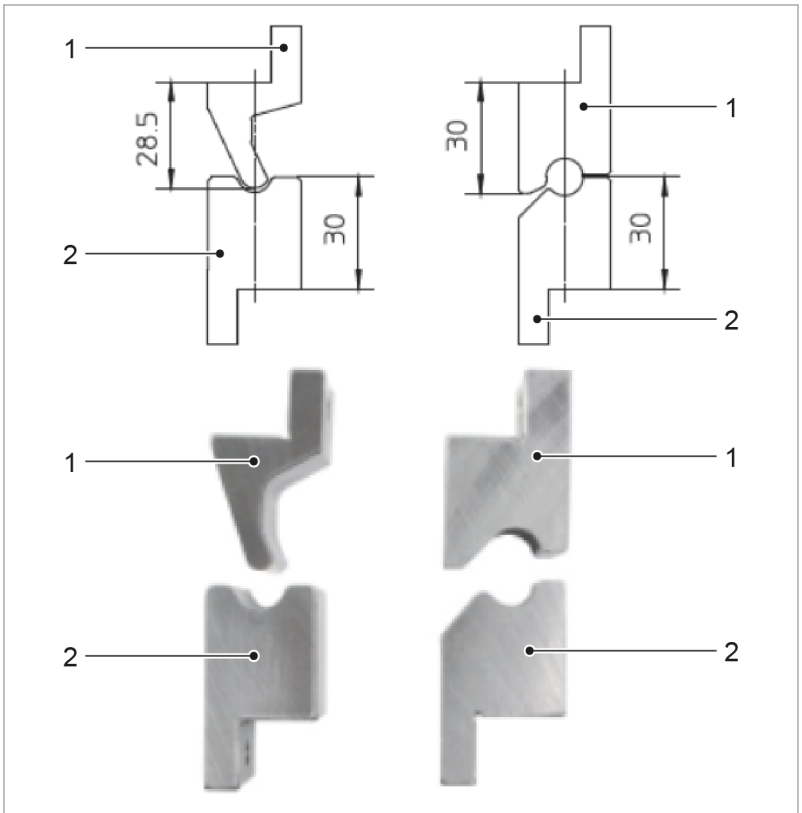


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück		

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett Fig. 122892

Werkzeug für Spezial-Scharnierformen

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122896

Anwendung

Die Werkzeuge werden speziell auf Kundenwunsch an die Scharnierform angepasst.



Spezial-Scharnierformen: Werkstück Fig. 122897

Hinweis

Eventuell müssen Kompromisse für eine Werkzeuglösung gefunden werden. Dabei steht das TRUMPF-Biegewerkzeugteam für Beratungen zur Verfügung.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

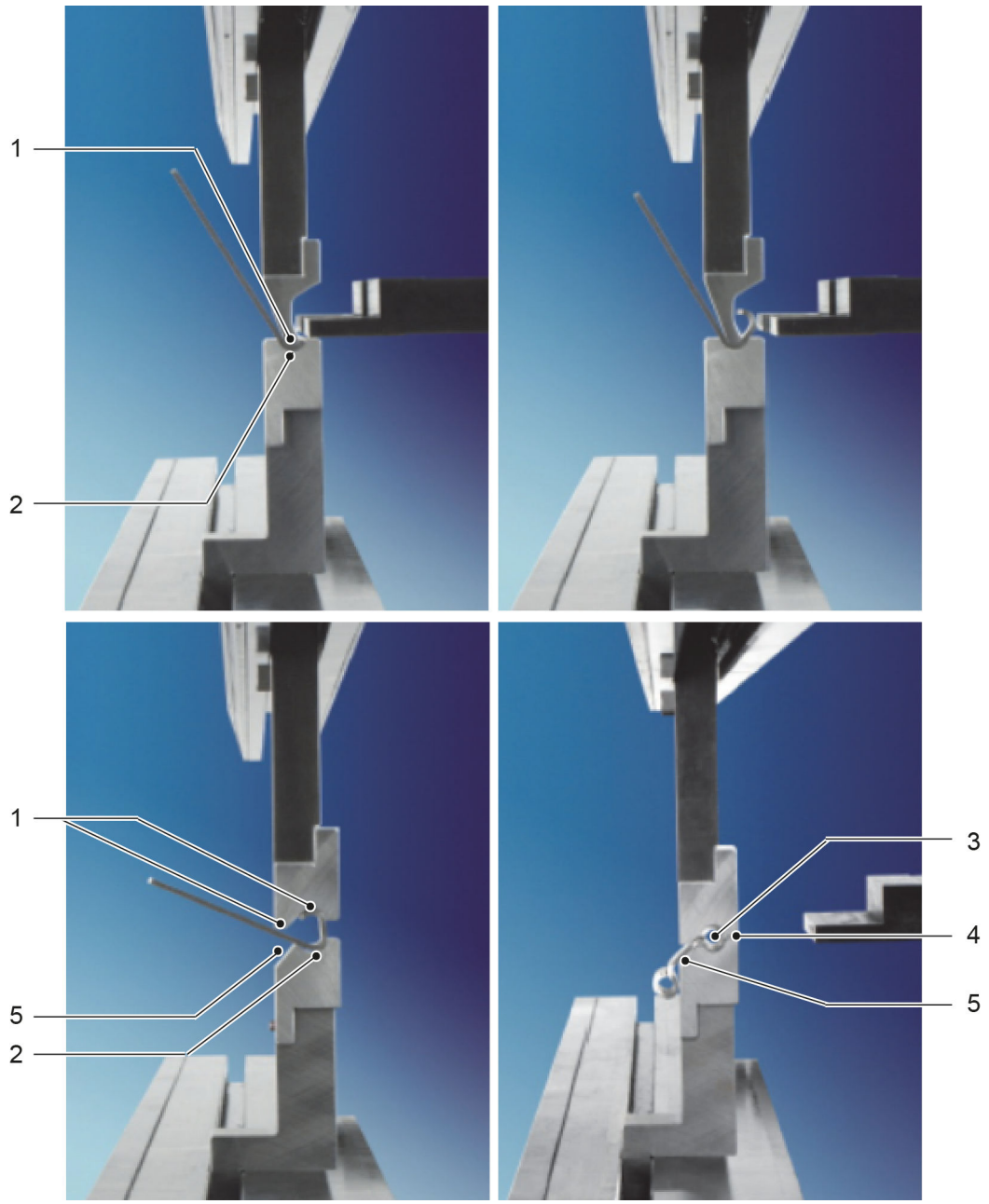
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

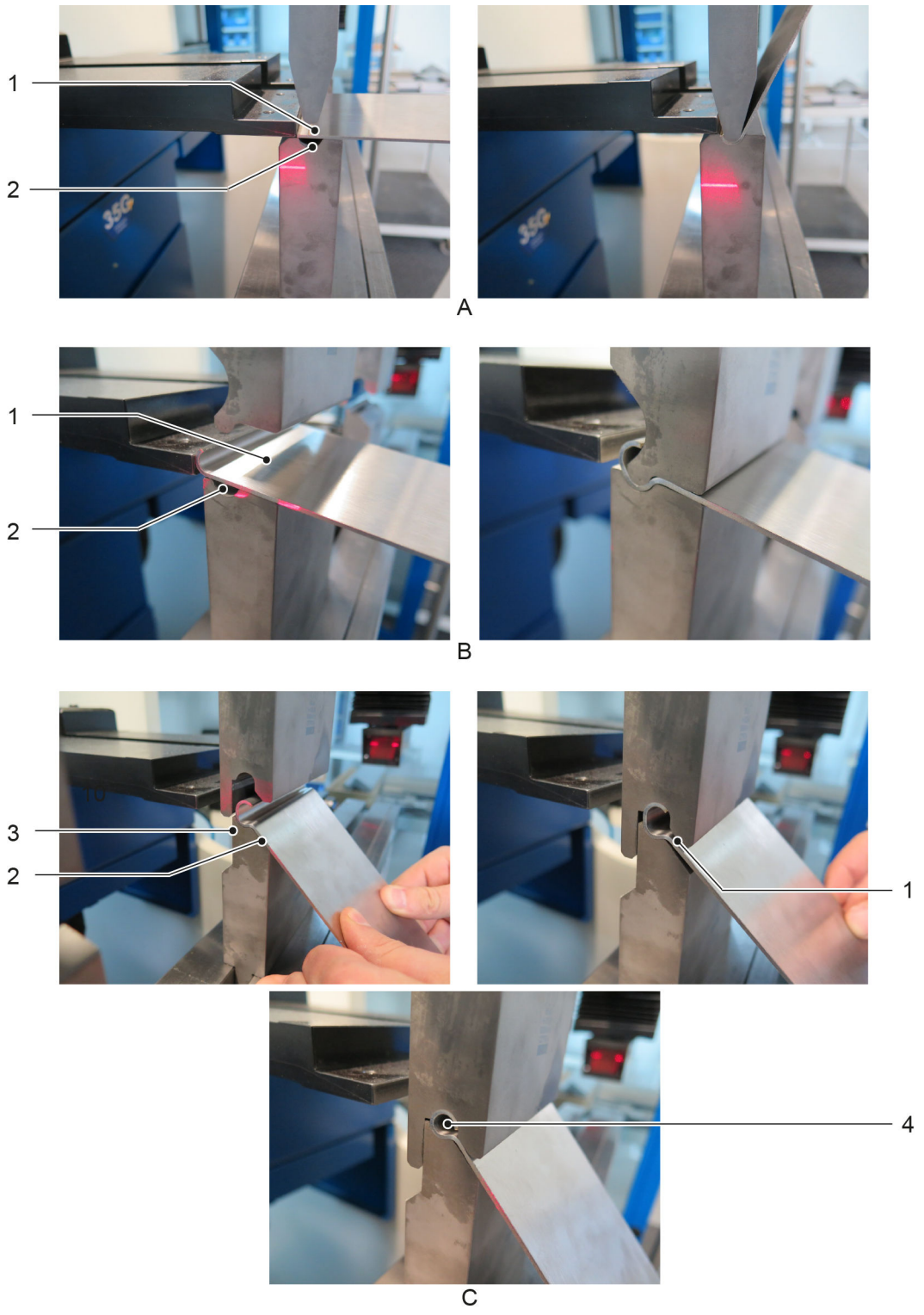
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück (Werkstück kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen Fig. 122898

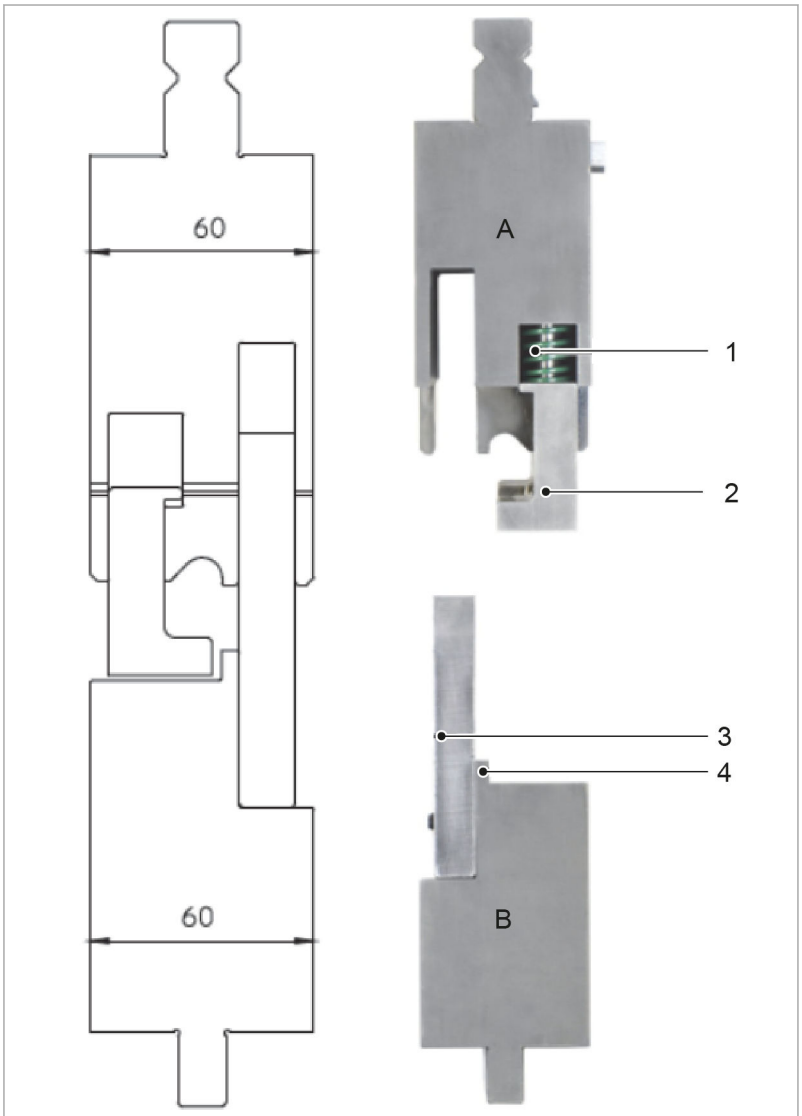


A	Ober- und Unterwerkzeug Teil 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
B	Ober- und Unterwerkzeug Teil 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück
C	Ober- und Unterwerkzeug Teil 3				

Gefahrenstellen Werkzeug 3-teilig für Spezial-Scharnierformen Fig. 122902

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung

Ausführungen

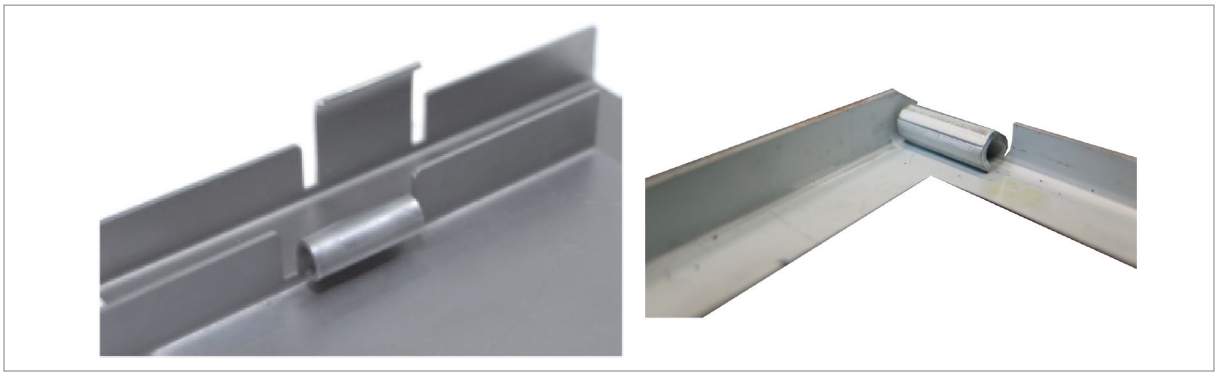


A	Oberwerkzeug	2	Federbelasteter Niederhalter
B	Unterwerkzeug	3	Momentenstütze
1	Druckfeder	4	Anschlag

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122899

Anwendung

Scharniere mit einer knapp anliegenden 90° Kantung benötigen ein angepasstes Scharnierwerkzeug. Die 90° Kantung und Radiuskantung wird bereits vor dem Einrollen gefertigt. Der Vorteil von diesem Werkzeug besteht darin, dass die 90° Kantung sehr nahe am Scharnier liegen kann.



Scharnier mit 90° Kantung: Werkstück Fig. 122900

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

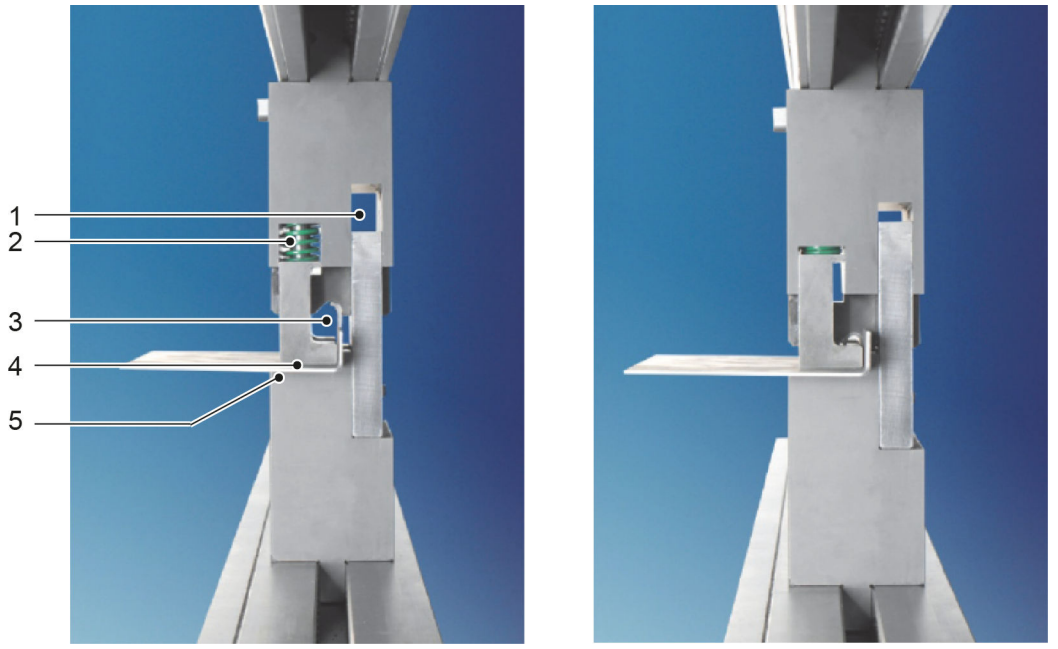
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



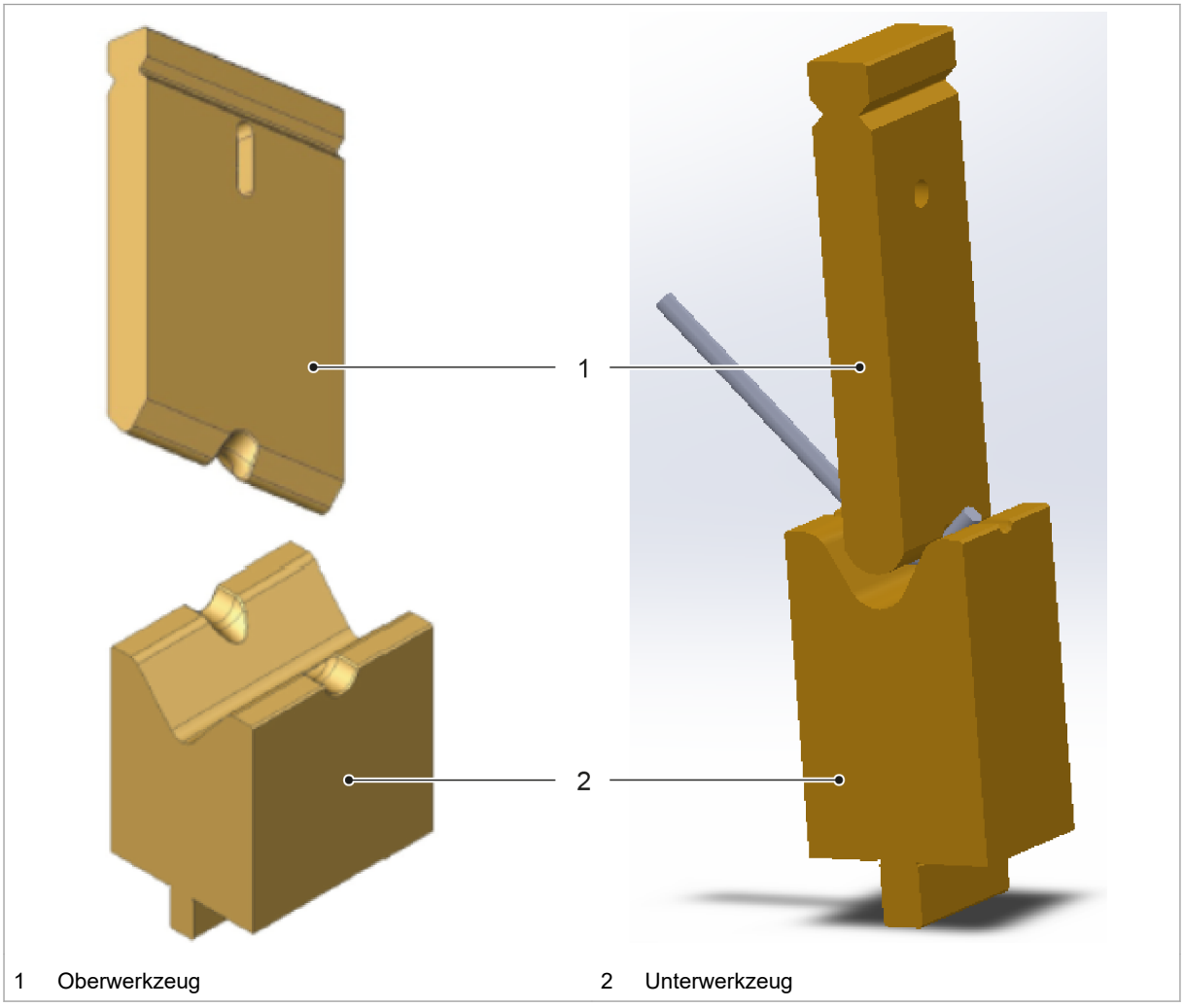
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Momentenstütze Unterwerkzeug	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück - Niederhalter	5	Gefahrenstelle Werkstück - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Druckfeder	4	Gefahrenstelle Niederhalter - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung Fig. 122901

3.6 Werkzeug für Rundstäbe und Rohre

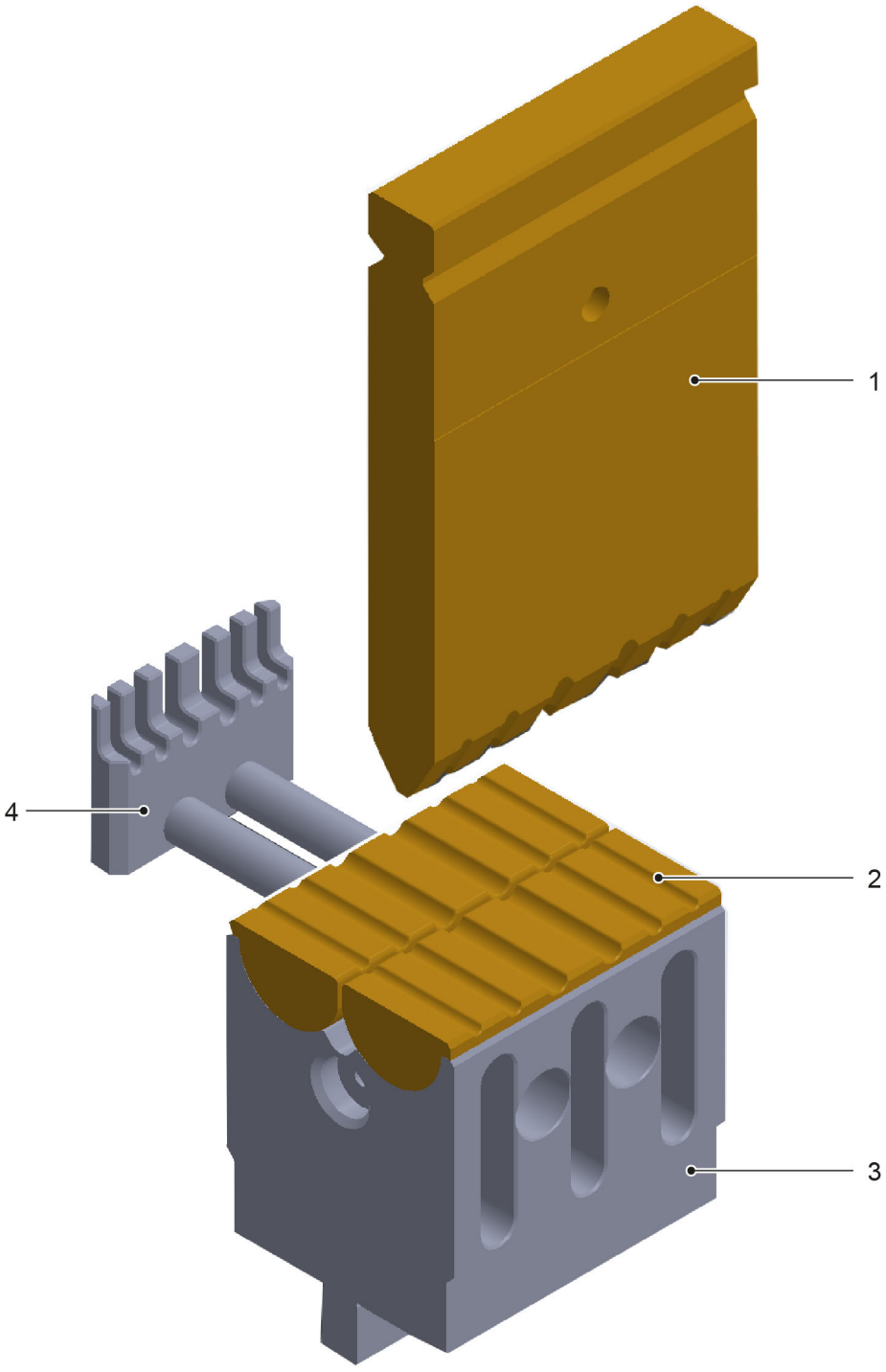
Werkzeuge für Rundstäbe

Ausführungen



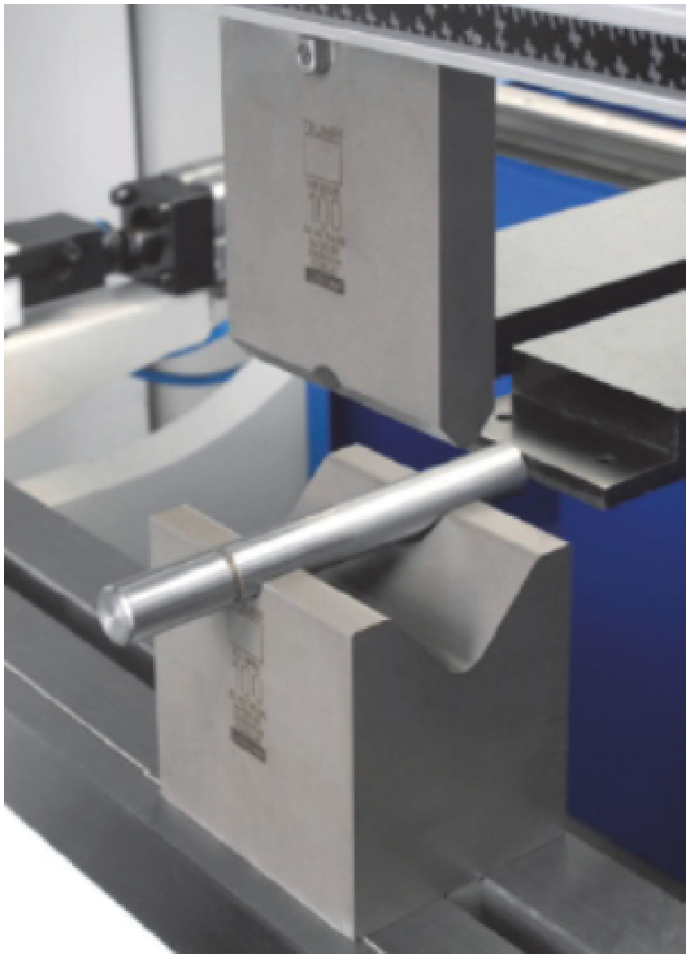
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Einzelkerbe Fig. 122846

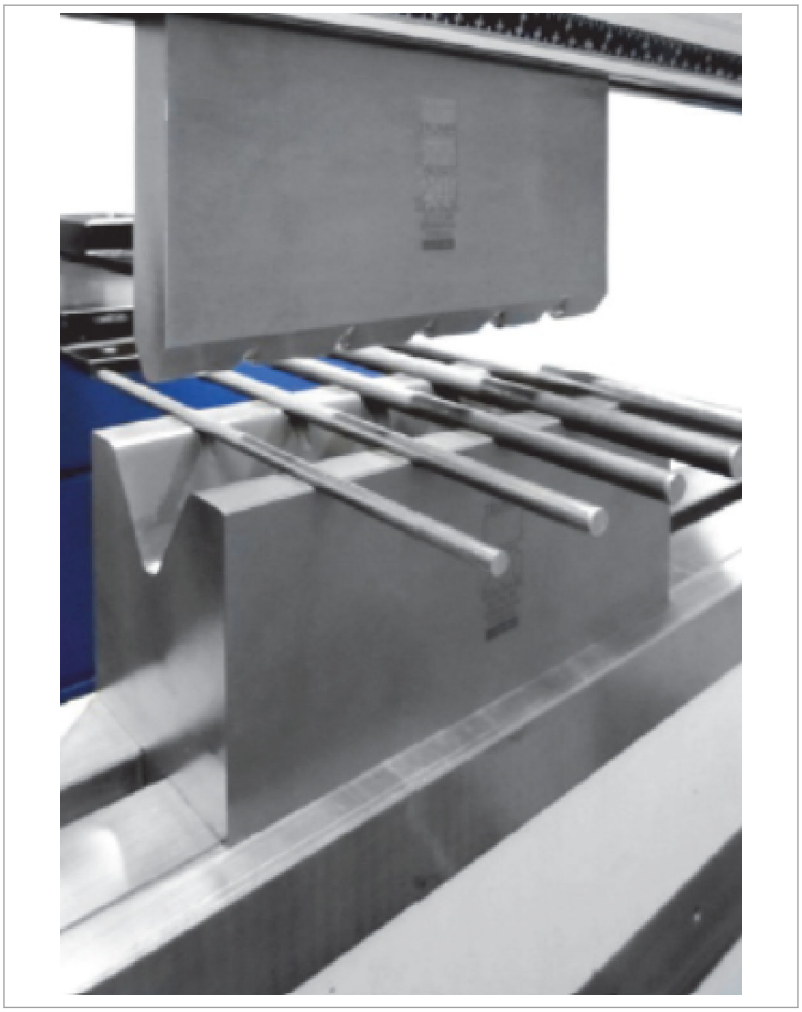


1 Oberwerkzeug
2 RollBend-Backen
3 Unterwerkzeug
4 Anschlag

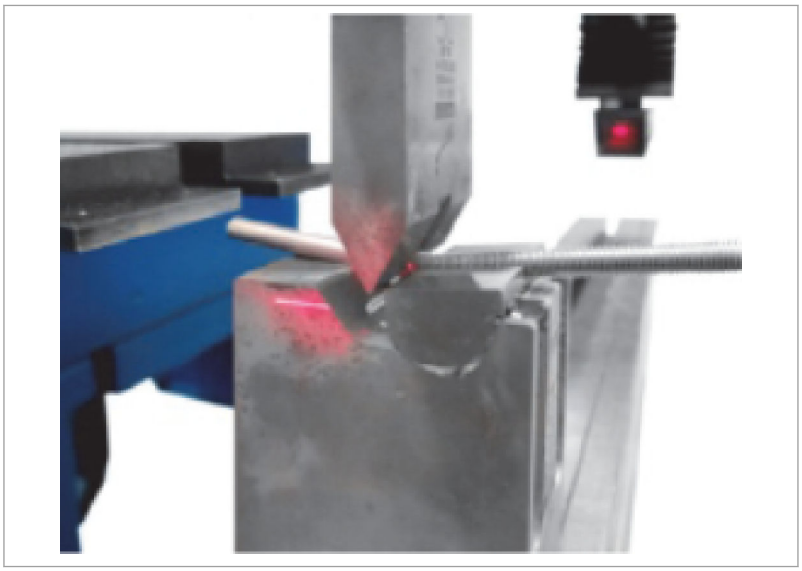
Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122871



Einzelkerbe zum Biegen eines Rundstabes Fig. 122873



Mehrfachkerbe (d6 bis d12) zum Biegen verschiedener Rundstabdurchmesser — Fig. 122874



Biegen von Gewindestangen auf RollBend-Backen, um das Gewinde beim Biegen nicht zu verletzen — Fig. 122875



Mehrere Rundstäbe werden in einem Hub abdruckfrei zu Griffen gefertigt - inklusive Anschlag zur Ausrichtung der Bauteile

Fig. 122876

Anwendung

Die Ausnehmung am Ober- und Unterwerkzeug wird vom Durchmesser des Rundstabs bzw. Draht vorgegeben. Aufgrund dieser Ausnehmung entstehen weniger Abdrücke am Produkt.



Werkzeug für Rundstäbe: Werkstücke

Fig. 122848

Hinweis

Das Biegen von mehreren Rundstäben in einem Schritt ist durch Anpassung der Werkzeuge möglich.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

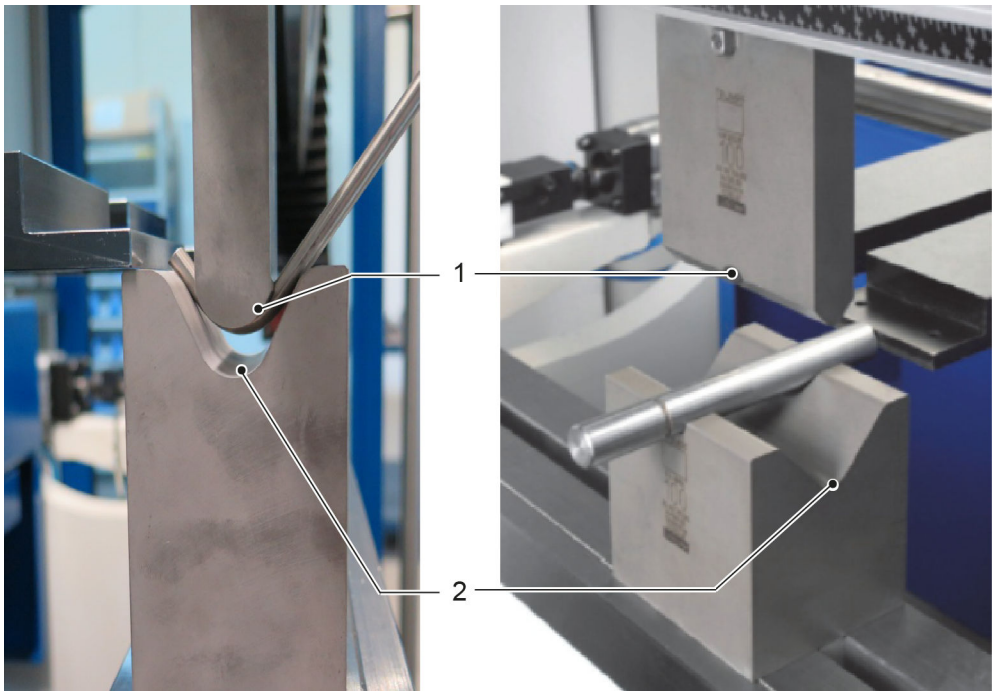
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

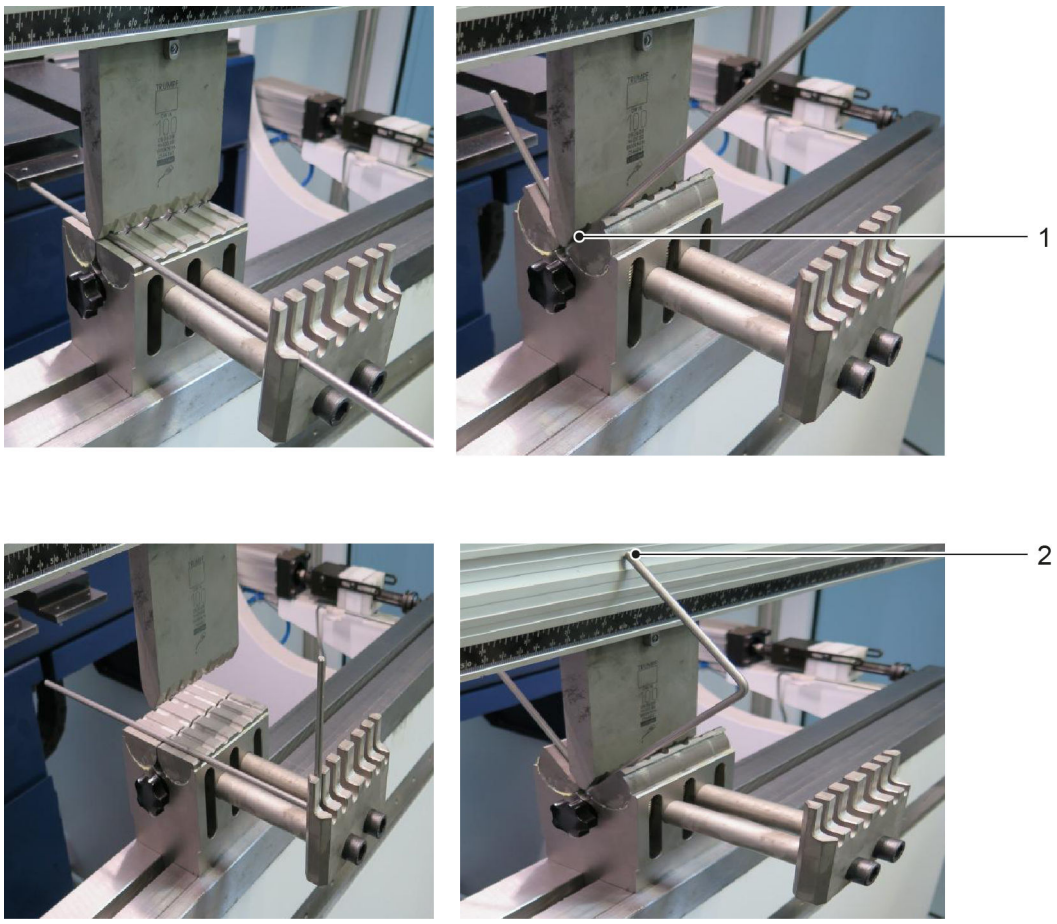
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Kerbe Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Oberwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Einzelkerbe Fig. 122847

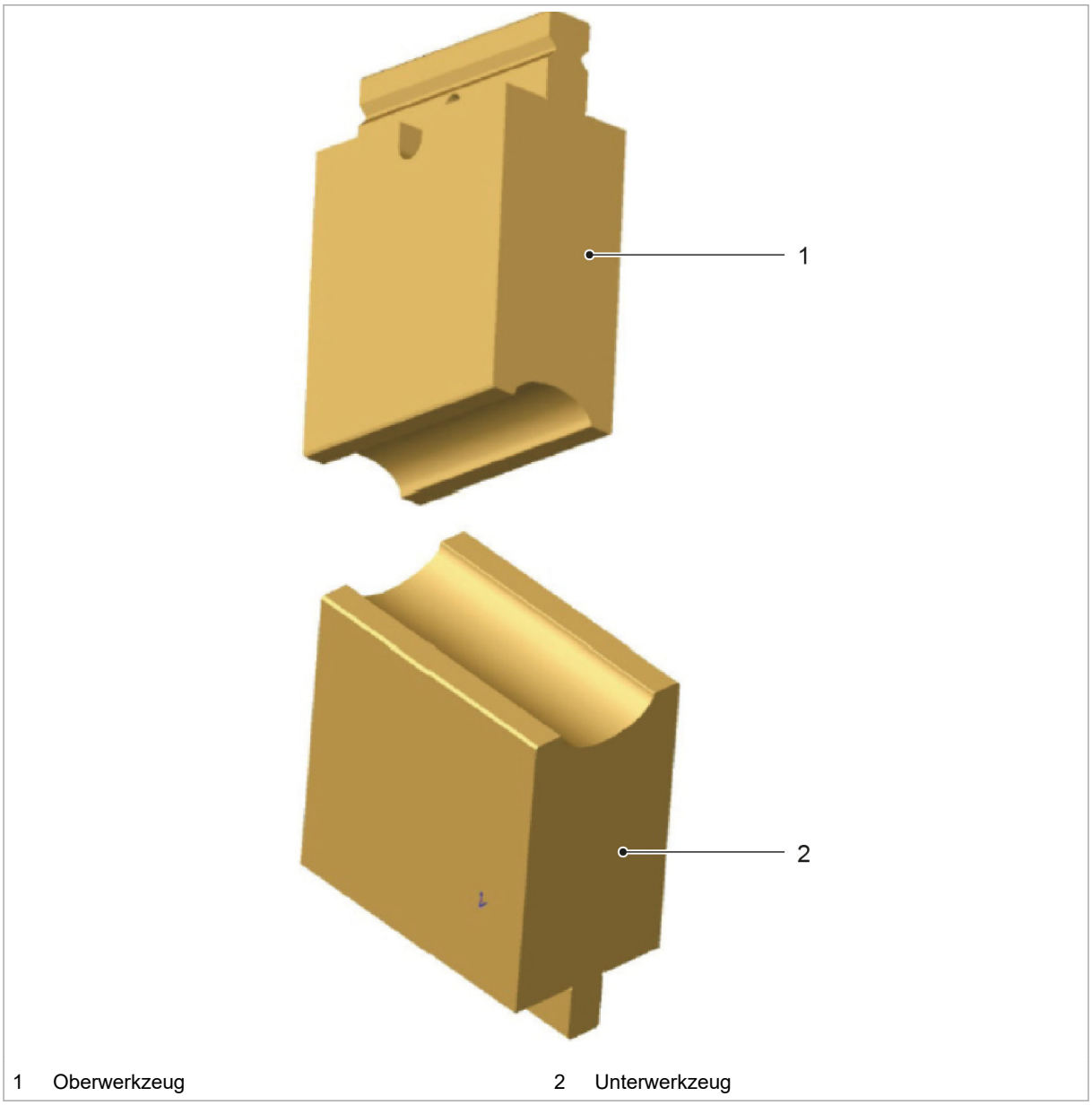


1 Gefahrenstelle RollBend-Backen - Oberwerkzeug 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122872

Quetschwerkzeug für Rohre

Ausführungen



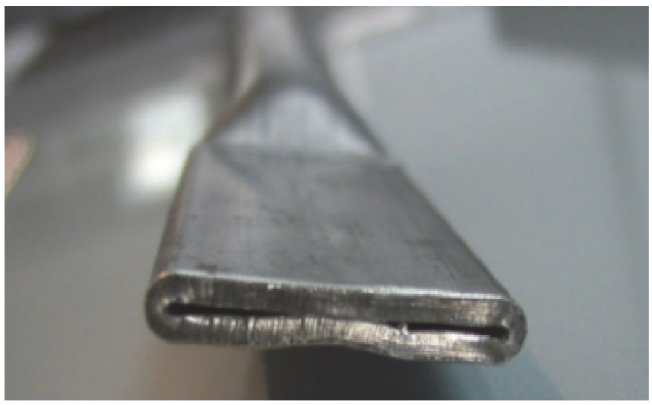
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122877

Anwendung Zum Herstellen ovaler Rohre oder zum Quetschen von Rohrenden.



1



2

1 Ovale Rohre

2 Rohr am Ende gequetscht

Quetschwerkzeug für Rohre: Werkstücke Fig. 122880

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

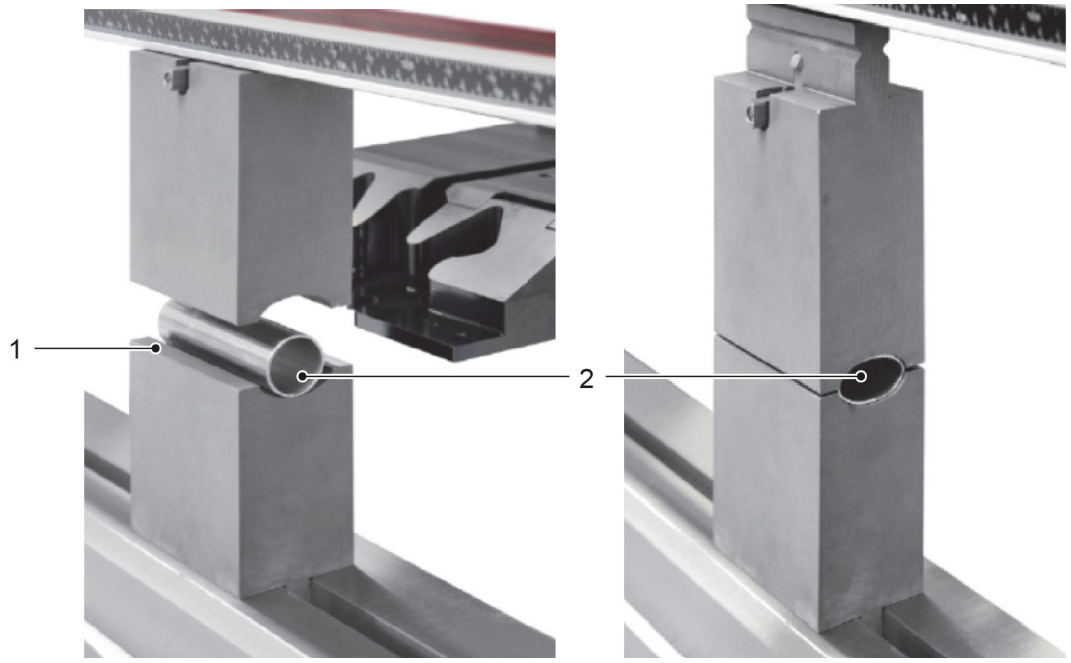
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

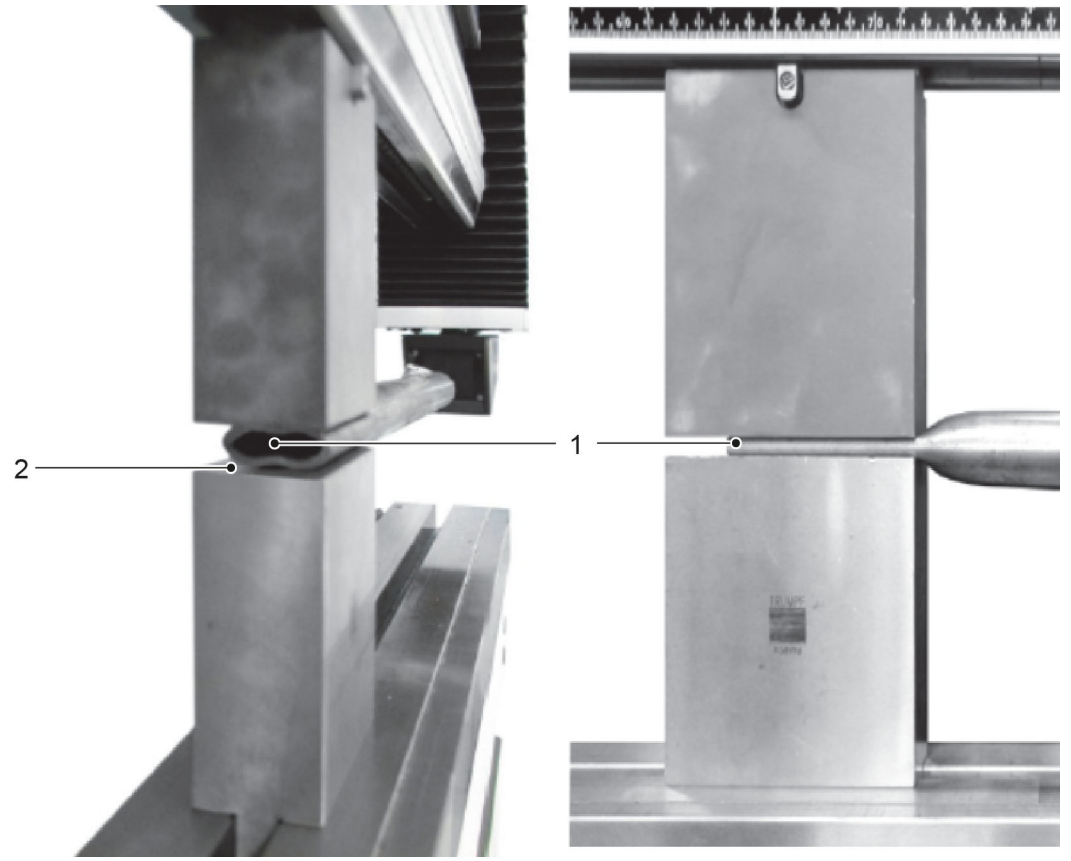
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug 2 Gefahrenstelle Werkstücköffnung verringert sich

Gefahrenstellen Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre Fig. 122878

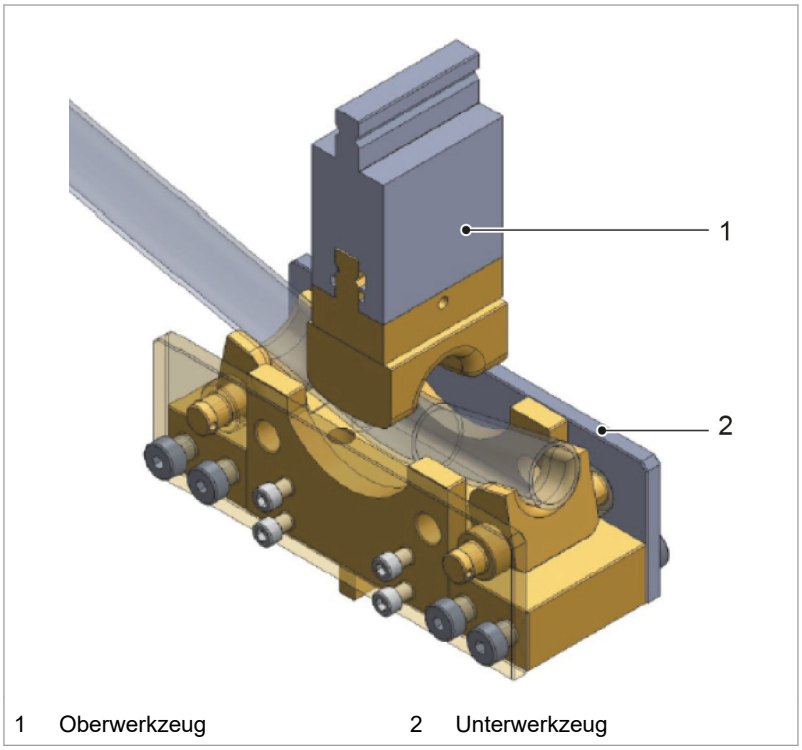


1 Gefahrenstelle Werkstücköffnung wird gequetscht 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Quetschwerkzeug für Rohre Fig. 122879

Rohrbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Rohrbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122881

Anwendung

Das Rohrbiegewerkzeug für die Abkantpresse dient zur Herstellung von einfachen Rohrbiegeteilen im Anlagenbau, Stahlbau, Stalltechnik, Gastronomie, Fahrzeugtechnik, etc.



Rohrbiegewerkzeug: Werkstücke Fig. 122883

Hinweis

Je nach Anwendung ergibt sich eine Verkleinerung des Rohrdurchmessers (im Biegebereich) zwischen 5-20%.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

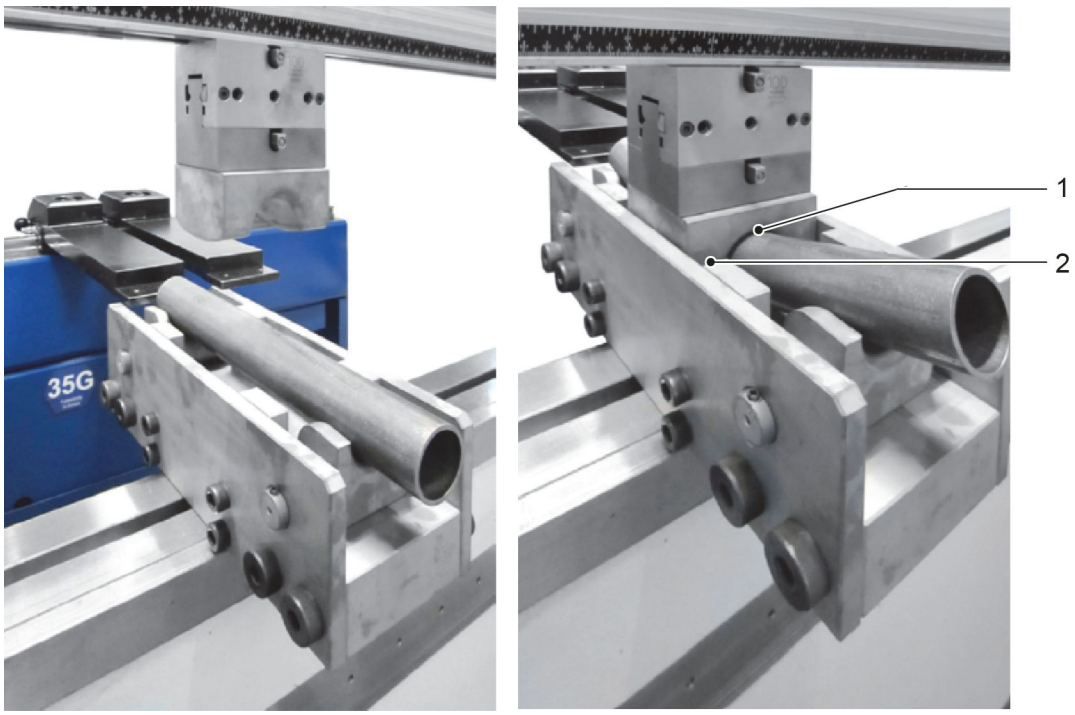
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

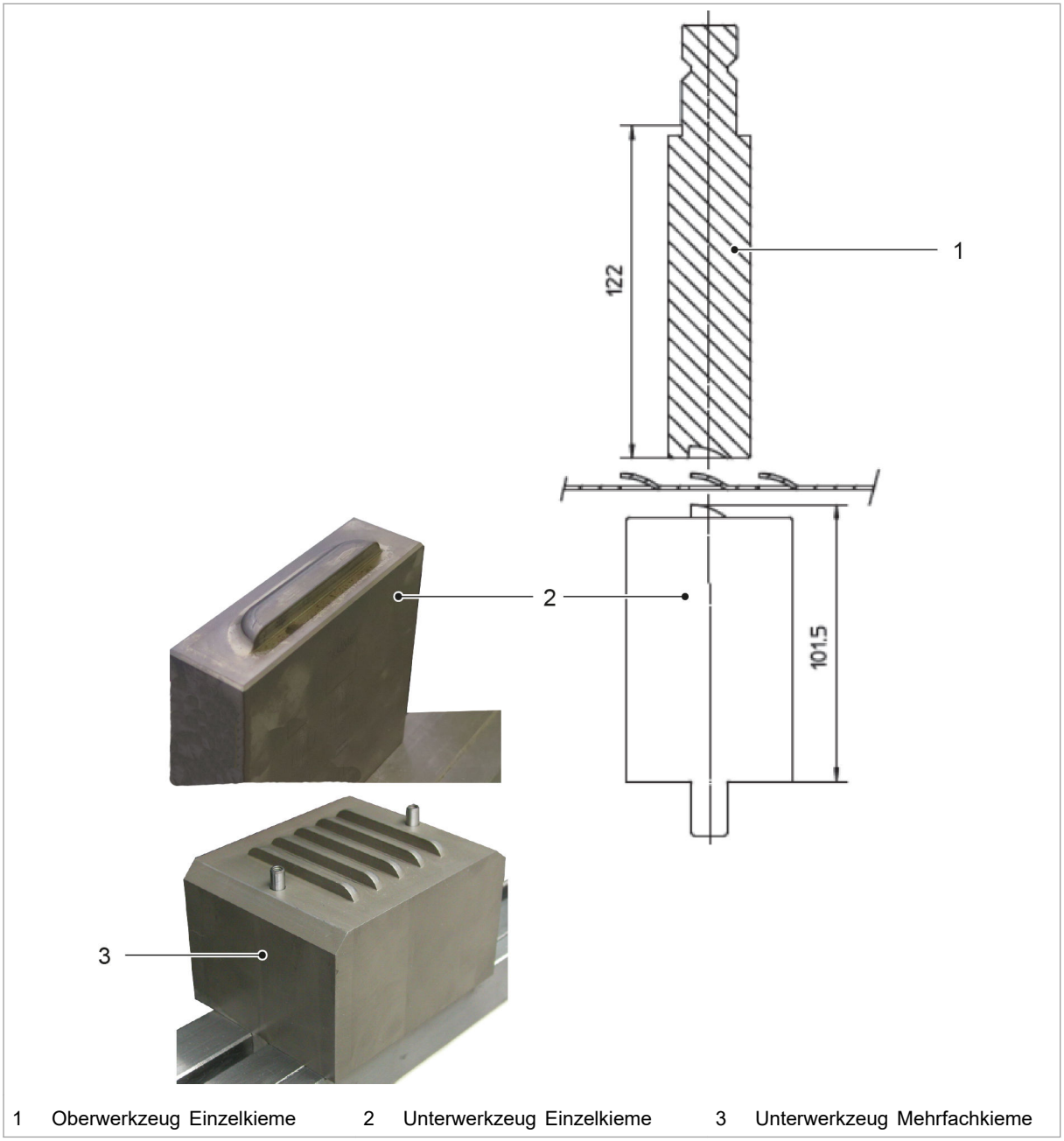
Gefahrenstellen Rohrbiegewerkzeug

Fig. 122882

3.7 Kiemenwerkzeuge

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur

Ausführungen



1 Oberwerkzeug Einzelkieme 2 Unterwerkzeug Einzelkieme 3 Unterwerkzeug Mehrfachkieme

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122903

Anwendung

Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Werkstücke Fig. 122904

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

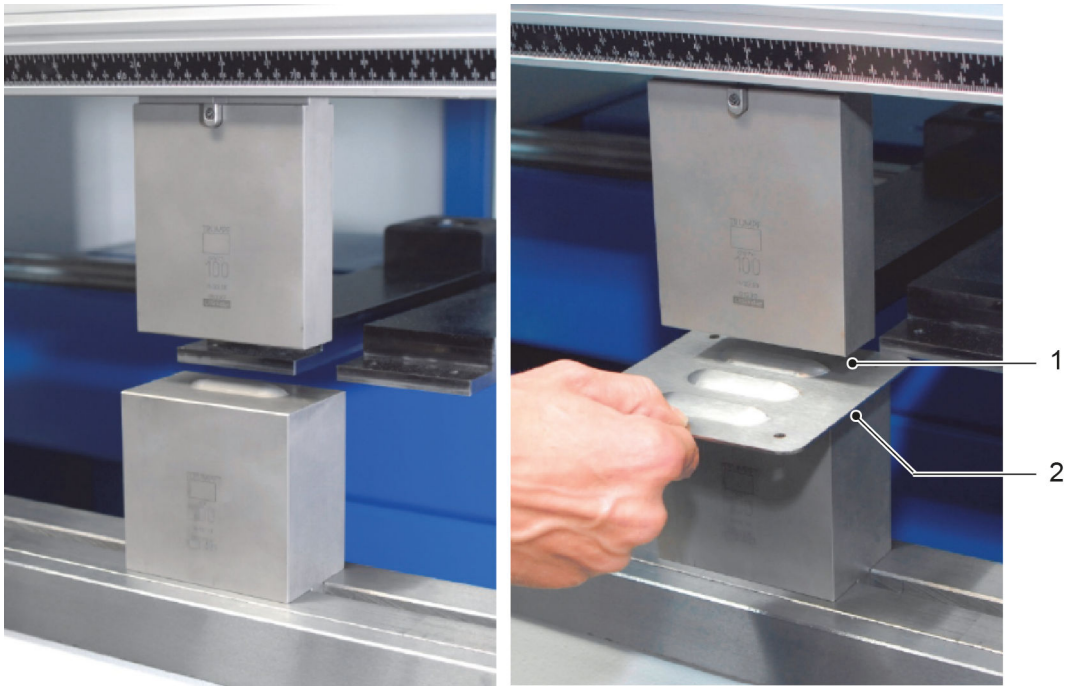
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

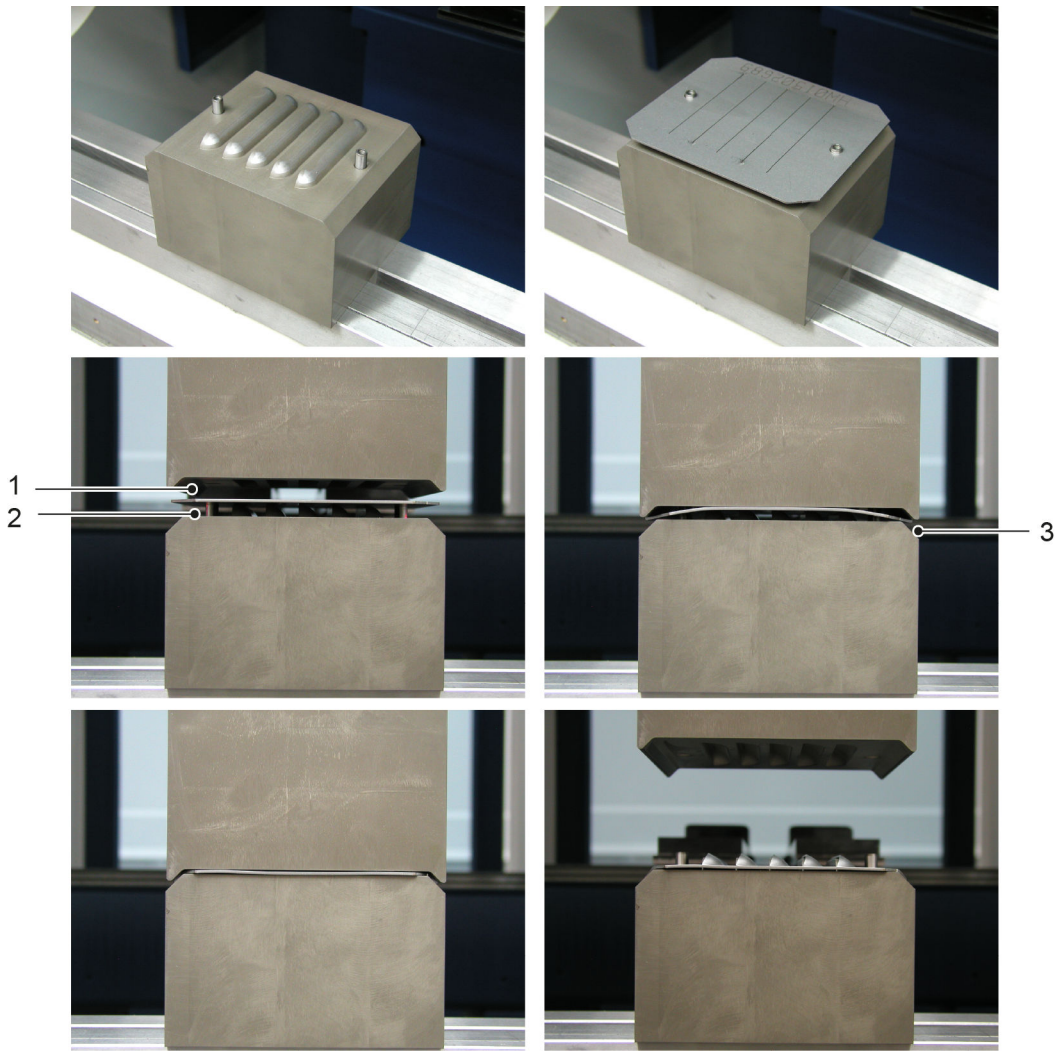
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Einzelkieme Fig. 122907

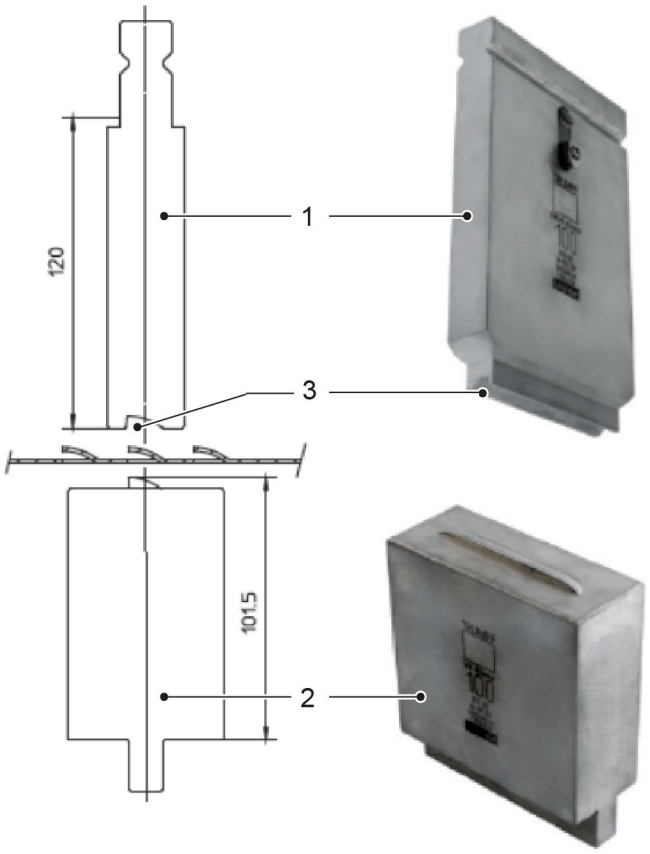


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Mehrfachkieme Fig. 122909

Kiemenwerkzeug für Endloskieme

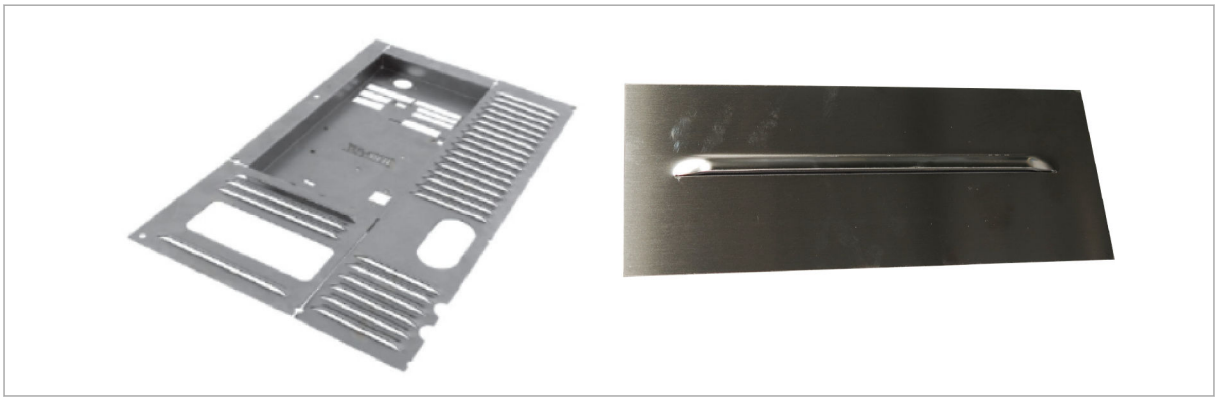
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Kiemenwerkzeug ist seitlich offen

Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122910

Anwendung Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Werkstücke Fig. 122912

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Leichte Übergänge sind erkennbar.

Die Kieme kann vom Werkzeugübergang mitunter Unebenheiten aufweisen, daher für Sichtteile nicht geeignet.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

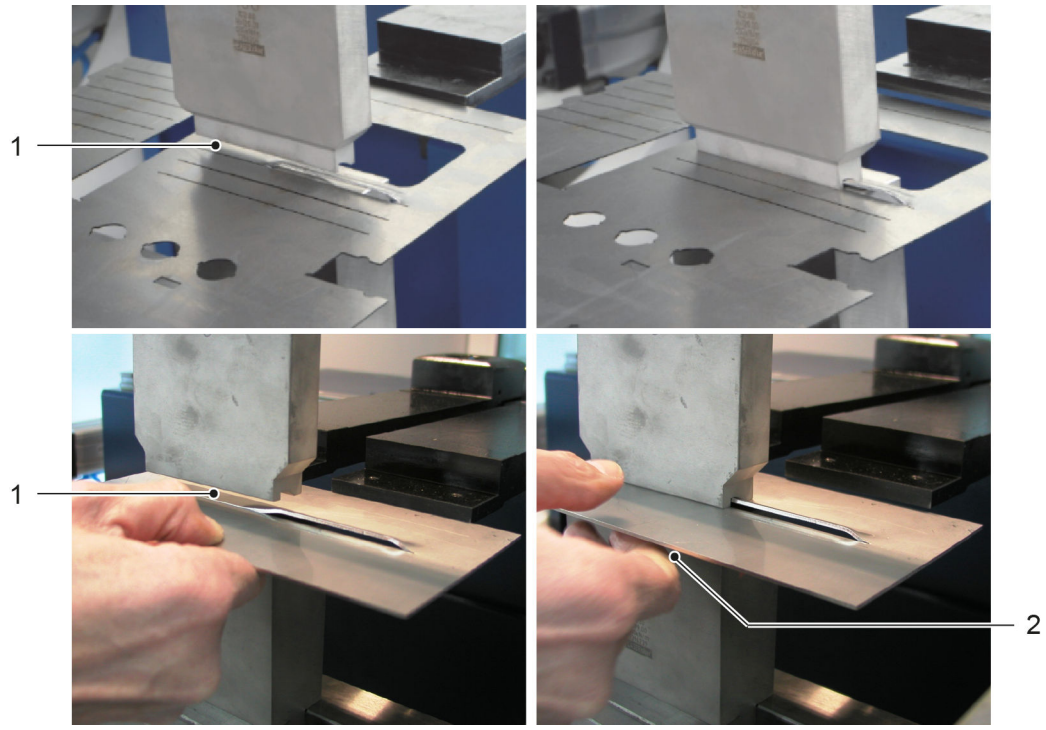
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



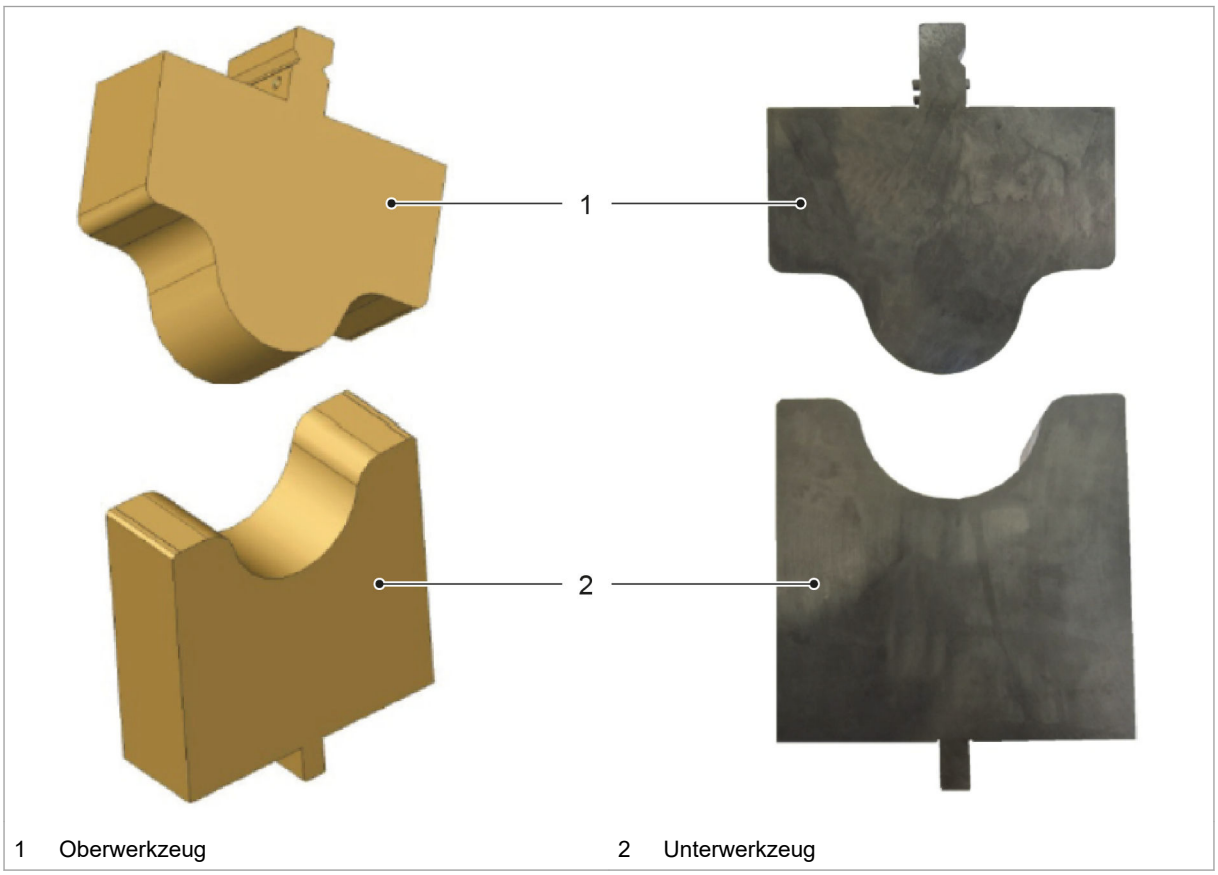
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für Endloskieme Fig. 122911

3.8 Schellenwerkzeuge

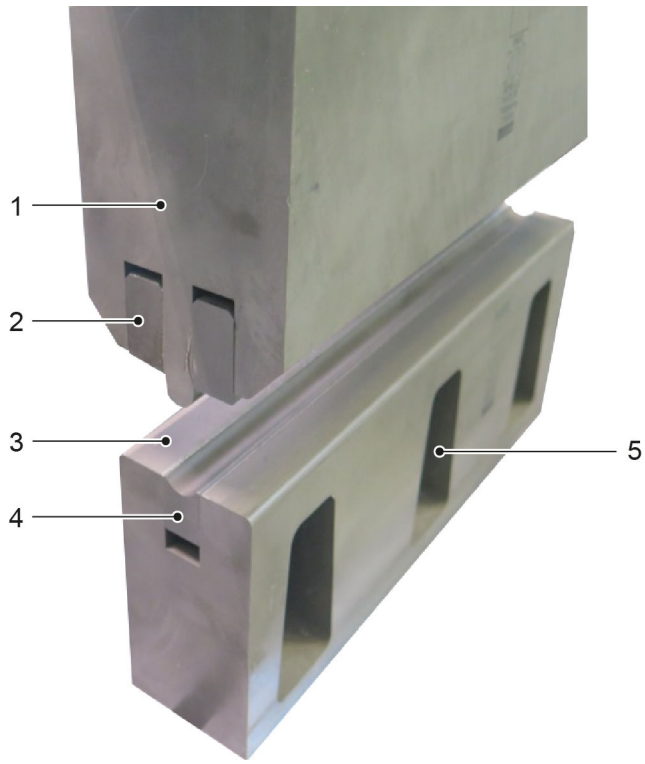
Werkzeug für Schellen in einem Schritt

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122914

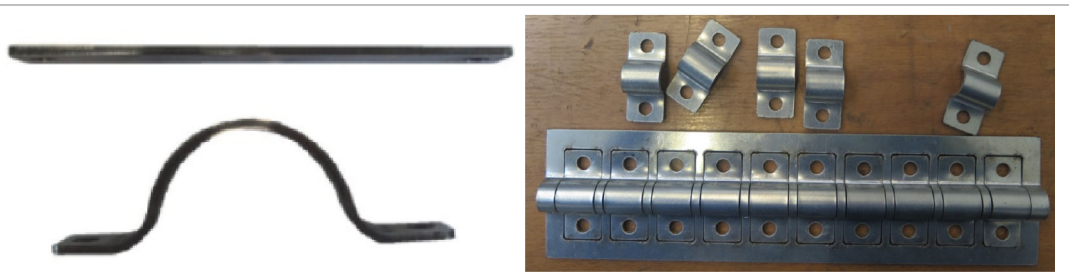


1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste Oberwerkzeug	5	Gasfeder
3	Unterwerkzeug		

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug mit Ausstoßerleisten — Fig. 122921

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine Schelle erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.



Schellen in einem Schritt: Werkstücke — Fig. 122915

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

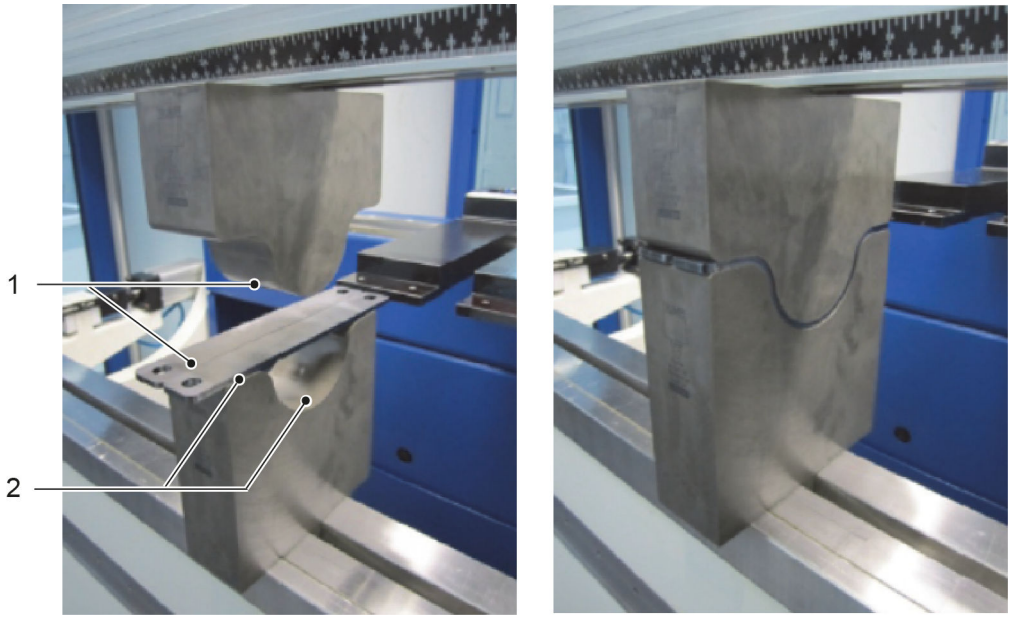
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

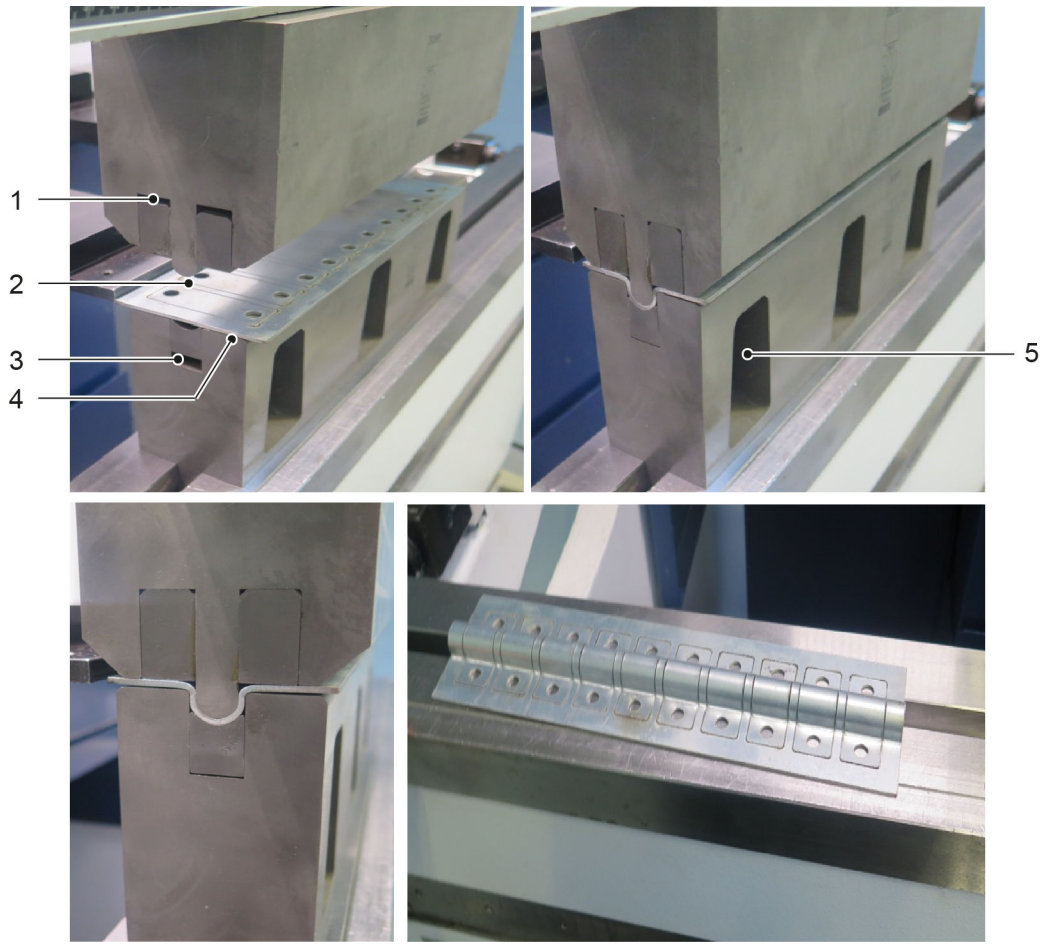
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Schellen in einem Schritt Fig. 122916

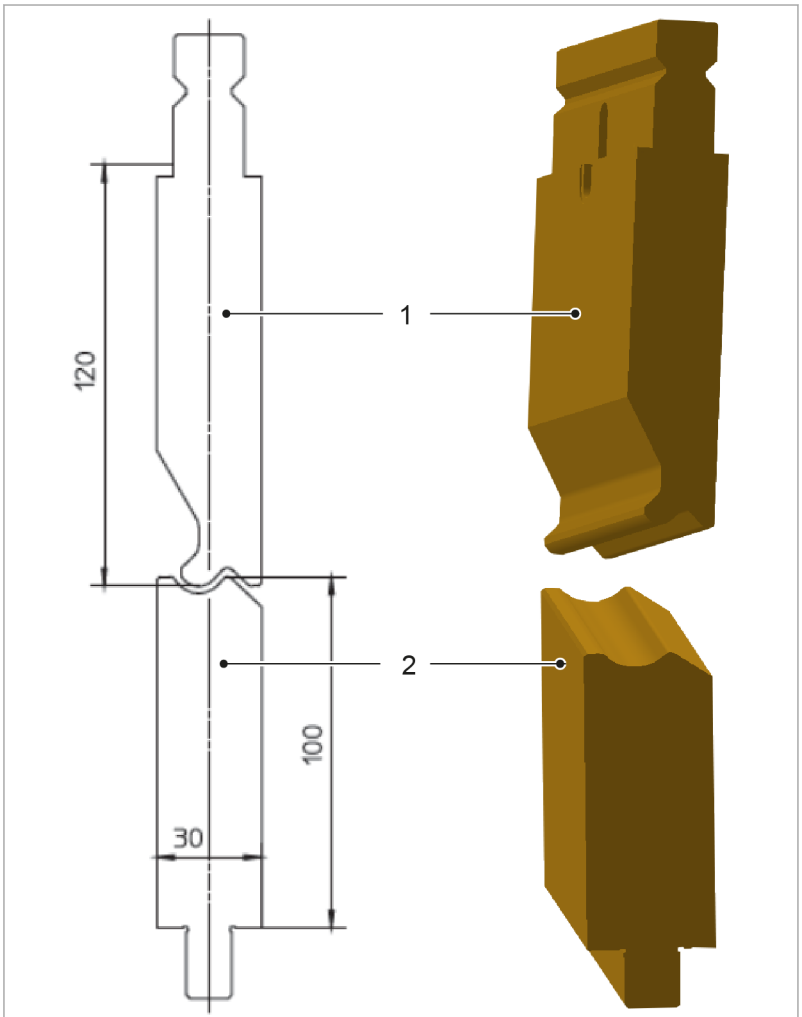


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Gasfeder
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug mit Ausstoßerleisten für Schellen in einem Schritt Fig. 122922

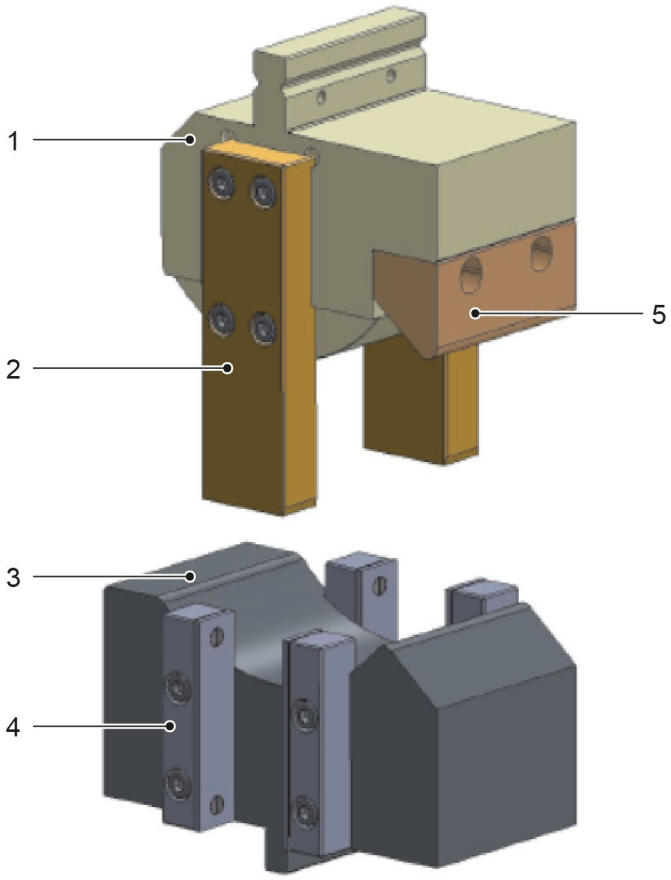
Werkzeug für Schellen in zwei Schritten

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleine Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122913



1	Oberwerkzeug	4	Führungsleiste Unterwerkzeug
2	Führungsleiste Oberwerkzeug	5	Einstelleiste
3	Unterwerkzeug		

Große Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122917

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug werden Schellen in zwei Schritten erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.



Schellen in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122918

Hinweis

Bei großen Schellen und großen Blechdicken wird das Schellenwerkzeug mit einer seitlichen Abstützung (Führung) ausgeführt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

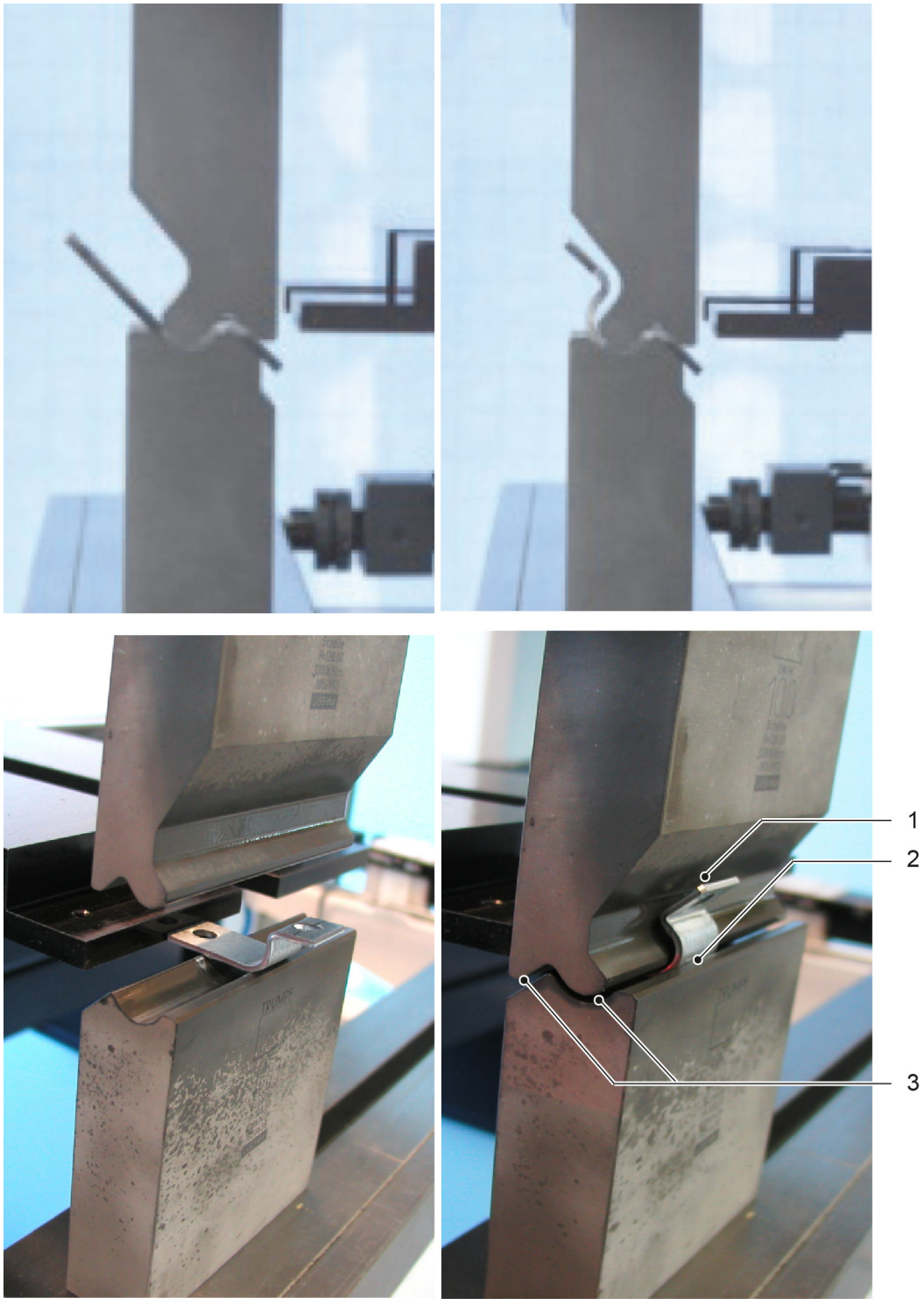
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

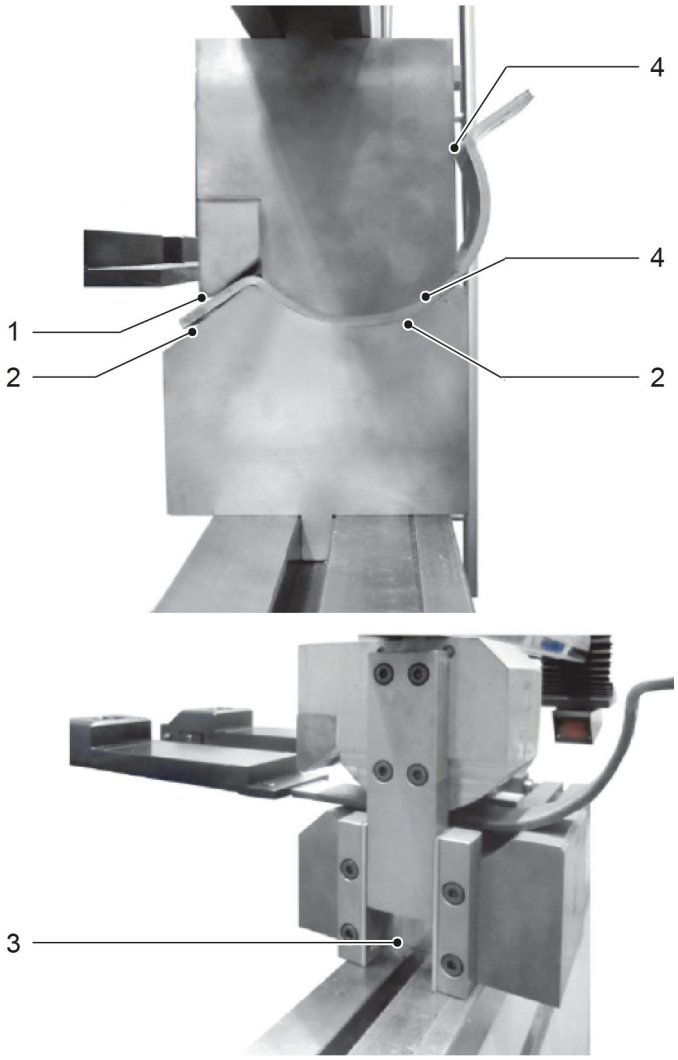
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für kleine Schellen in zwei Schritten Fig. 122919



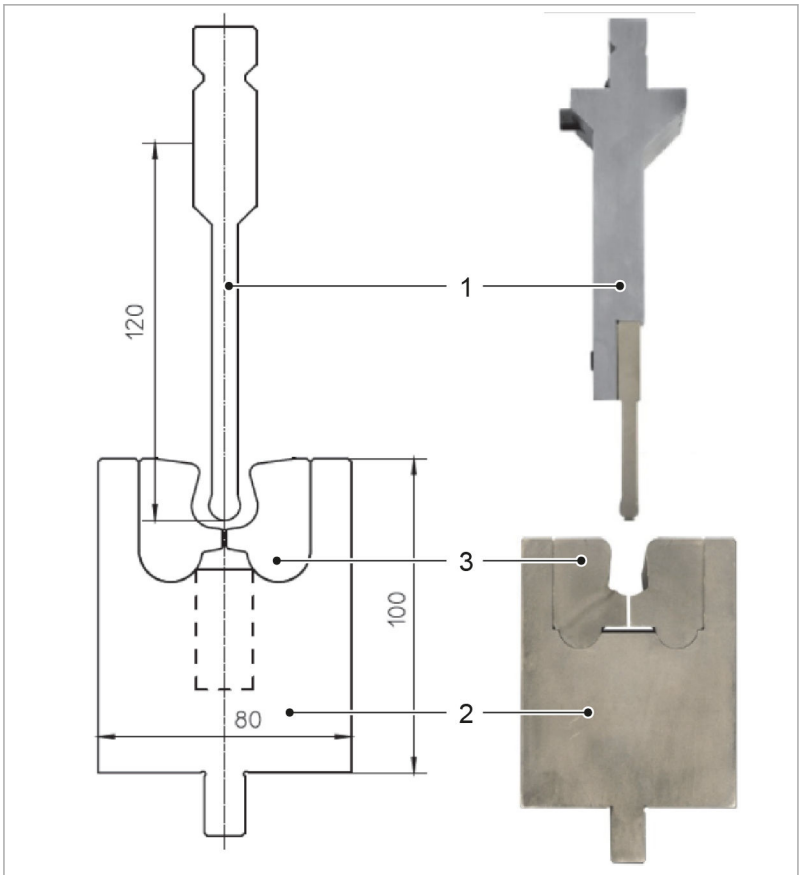
1	Gefahrenstelle Einstellleiste - Werkstück	3	Gefahrenstelle Führungsleiste Oberwerkzeug - Führungsleisten Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für große Schellen in zwei Schritten Fig. 122920

3.9 Schwenkbackenwerkzeuge

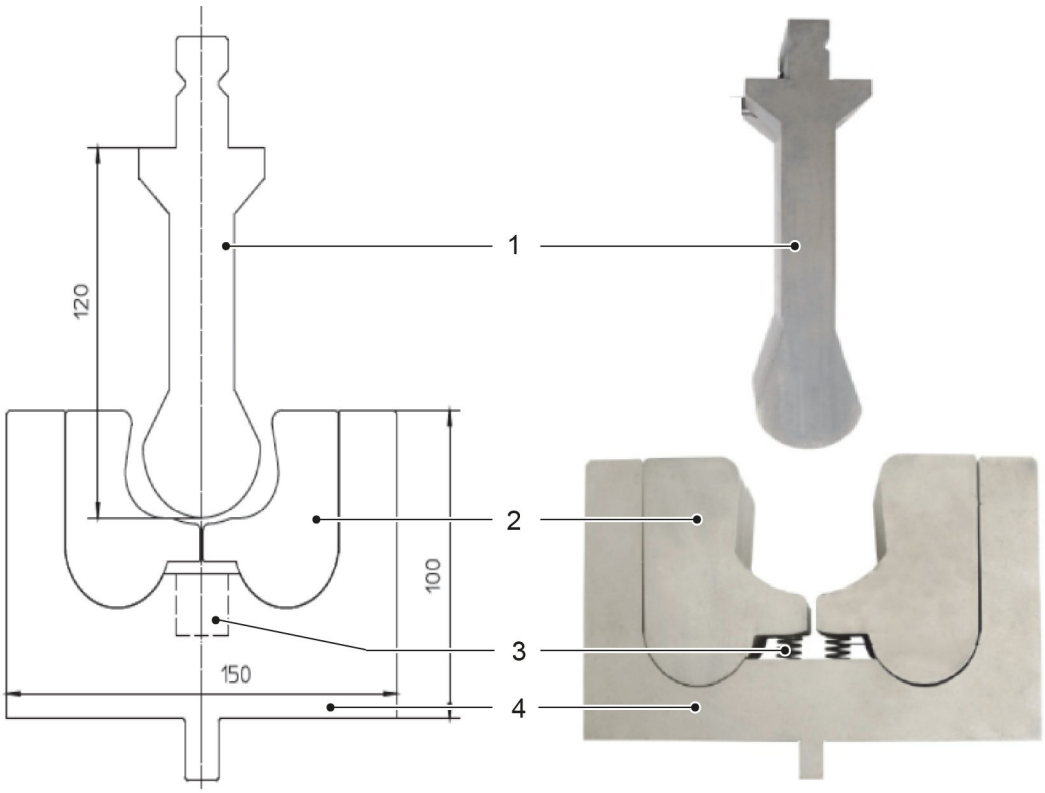
Schwenkbackenwerkzeug beidseitig

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Schwenkbacken

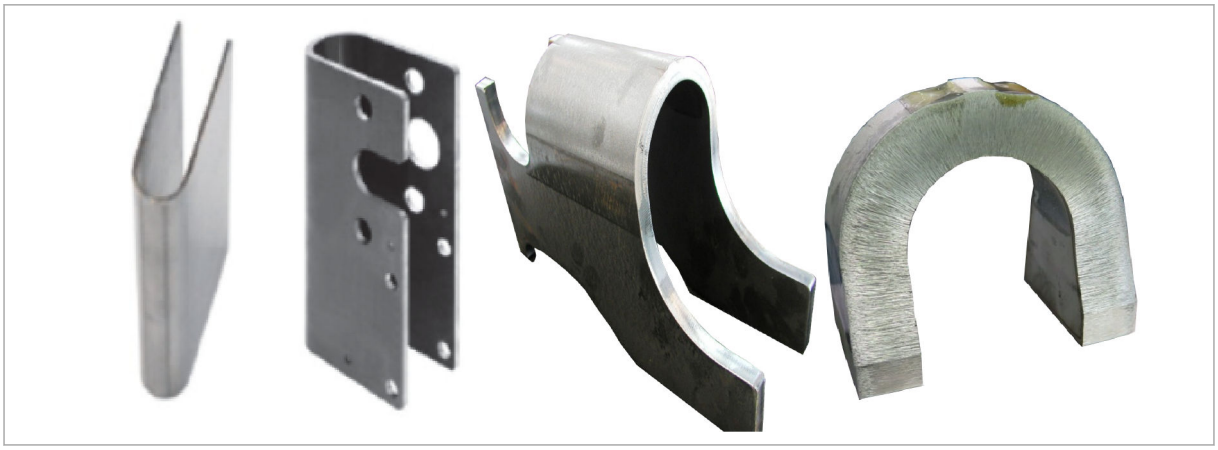
Schwenkbackenwerkzeug klein: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122923



1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacken
3 Rückstellfeder
4 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug groß: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122926

Anwendung Mit dem Schwenkbackenwerkzeug können sehr hohe (tiefe) U-Teile erzeugt werden. Die Schwenkbacken gleichen die Rückfederung des Materials durch Überbiegen aus. Ein Vorkanten und Falzen ist mit diesem Werkzeug nicht mehr notwendig.



Schwenkbackenwerkzeug: Werkstücke Fig. 122924

Hinweis

Dies ist oft die einzige sinnvolle Möglichkeit zur Herstellung von sehr hohen (tiefen) U-Teilen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

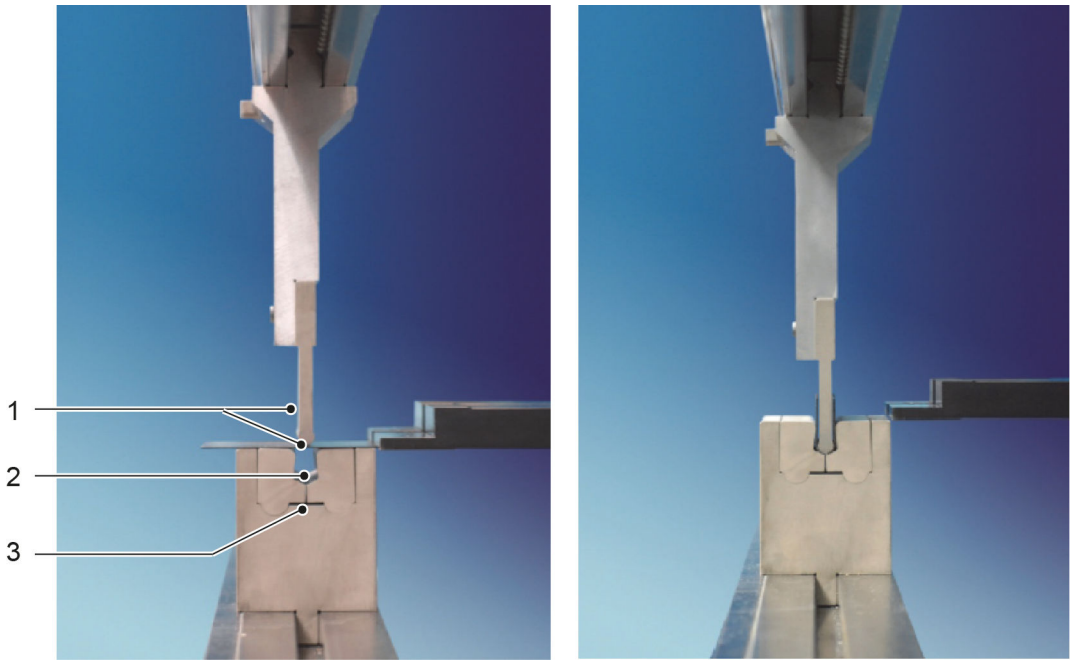
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

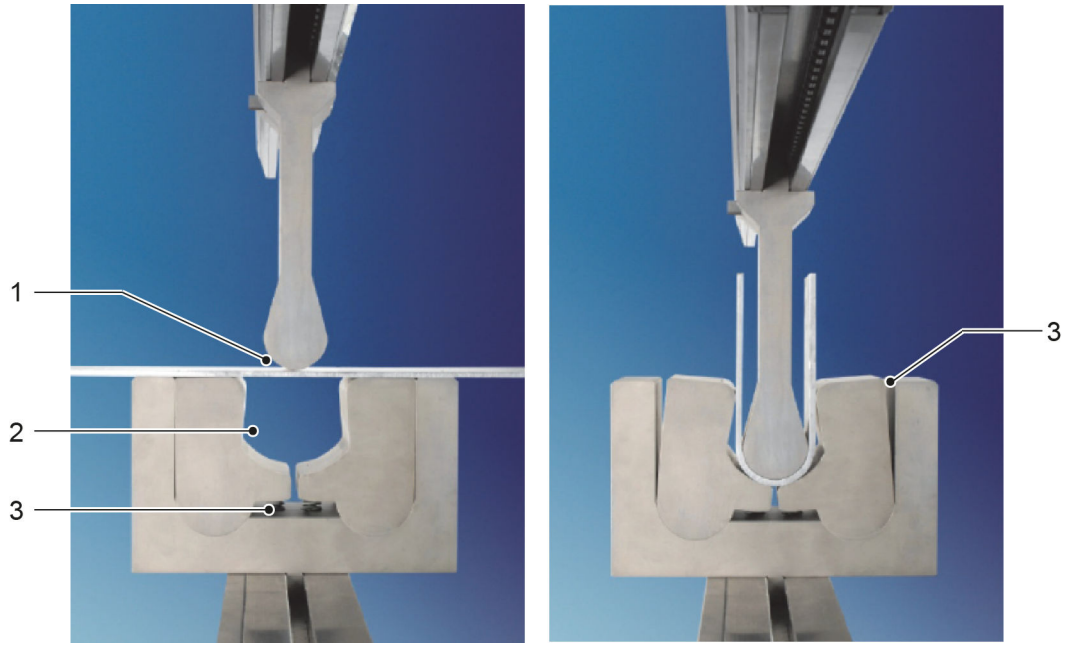
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug klein Fig. 122925



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug groß Fig. 122929

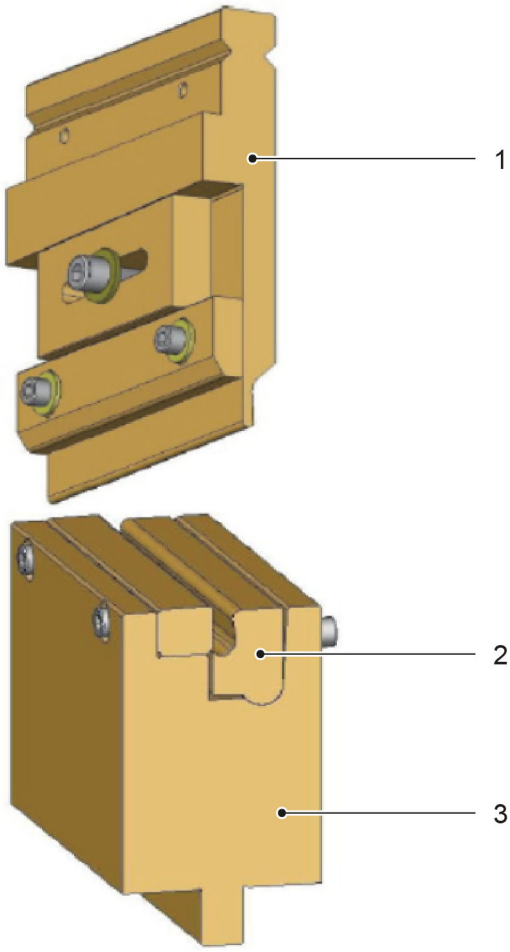


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug geschlossene Unterwerkzeugausführung Fig. 122929

Schwenkbackenwerkzeug einseitig

Ausführungen

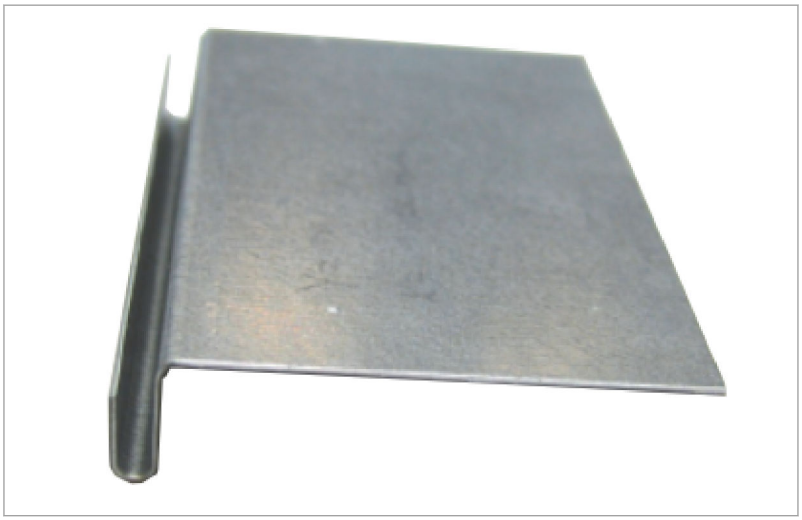


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122930

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug können U-Teile mit angrenzenden Kantungen in einem Hub gefertigt werden. Diese Werkzeuge werden zum Beispiel im Ladenbau verwendet.



Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Werkstücke Fig. 122931

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

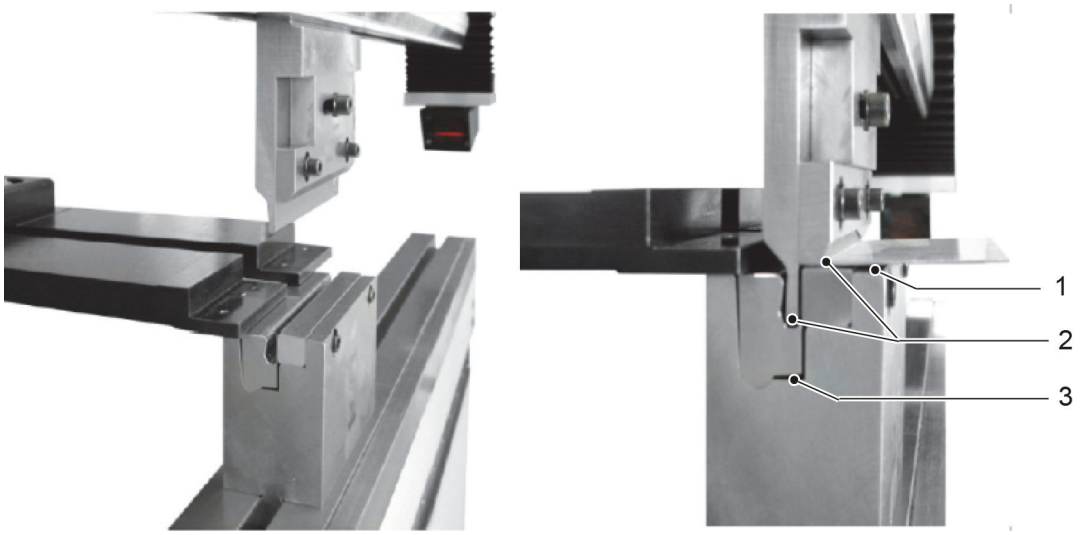
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

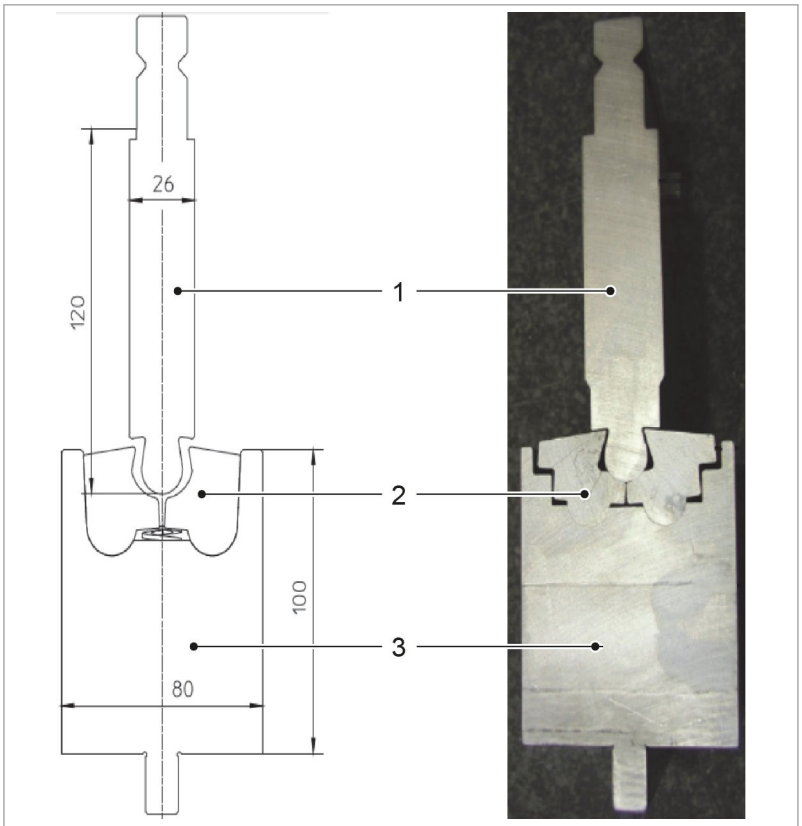


1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug einseitig Fig. 122932

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)

Ausführungen

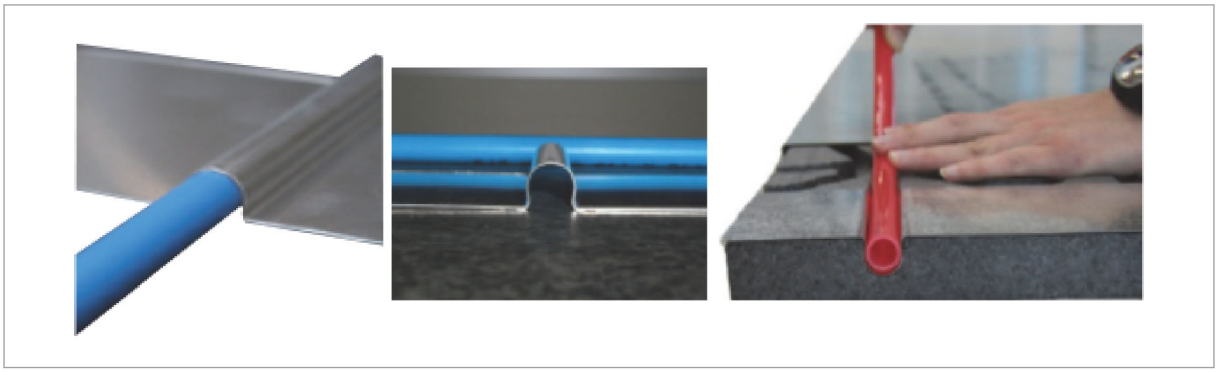


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122933

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug werden Ω-förmige Führungen für Rohre in einem Hub hergestellt. Die Ω-Form ist typisch für Wärmeleitbleche oder Rohrschellen.



Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Werkstücke — Fig. 122934

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

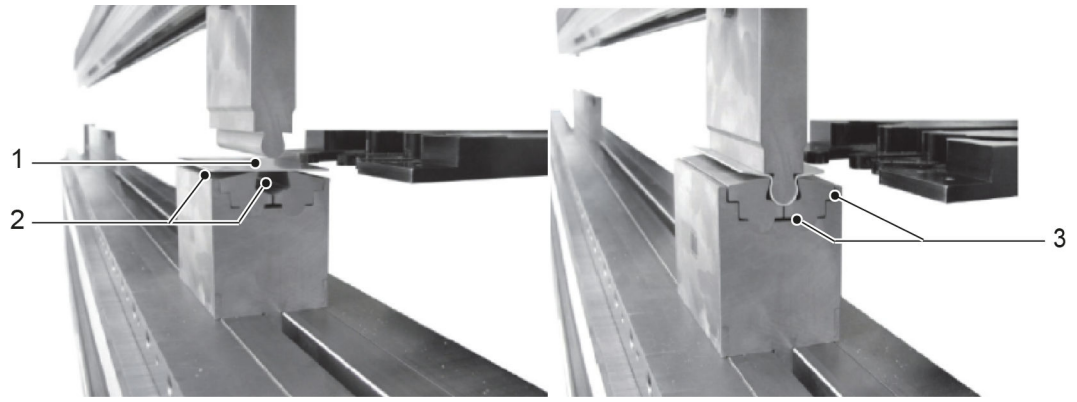
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

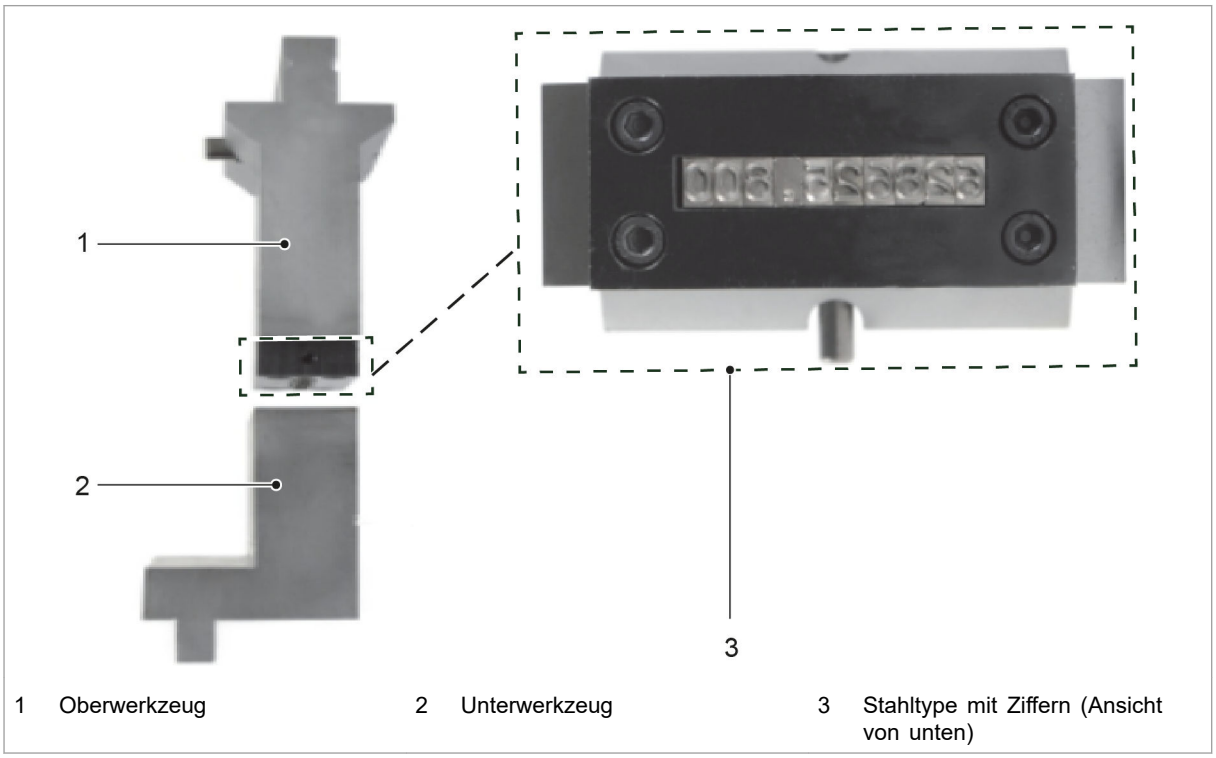


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form) Fig. 122935

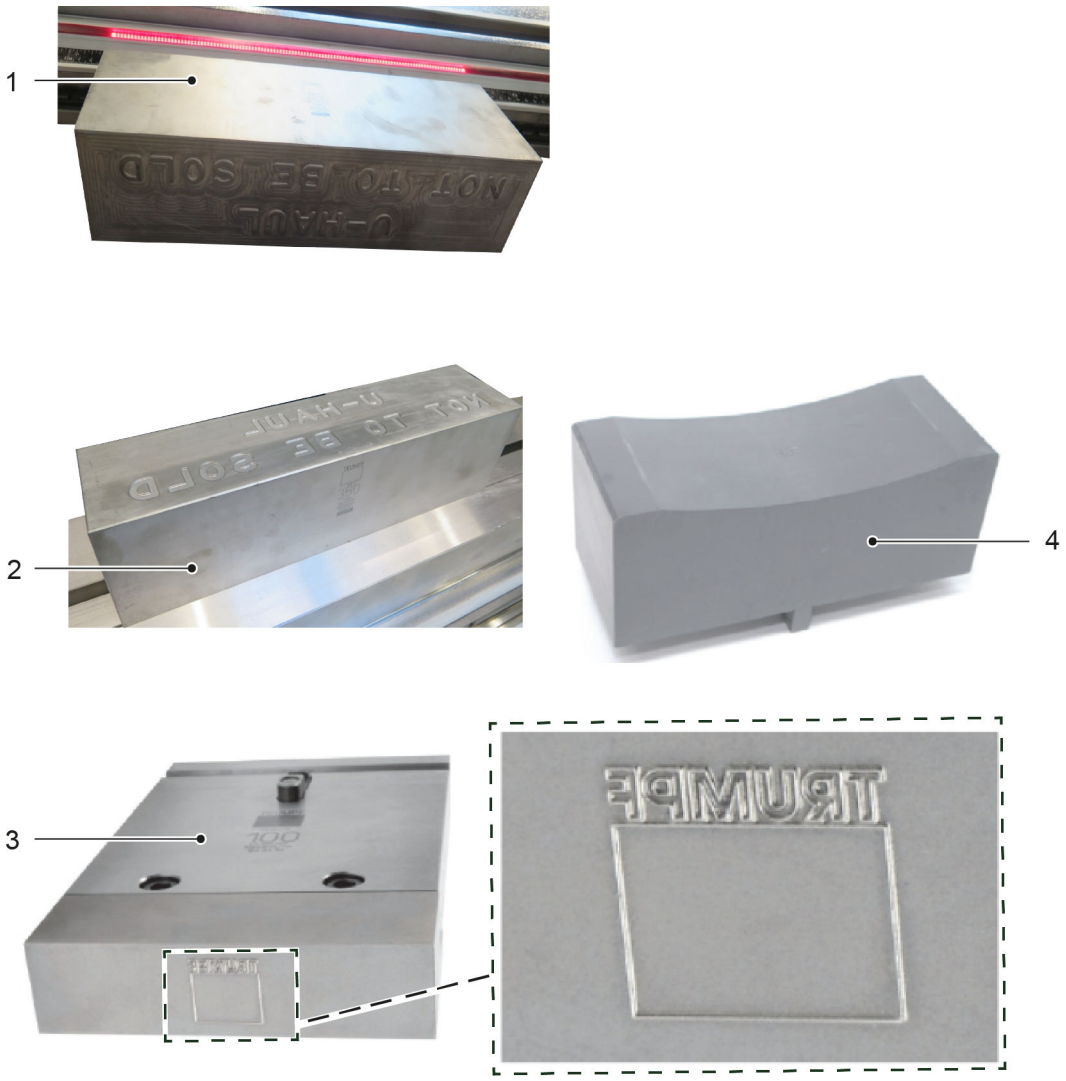
3.10 Ziffern- und Logoprägewerkzeuge

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Stahltype mit Ziffern (Ansicht von unten)

Ziffernprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122942



1 Oberwerkzeug (flächige Formprägung)
2 Unterwerkzeug (flächige Formprägung)
3 Oberwerkzeug (Linienzug)
4 Unterwerkzeug (Radiusbiegung)

Logoprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122944

Anwendung

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge werden zum Kennzeichnen von Teilen eingesetzt. Das ermöglicht zu Beispiel eine sichere, einfache Lagerung und Identifizierung unterschiedlicher Teile.

Die Stahltypen (Ziffern) des Ziffernprägewerkzeugs werden durch Lösen einer Schraube gewechselt. Die Stahltypen sind mit denen der TRUMPF Stanzwerkzeuge identisch und können in unterschiedlichen Abmessungen geliefert werden.

Verschiedenste Firmenlogos, Schriftzüge, Nummerncodes, etc. werden auf Kundenwunsch auf das Logoprägewerkzeug formgefräst oder senkerodiert. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, eine Prägung (z.B. Logo, Nummerncode, etc.) und eine Radiusbiegung in nur einem Schritt durchzuführen.



1	Ziffernprägung	3	Linienzug	4	Radiusbiegung
2	Flächige Formprägung (a: von unten; b: von oben)				

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122943

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

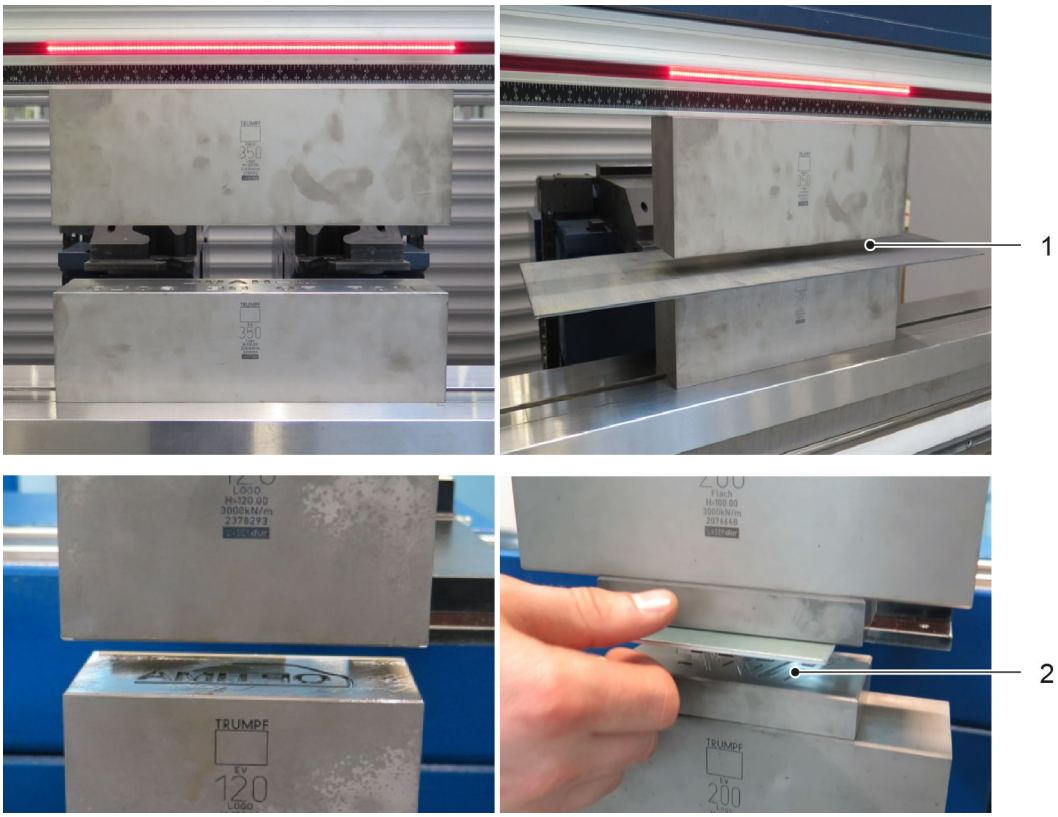
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Ziffern- und Logoprägewerkzeug Fig. 122947

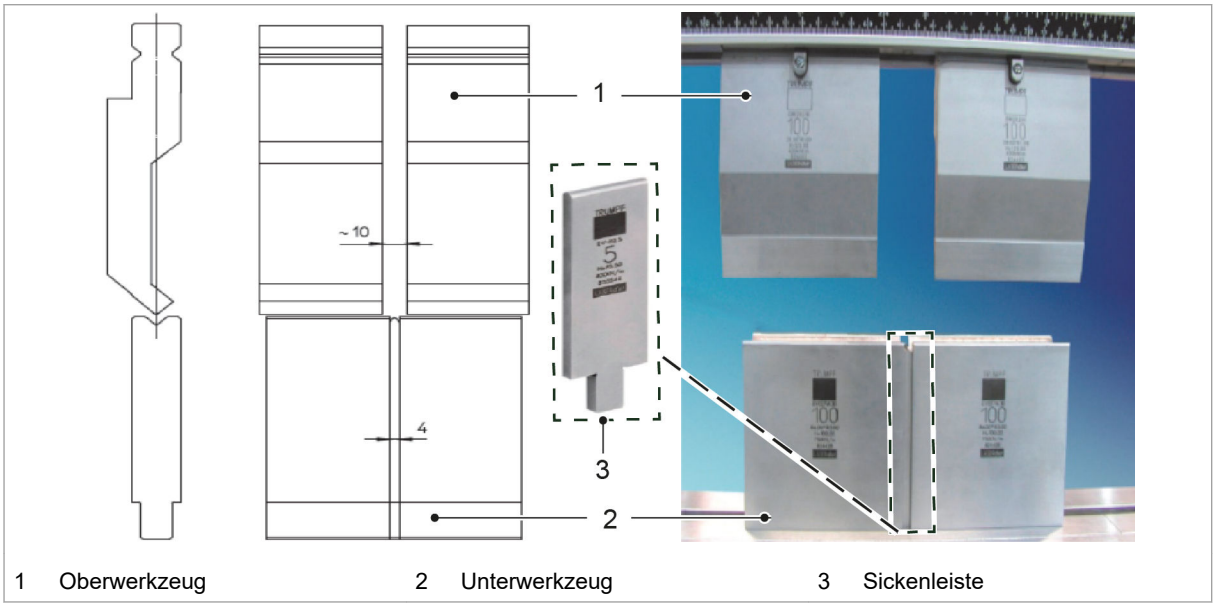
3.11 Werkzeuge für Versteifungssicken

Grundsätzlich wird zwischen Quersicken (Winkelversteifung) und Längssicken (Blechversteifung) unterschieden.

Werkzeuge für Quersicken

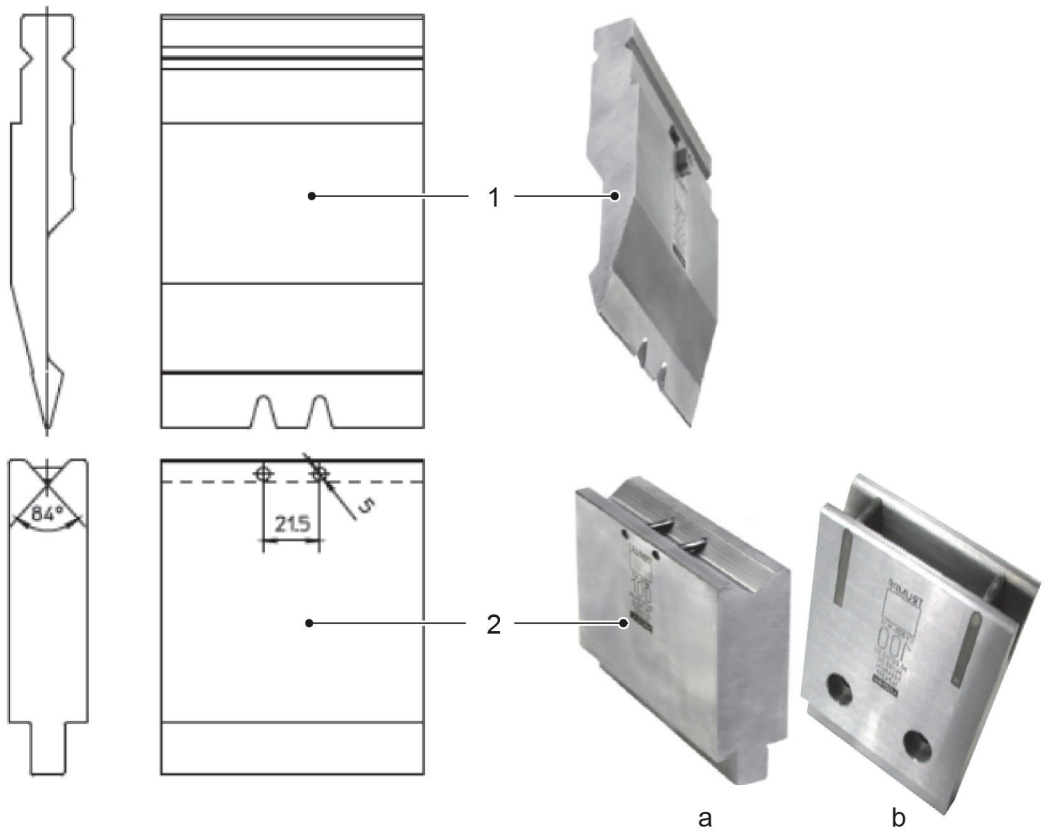
Werkzeuge für Quersicken werden zur Stabilisierung von Winkeln eingesetzt.

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Sickenleiste

Sickenleiste für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122957



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug (a: mit Passstiften; b: mit Sickeneinsätzen)

Werkzeug mit Passstiften und Sickeneinsätzen für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122945

Anwendung

Durch den Einsatz von Sickenleisten können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden. Sickenleisten werden frei wählbar zwischen die einzelnen Segmente der Standard-Unterwekzeuge gestellt. Die Oberwerkzeuge werden in diesem Bereich freigestellt. Die Sickenleisten sind im TRUMPF Standard-Werkzeugsortiment enthalten.

Durch den Einsatz von Werkzeugen mit Passstiften können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden.

Im Unterwerkzeug sind Passstifte quer zur Biegelinie montiert. Das Oberwerkzeug wird frei gestellt oder im Bereich des Passstiftes ausgespart. Der Biegevorgang kann im Freibiege- oder Prägeverfahren erfolgen.



1 Sicke mit Sickenleiste 2 Sicke mit Passstift

Werkzeuge für Quersicken: Werkstücke Fig. 122946

Hinweis

Für eine höhere Stabilität beim Biegen werden bei 30° Matrizen die Passstifte durch Sickeneinsätze ersetzt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

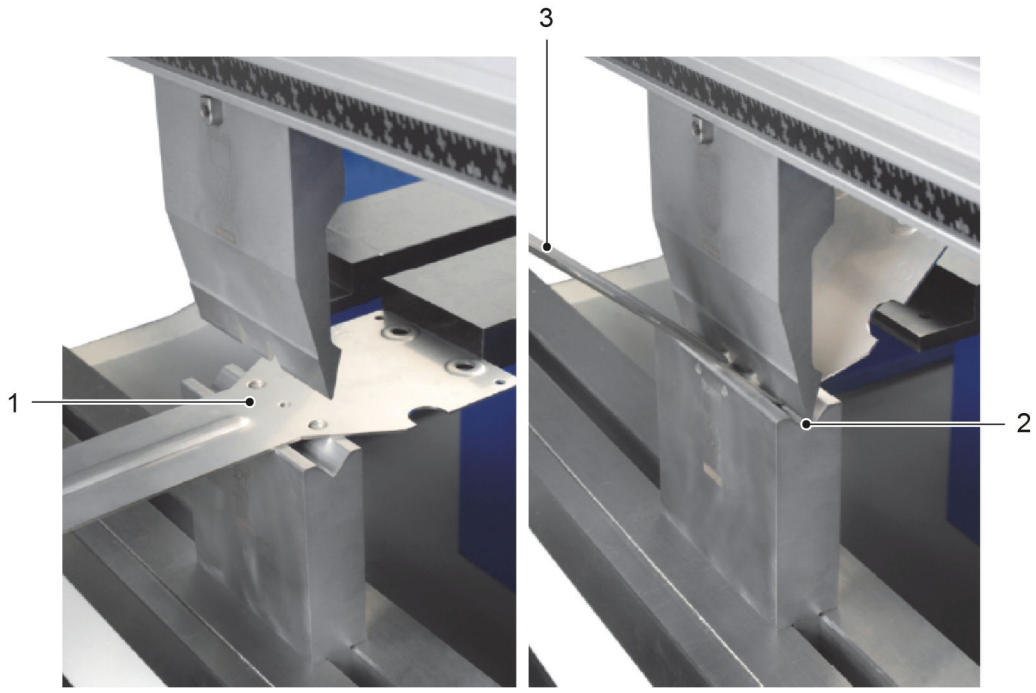
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

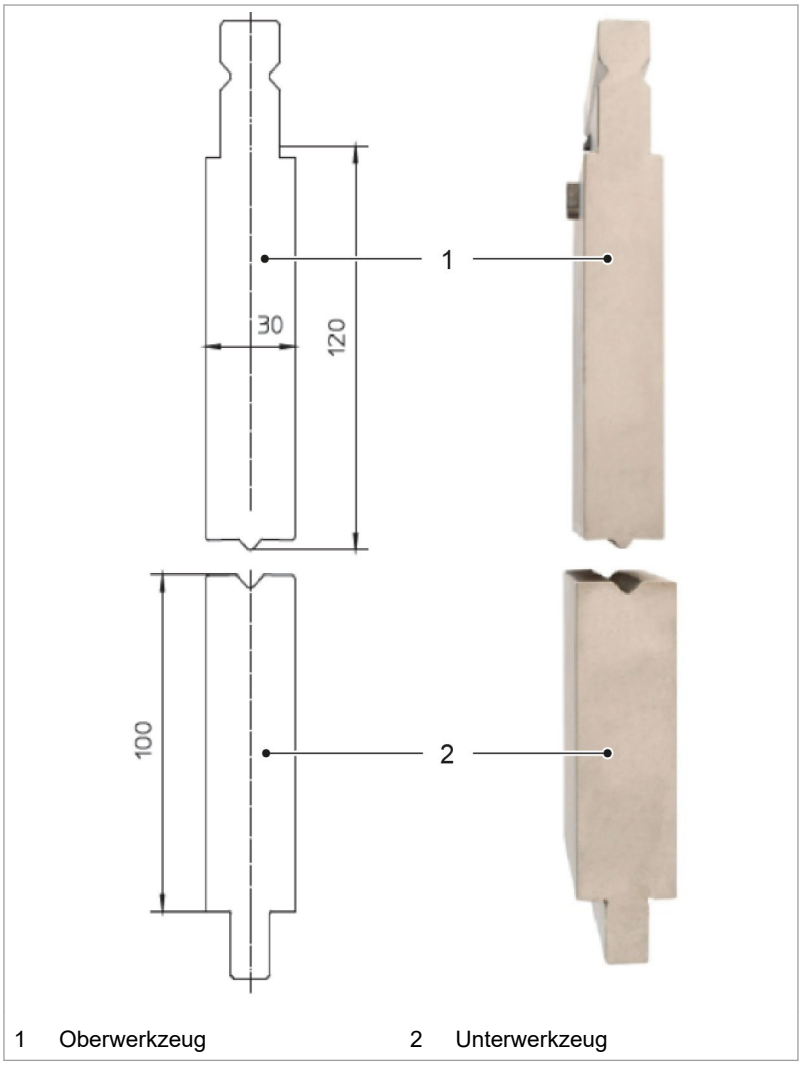


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Quersicken Fig. 122948

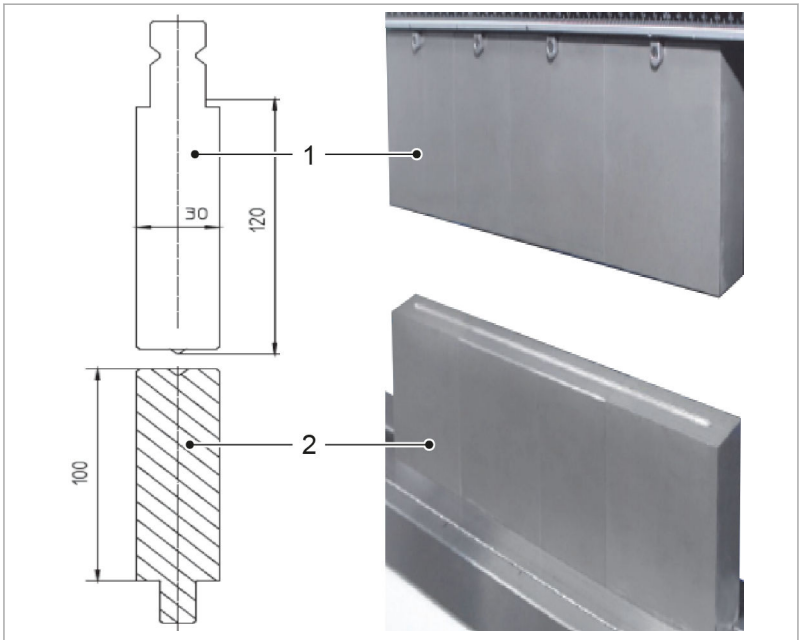
Werkzeuge für Längssicken

Ausführungen



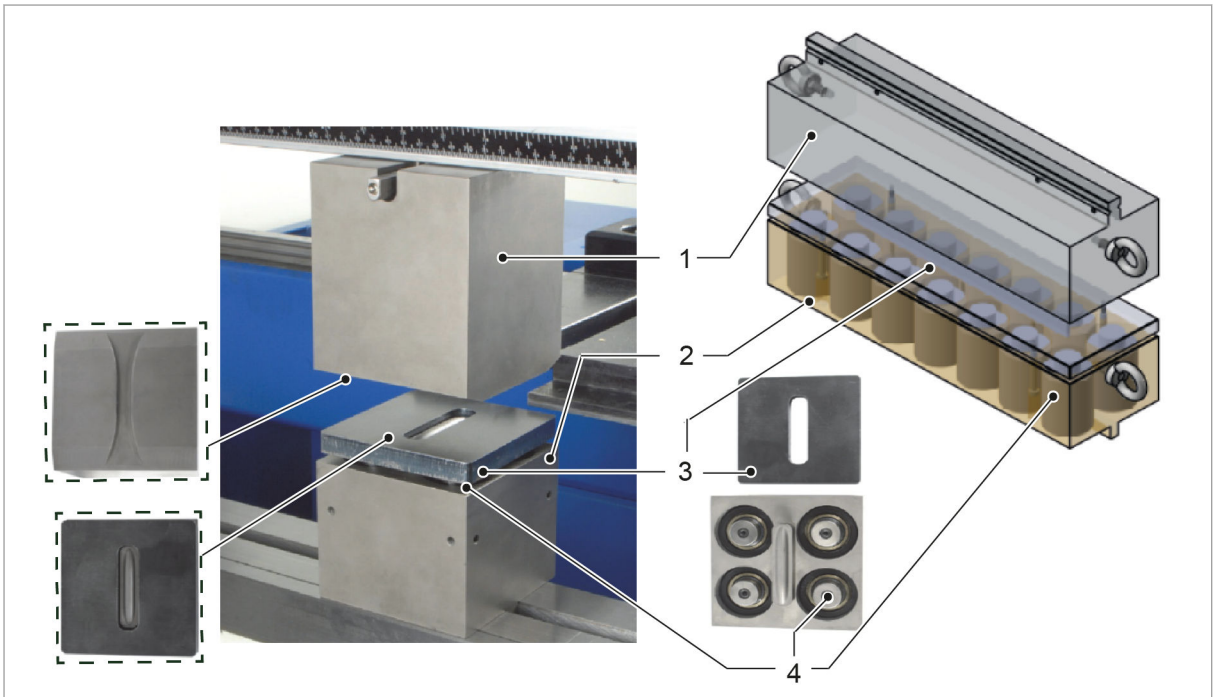
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122949



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken ohne Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122952



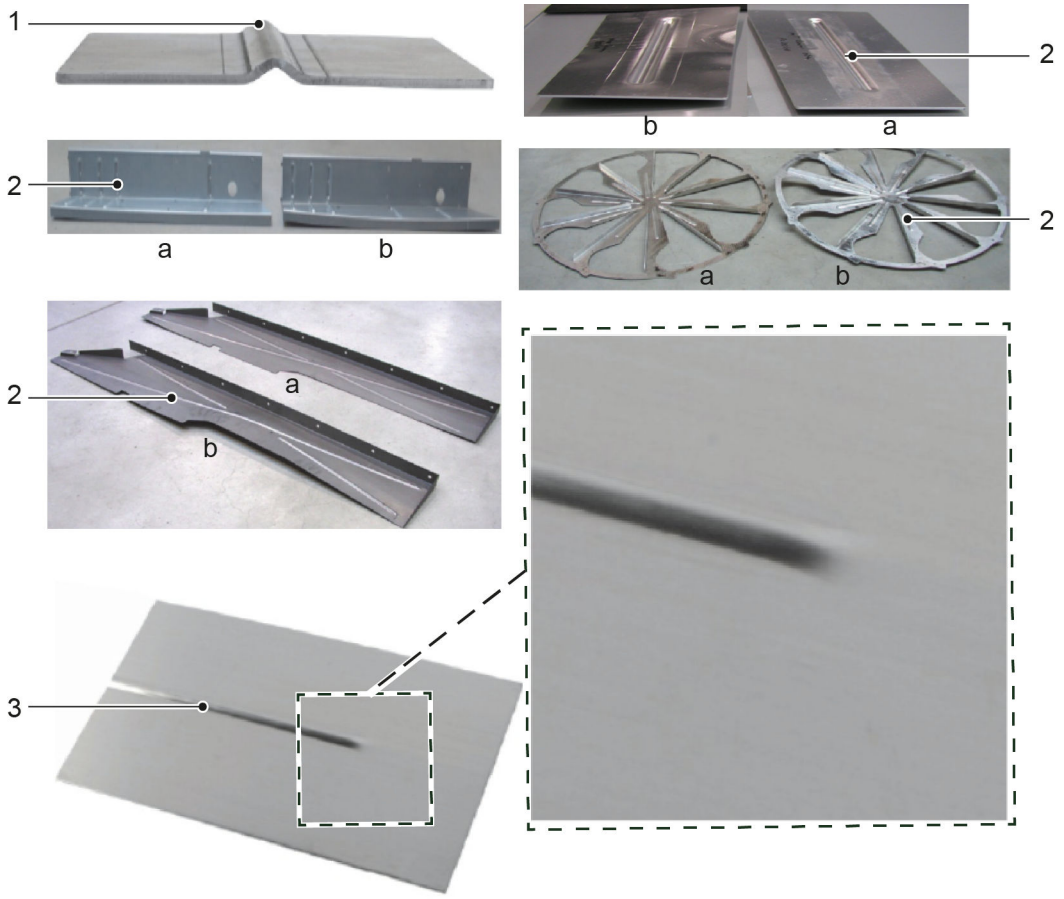
1 Oberwerkzeug 3 Halteplatte 4 Gasfeder/Druckfeder
2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken mit Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122955

Anwendung Werkzeuge für Längssicken werden zur Stabilisierungen von Blechen (Flächen) eingesetzt.

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Längssicken, die im Blech auslaufen oder enden, realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

Die Gestaltung des Sickenwerkzeuges richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Sickentiefe und Sickenbreite.



1 Längssicke im Blech durchgehend

2 Längssicke im Blech endend ohne Halteplatte, (a: mit Kunststoffmatte, b: ohne Kunststoffmatte)

3 Längssicke im Blech endend mit Halteplatte

Werkzeuge für Längssicken: Werkstücke Fig. 122950

Hinweis

Bei dickeren Blechen sind hohe Presskräfte nötig.

Die Verwendung einer Halteplatte oder einer Kunststoffmatte als Gegenhalter kann Deformierungen im Blech stark minimieren.

Tiefe Sicken (h > 2x Blechdicke) und die Verwendung von Edelstahlblechen verstärken die Deformation im Blech.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

➢ Richtige Blechdicke verwenden.

➢ Geeignete Werkzeugkombination wählen.

➢ Ausstoßerleisten verwenden.

➢ Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

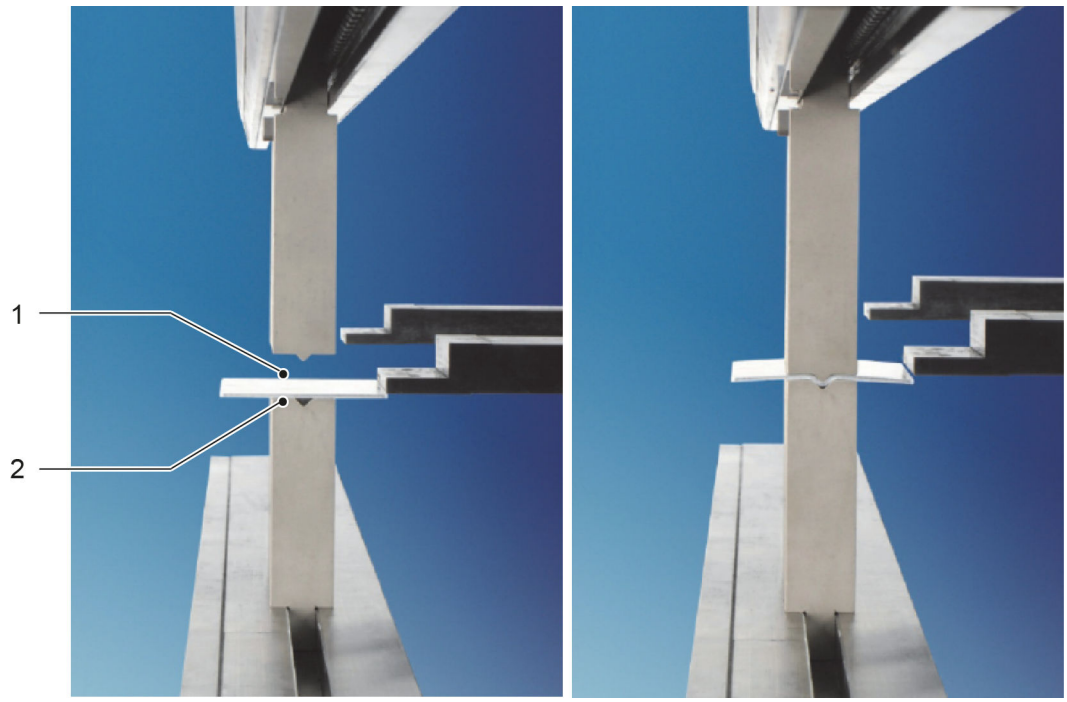
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

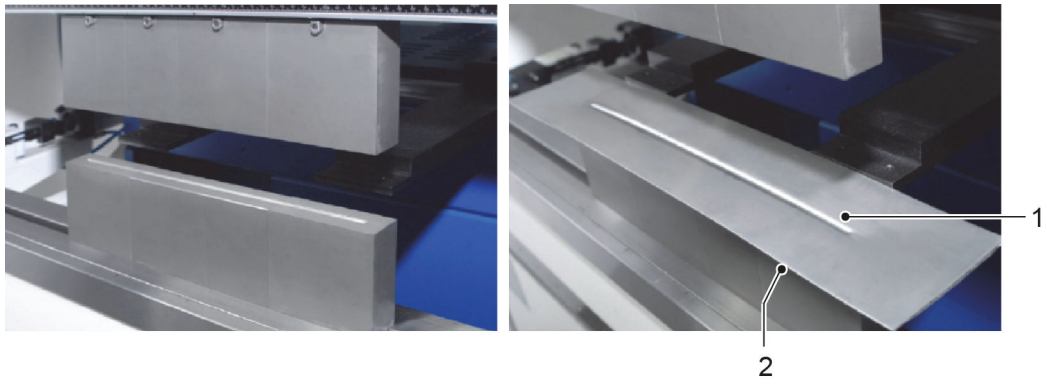
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



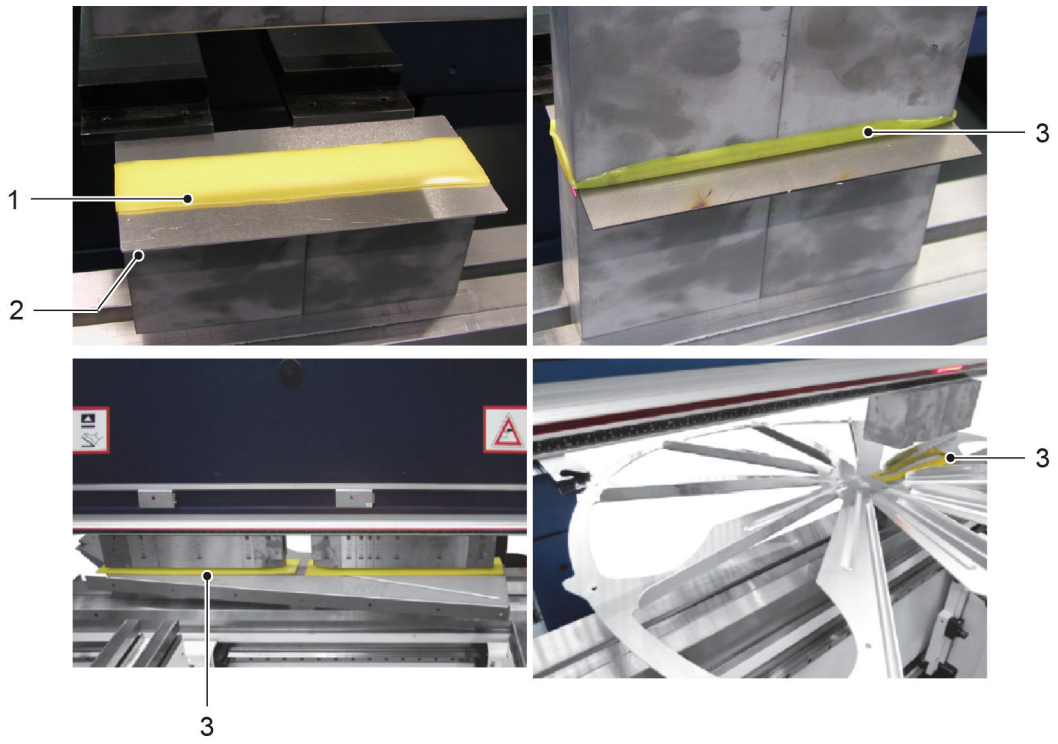
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend) Fig. 122951



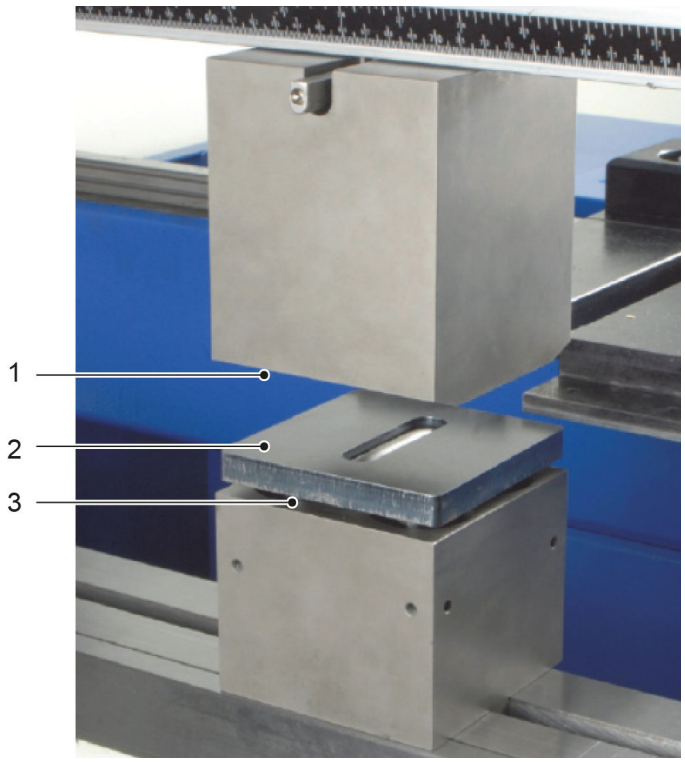
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte und ohne Kunststoffmatte Fig. 122953



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Kunststoffmatte
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Kunststoffmatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte, mit Kunststoffmatte Fig. 122954

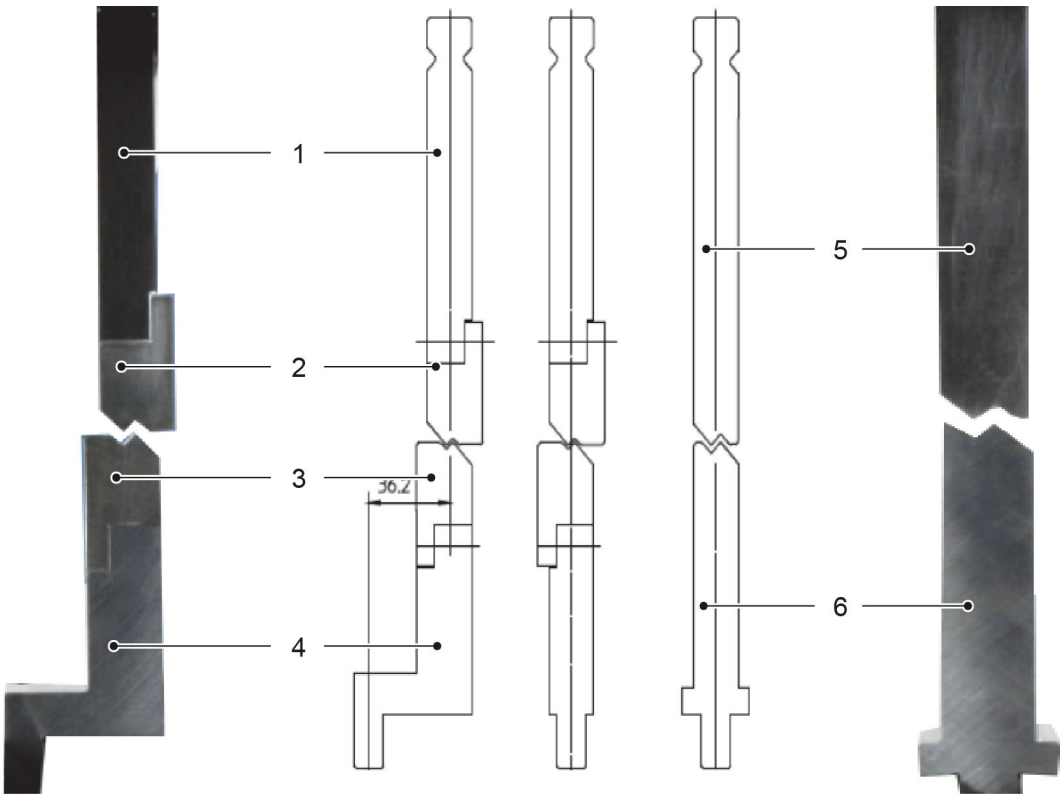


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Halteplatte - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) mit Halteplatte Fig. 122956

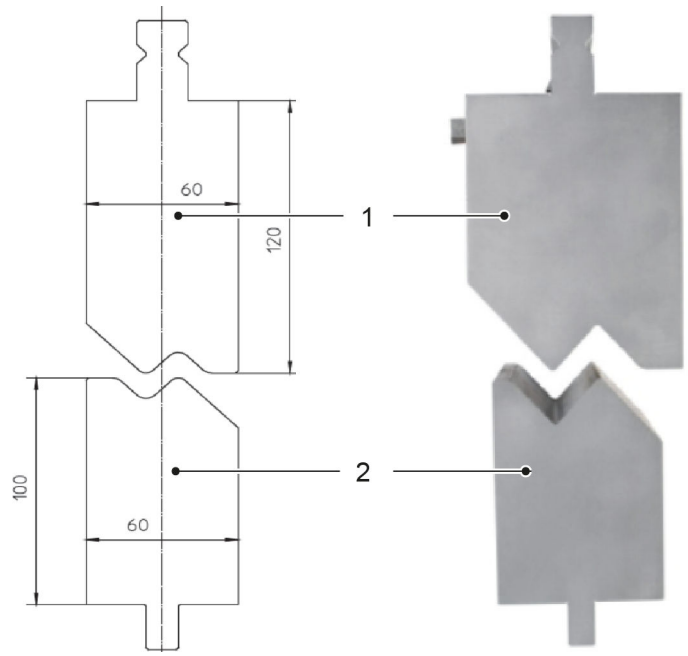
3.12 Z-Biegewerkzeuge

Ausführungen



1	Oberwerkzeug Halter	3	Unterwerkzeug Einsatz	5	Oberwerkzeug
2	Oberwerkzeug Einsatz	4	Unterwerkzeug Halter	6	Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Standard): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122959

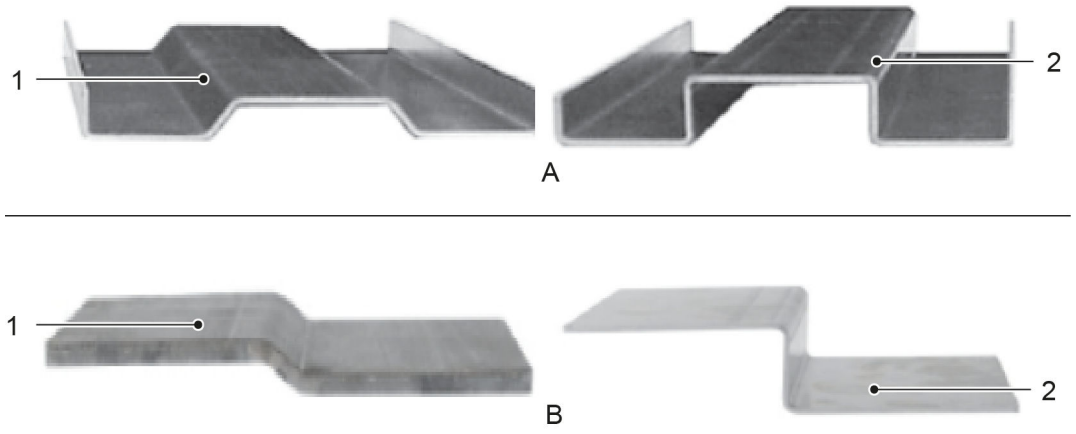


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Speziallösungen): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122963

Anwendung Z-Biegewerkzeuge werden zum Versteifen von Blechen oder für Überlappungen von zwei Blechen verwendet. Mit einem Standard Set kann man entweder 4, 6, 8 oder 10 mm Absetzungen mit 90° zu 90° (Prägeverfahren) bzw. im Freibiegeverfahren verschiedene Absetzungen und Winkel >90° erreichen.

Z-Biegewerkzeuge können individuell auf ihre Produkte angepasst werden (große und kleine Absetzungen im Dünnblechbereich im Präge- und Freibiegeverfahren, kleine Absetzungen im Dickblechbereich im Freibiegeverfahren).



A Z-Biegewerkzeuge (Standard) 1 Freibiegen 2 Prägen 90°/90°

B Z-Biegewerkzeuge (Speziallösungen)

Z-Biegewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122962

Hinweis

Diese Anwendungen benötigen zumeist hohe Presskräfte.

Form und Genauigkeit bei großen Z-Maßen (>15 mm) ist meist nachteilig gegenüber Einzelkantungen aufgrund der Querkräfte.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

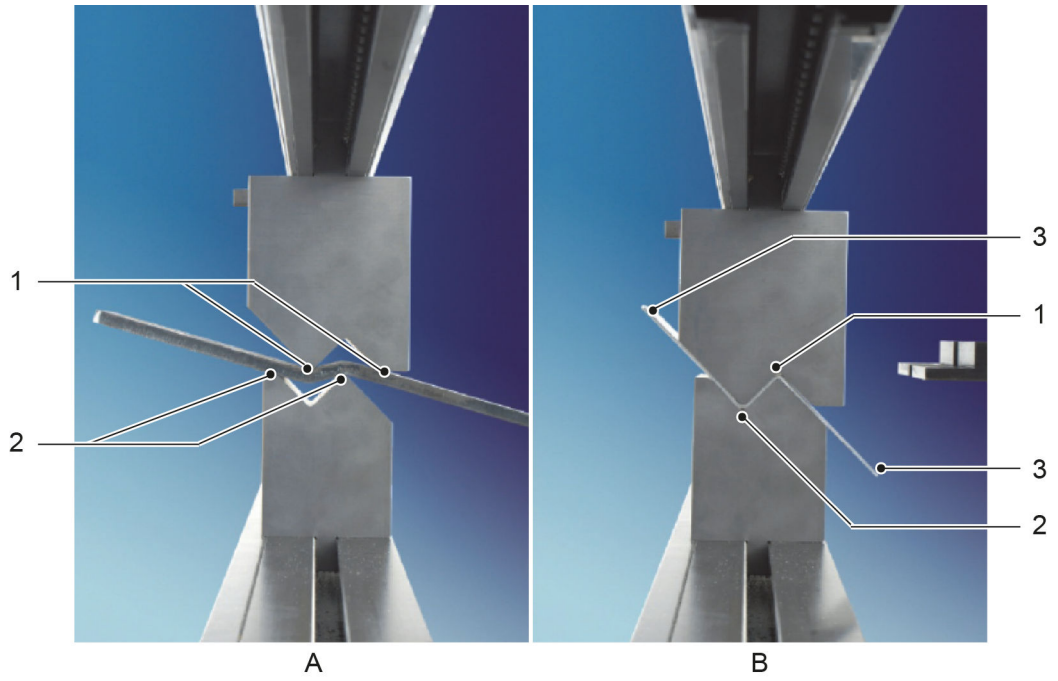
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

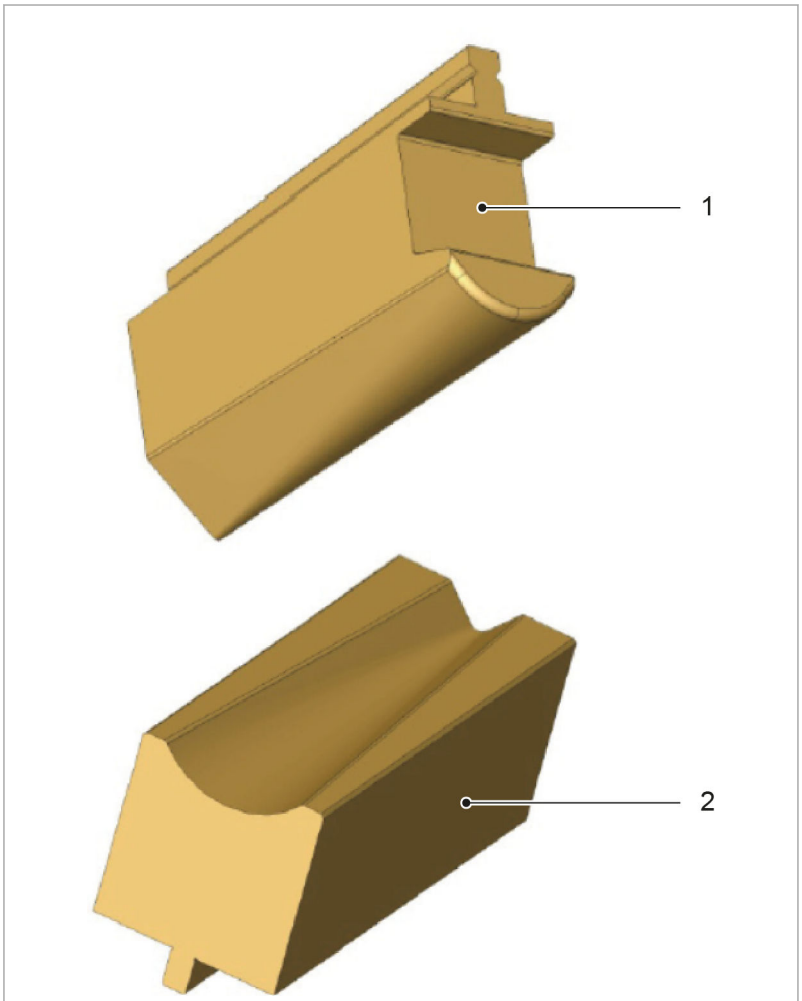


A	Freibiegen	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben bzw. nach unten)
B	Prägen 90°/90°	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Z-Biegewerkzeug Fig. 122965

3.13 Werkzeug für konische Radiusteile

Ausführungen

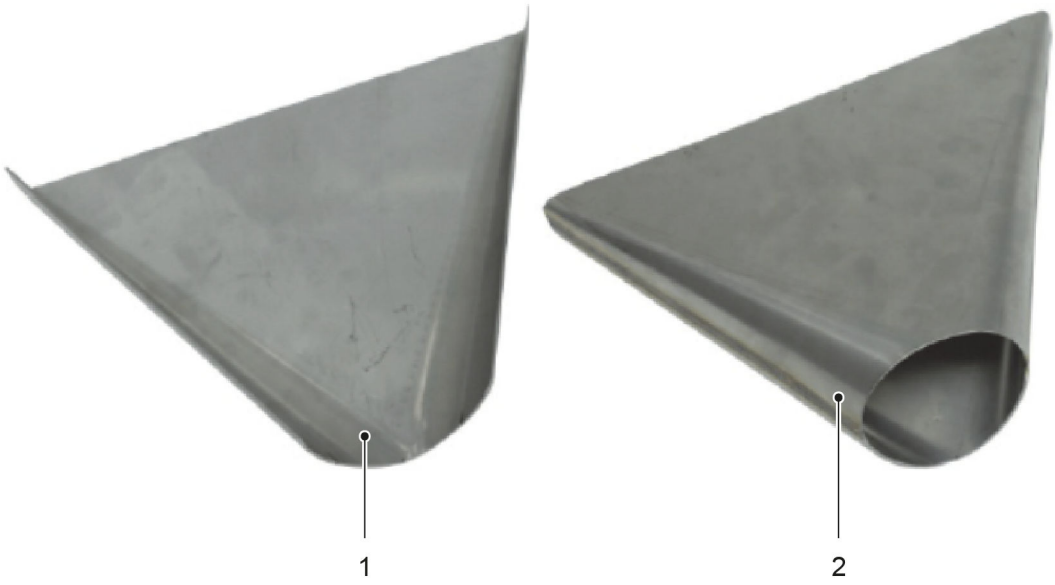


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für konische Radiusteile: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122961

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine konische Radiusbiegung erzeugt. Der Biegeradius ist durch konisch verlaufende Werkzeugradien vorgegeben (in Abhängigkeit von Materialart, Blechdicke, etc.). So können beispielweise Abdeckungen oder konische Anschlussstücke bequem hergestellt werden.



1 Konische Radiuskontur in einem Schritt geformt 2 Fertig geschweißtes Werkstück

Werkzeug für konische Radiusteile: Werkstück Fig. 122966

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

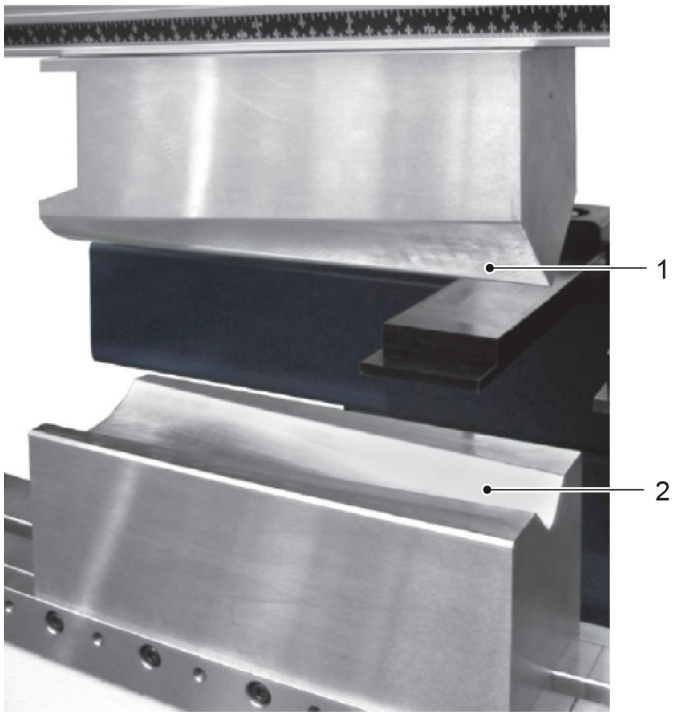
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

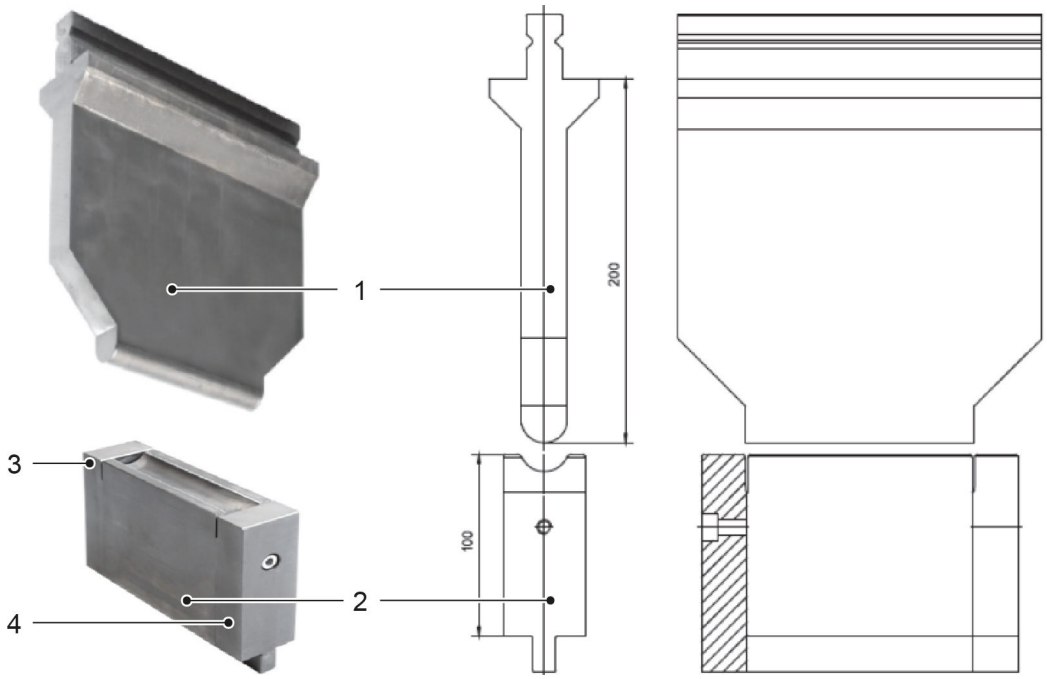
Gefahrenstellen Werkzeug für konische Radiusteile Fig. 122964

3.14 Werkzeug für Eckumformungen

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

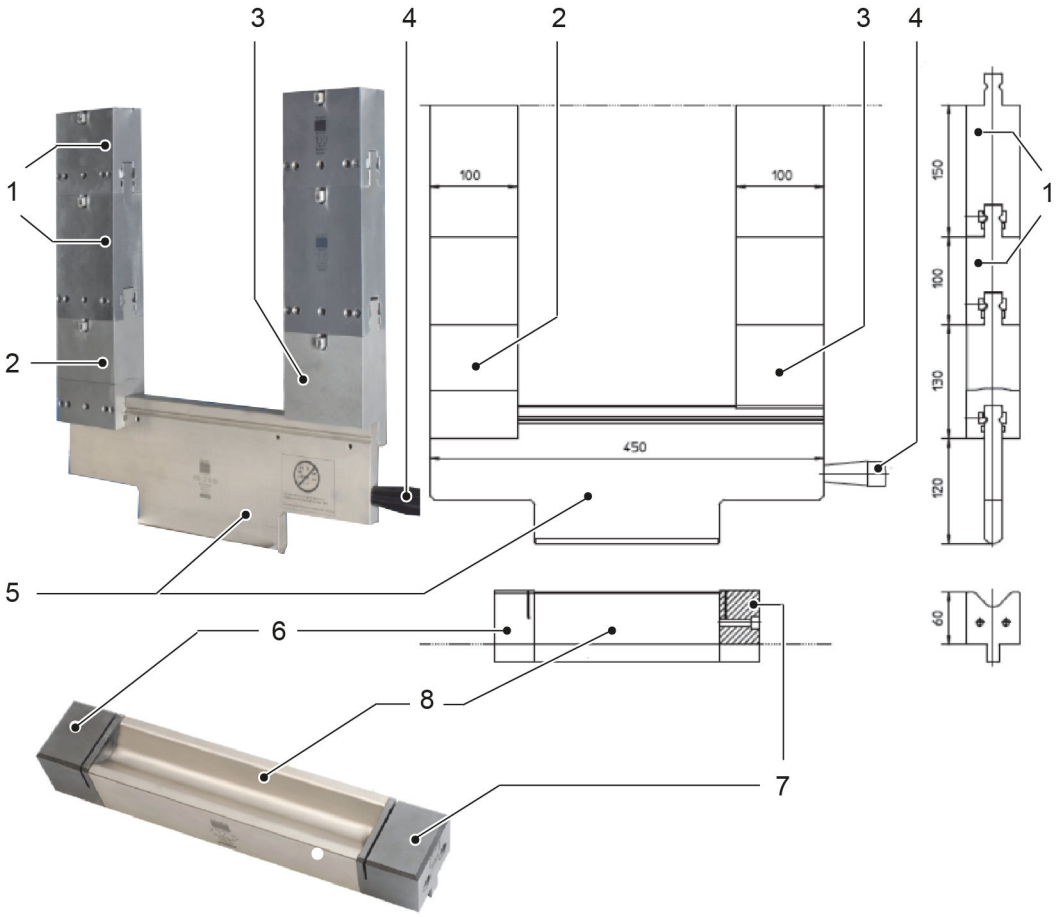
Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Abstützung links
4 Abstützung rechts

Werkzeug für Eckumformungen nach außen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122970



1	Standard Verlängerung (Adapter)	4	Griff	7	Abstützung rechts
2	Drehbarer Adapter	5	Oberwerkzeug	8	Unterwerkzeug
3	Adapter mit Magnet	6	Abstützung links		

Werkzeug für Eckumformungen nach innen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122967

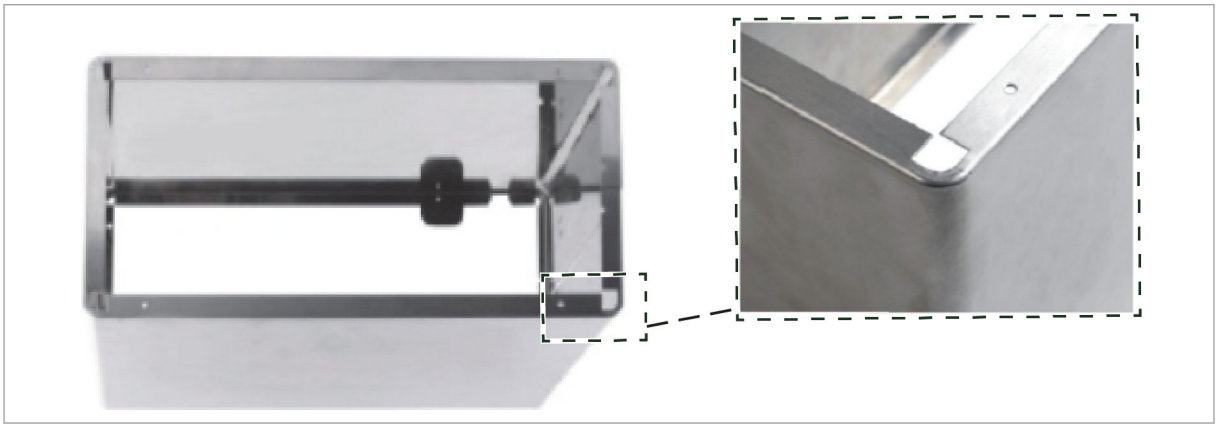
Anwendung

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).



Werkzeug für Eckumformung nach außen: Werkstück (Abdeckung im Lüftungsbau) Fig. 122970



Werkzeug für Eckumformung nach innen: Werkstück (Gehäuse für Gastronomie - Friteuse) Fig. 122969

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

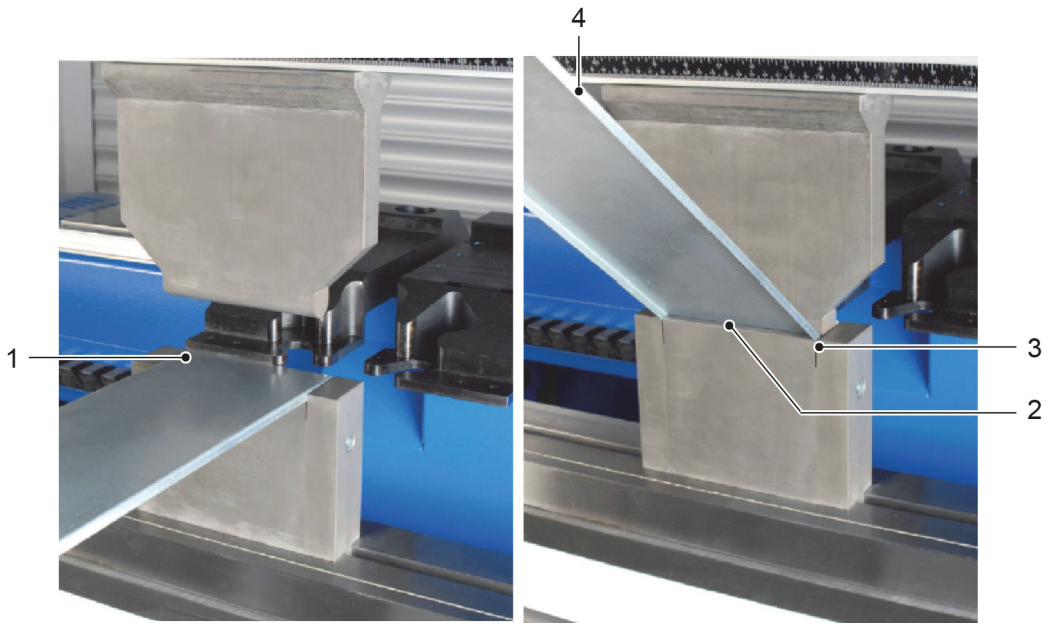
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

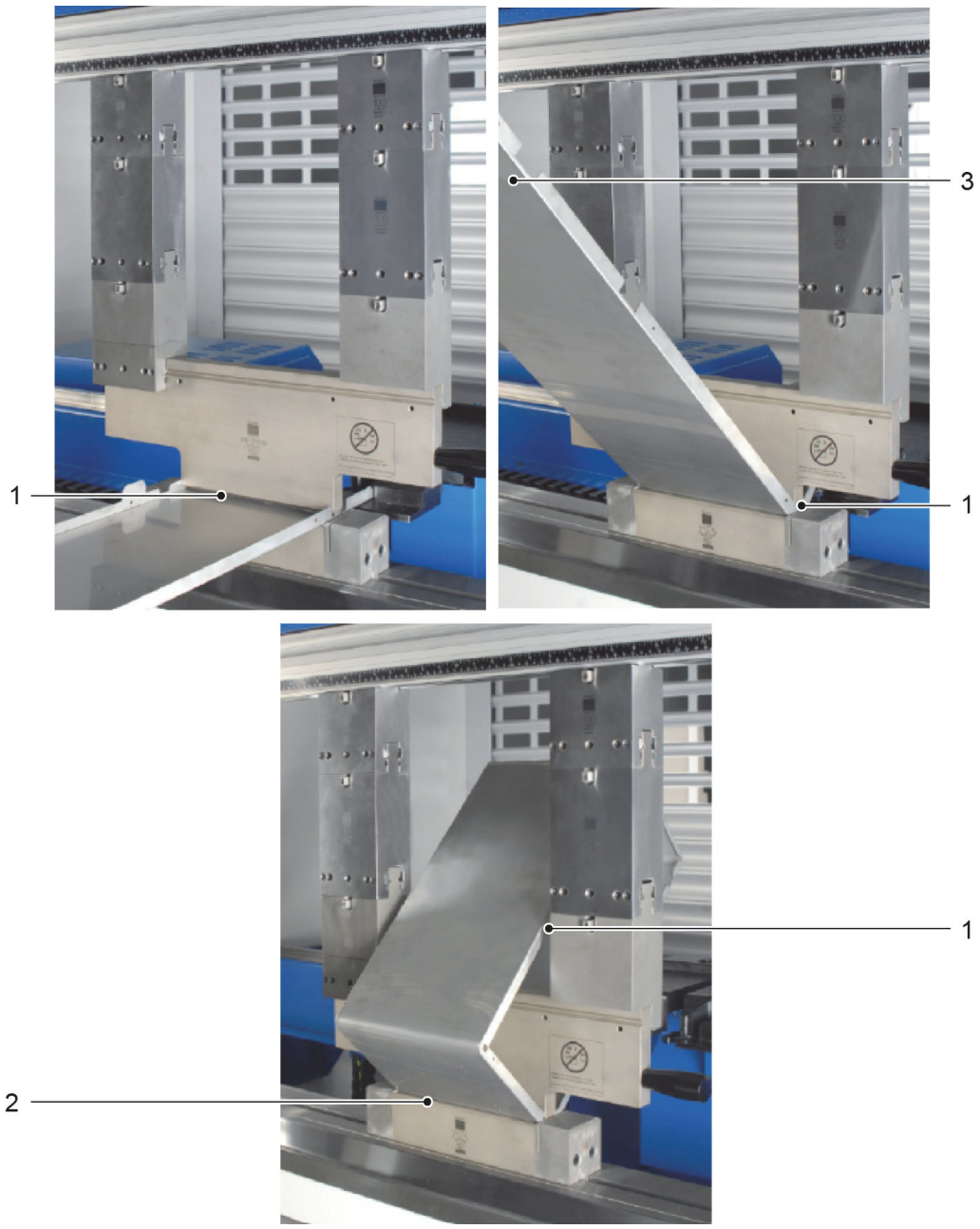
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	2	Gefahrenstelle Schlitz im Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach außen Fig. 122972

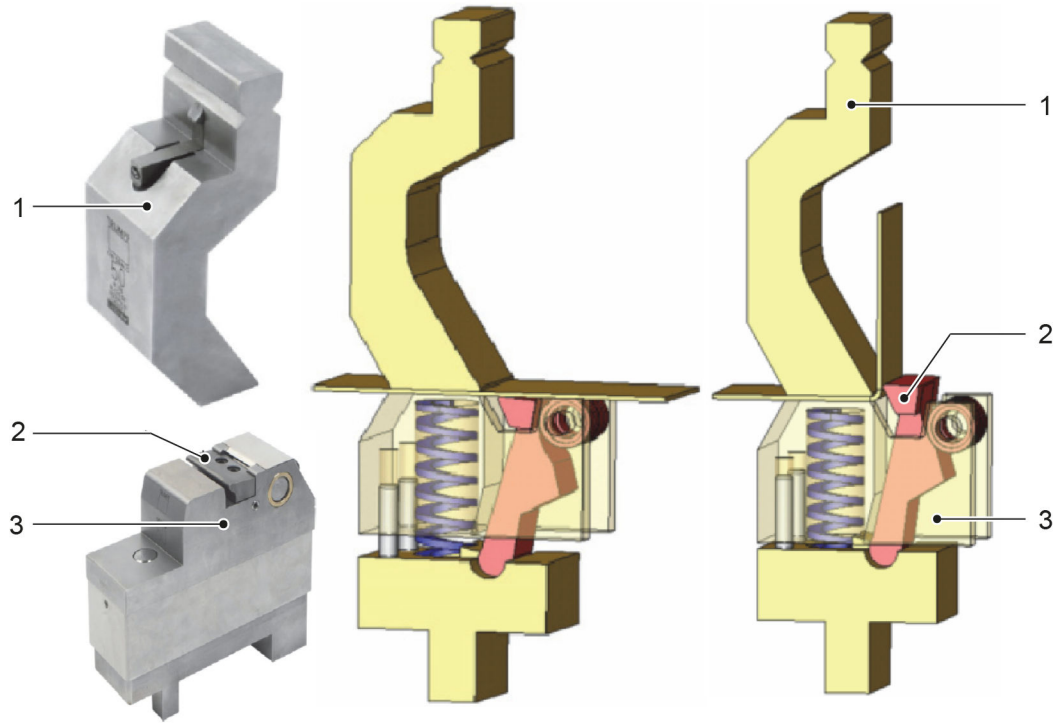


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach innen Fig. 122968

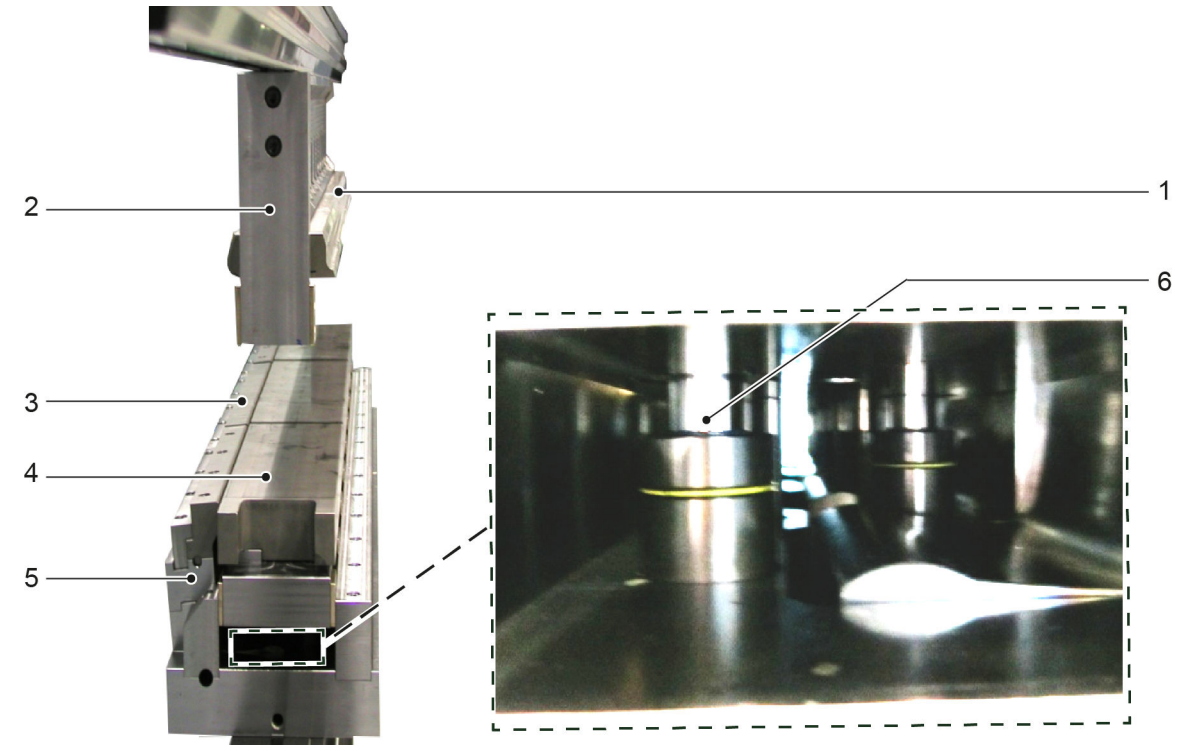
3.15 Schwenkbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Schwenkhebel 3 Unterwerkzeug Schwenkeinheit

Schwenkbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122974



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Schwenkhebel	5	Schwenkeinheit
2	Gleitleiste	4	Druckbalken	6	Druckfeder

Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125792

Anwendung

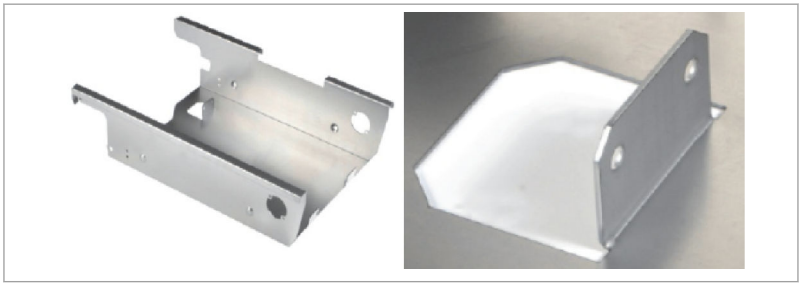
Das patentierte Schwenkbiegewerkzeug bietet große Vorteile gegenüber den herkömmlichen Gesenkbiegen: Es spart nicht nur Biegezeit, sondern man profitiert zusätzlich auch von der besseren Ergonomie. Denn beim Biegen von schmalen Blechstreifen, kleinen Laschen und bei Fensterkantungen - also kleinen Laschen inmitten einer Platine - führt das Werkstück auf der Seite des Bedieners keine Schwenkbewegung aus. Der Blechschenkel vor der Maschine senkt sich lediglich um wenige Millimeter.

Wenn der Biegevorgang mit dem BendMaster automatisiert abläuft, wird zusätzlich Zeit gespart, weil das "Tracking" (Nachführen) entfällt. Bei bestimmten Biegesituationen kommt man sogar ohne Umgreifen des Werkstücks aus, was noch mehr Zeit spart.

Das Werkstück wird auf die Schwenkeinheit gelegt und wie gewohnt über den Hinteranschlag positioniert. Das Schwenkbiege-Oberwerkzeug klemmt das Werkstück zwischen den Auflageflächen. Sobald sich der Druckbalken nach unten bewegt, biegt der Schwenkhebel die Lasche um die Spitze des Schwenkbiege-Oberwerkzeugs.

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



Schwenkbiegewerkzeug: Werkstück (Lasche) Fig. 122976



Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Werkstücke Fig. 125793

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

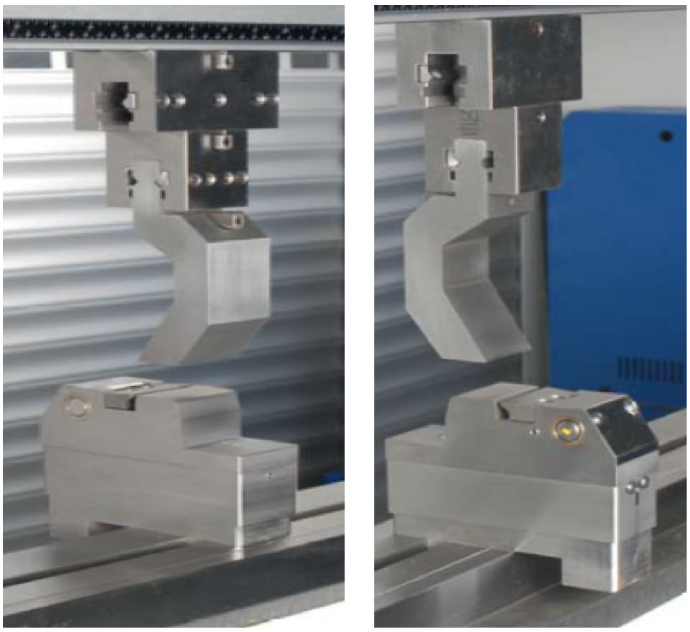
➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Nur eine der beiden Varianten anwenden



1 2

1 Schwenkbiegestation für Kantungen von hinten
2 Schwenkbiegestation für Kantungen von vorne

Varianten Schwenkbiegewerkzeug Fig. 125651

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

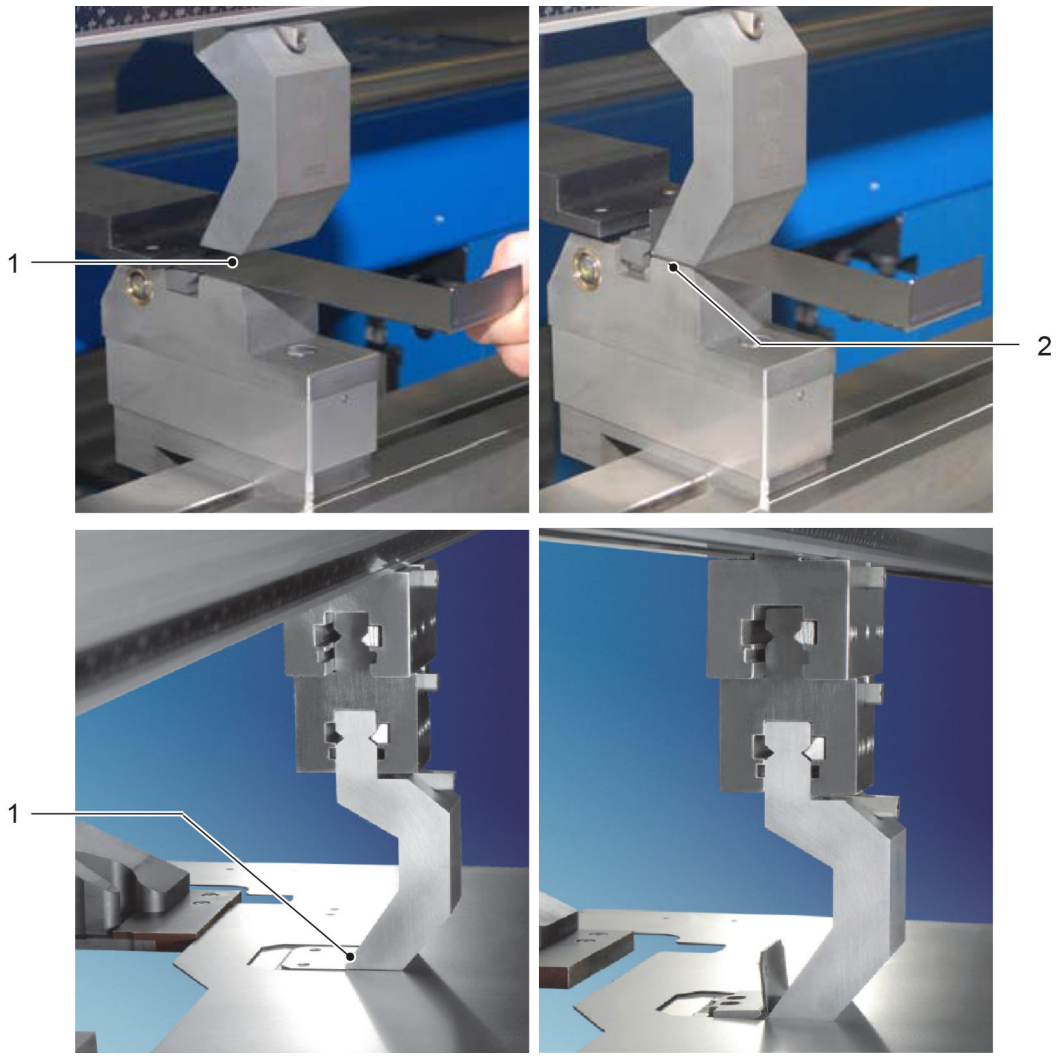
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

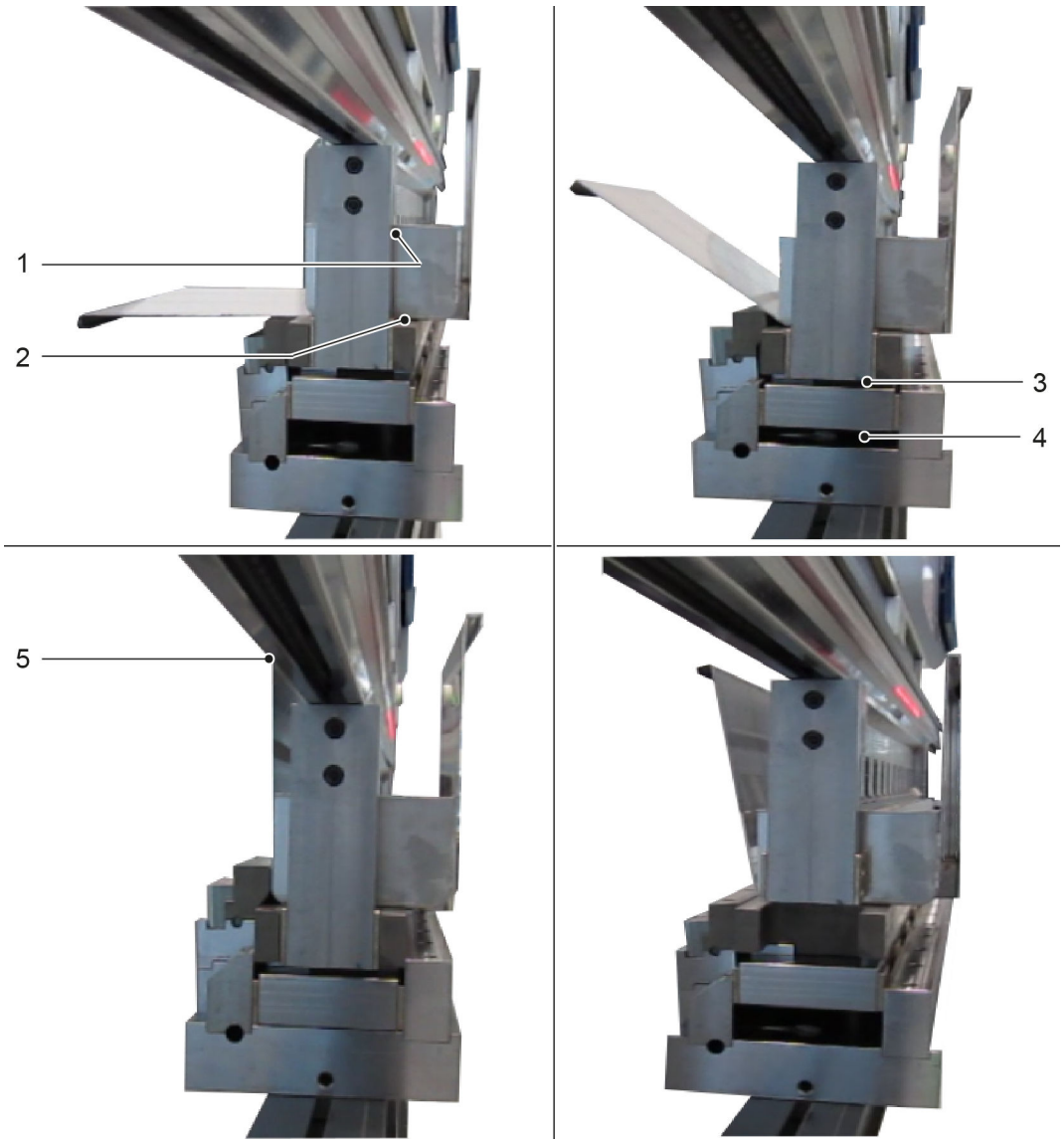
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Fig. 122975

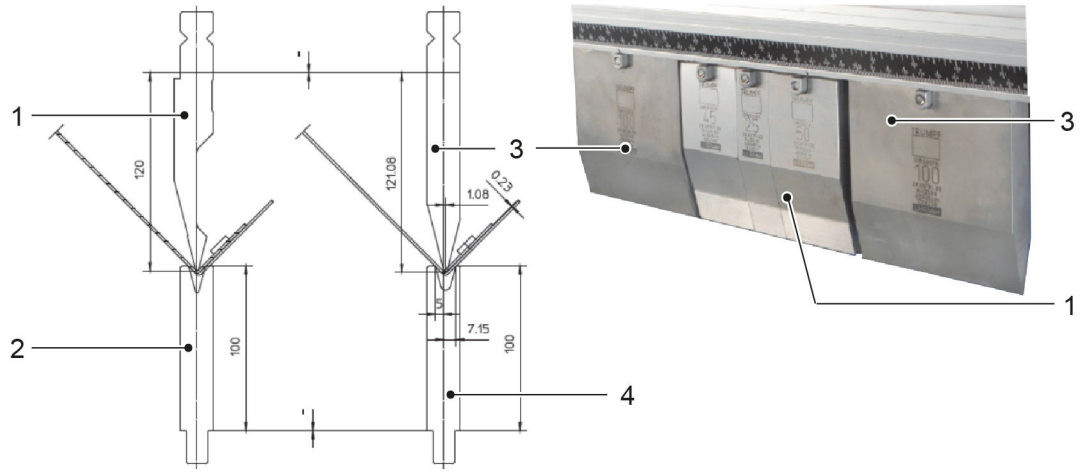


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Gleitleiste - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckbalken - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung Fig. 125794

3.16 Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub

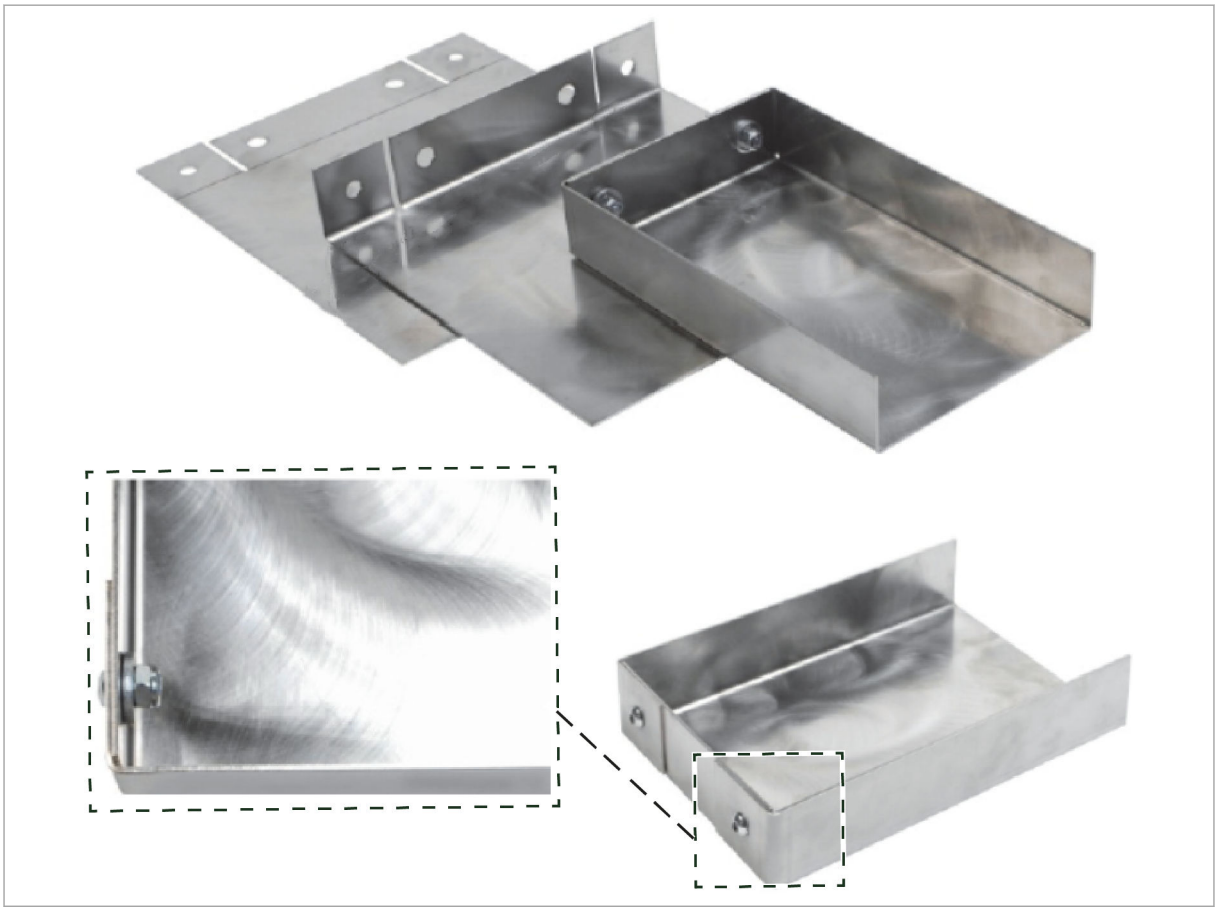
Ausführungen



1 Oberwerkzeug Mittelteil
2 Unterwerkzeug Mittelteil
3 Oberwerkzeug Seitenteil
4 Unterwerkzeug Seitenteil

Werkzeug für versetzte Biegelinie: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125652

Anwendung Für Teile (Schachteln, Abdeckungen, etc.), für die versetzte Biegelinien erforderlich sind, wurde von TRUMPF dieses Werkzeug entwickelt. MIt diesem Werkzeug können minimal versetzte Biegelinien in nur einem Schritt hergestellt werden.



Versetzte Biegelinie: Werkstück Fig. 125654

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

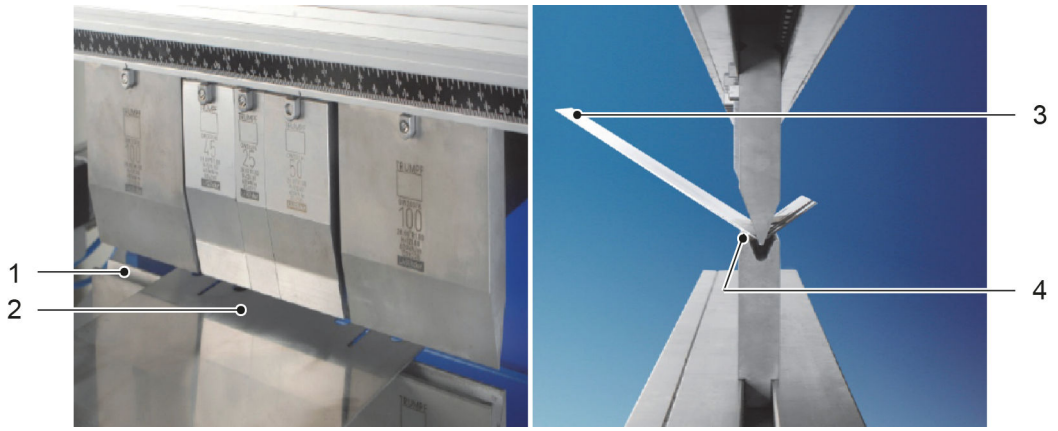
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

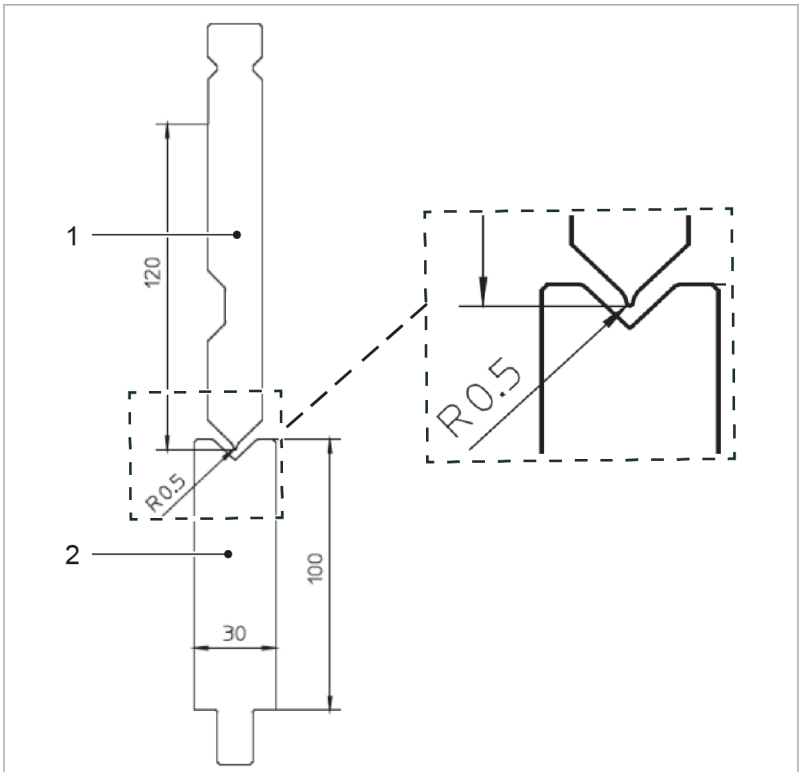
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für versetzte Biegelinie Fig. 125653

3.17 Werkzeug für Freistich und Kerbungen

Ausführungen

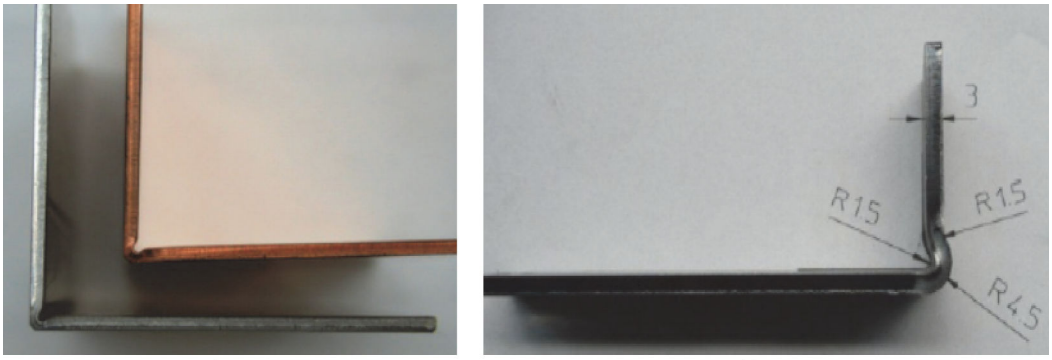


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Freistich und Kerbungen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125655

Anwendung

Diese Werkzeuge dienen zur Herstellung von Freistichen oder Kerbungen (Eckenfreistellungen), um einem anliegenden Teil beim Zusammenbau den erforderlichen Freiraum zu geben oder das Biegeteil mit einem minimalen Außenradius zu versehen.



A B

A Freistich: Variante 1 B Freistich: Variante 2

Freistich: Werkstück Fig. 125656

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

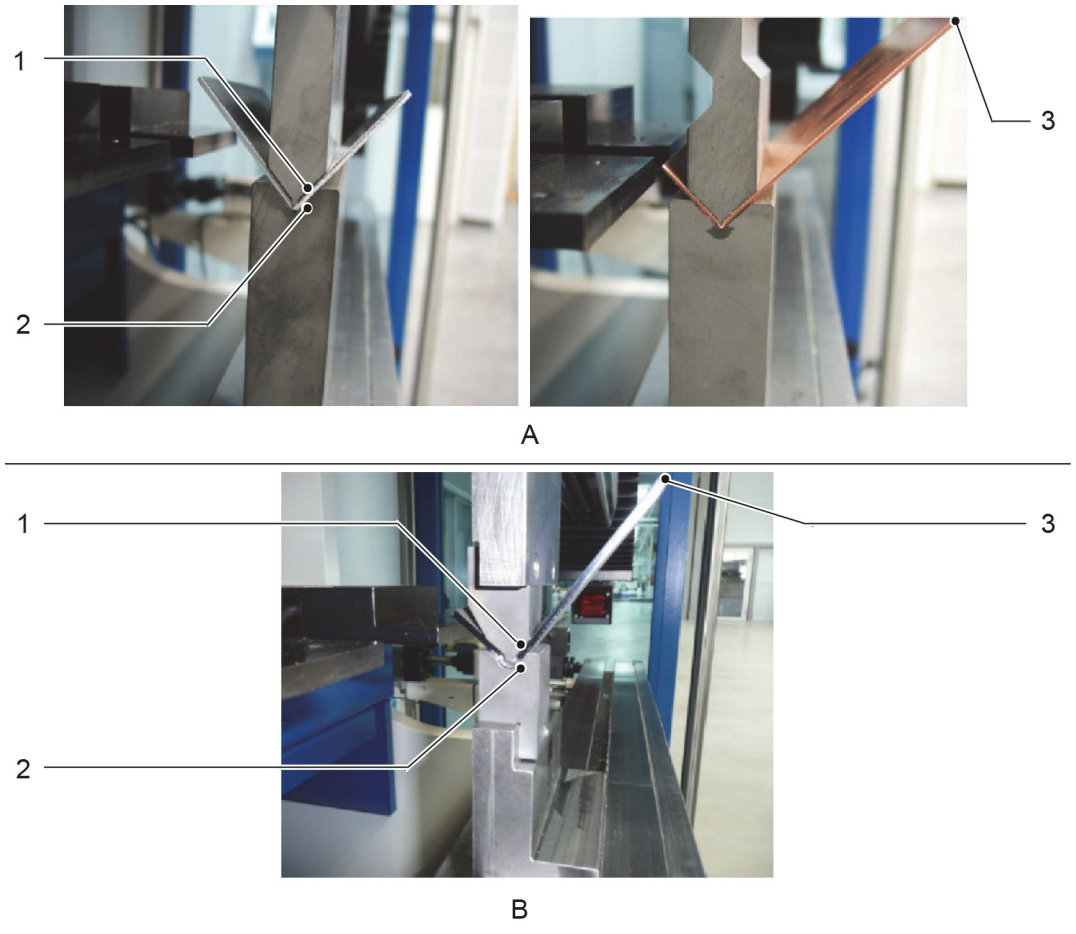
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

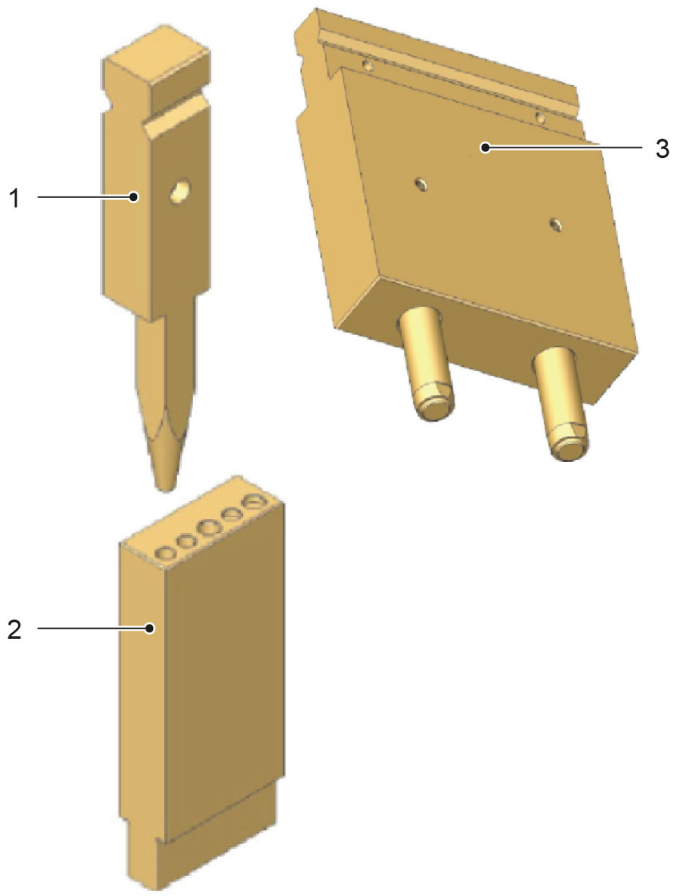


A	Freistich: Variante 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)
B	Freistich: Variante 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Freistich Fig. 125657

3.18 Einpresswerkzeuge

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Adapter für Einpresswerkzeuge

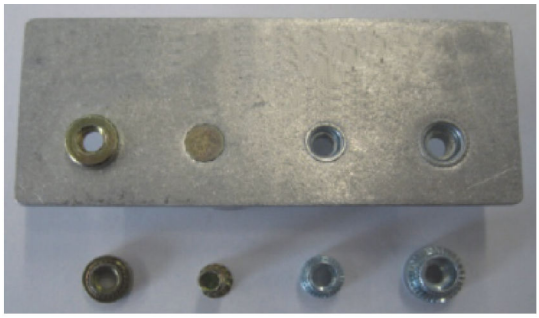
Einpresswerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125659

Anwendung

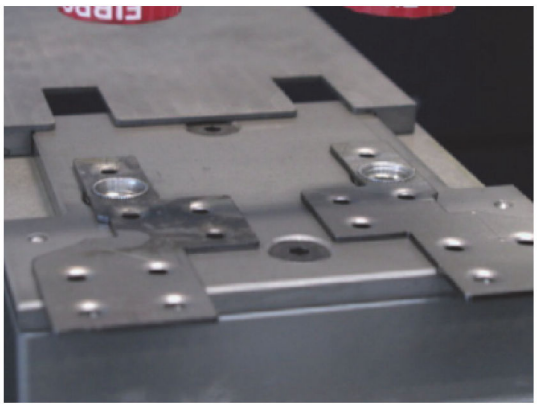
Einpress-/Einnietmuttern, -gewindestifte, -buchsen oder Abstandsbuchsen werden mit TRUMPF Sonderwerkzeugen eingepresst/genietet oder mit Adaptierungen zu herstellerbezogenen Werkzeugen von Einpressteilen kombiniert.



1



2



3

1 Ansicht der eingepressten Teile von unten
2 Ansicht der eingepressten Teile von oben
3 2 Bauteile in einem Schritt gepresst

Einpresswerkzeuge: Werkstücke Fig. 125660

Hinweis

Loch oder Ausnehmung muss im Blech eingebracht sein (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

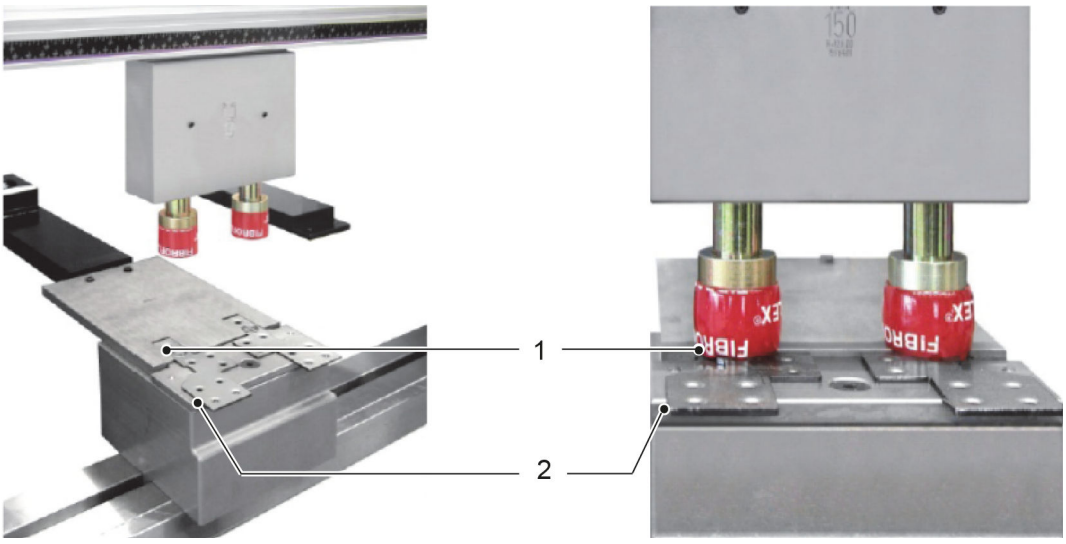
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

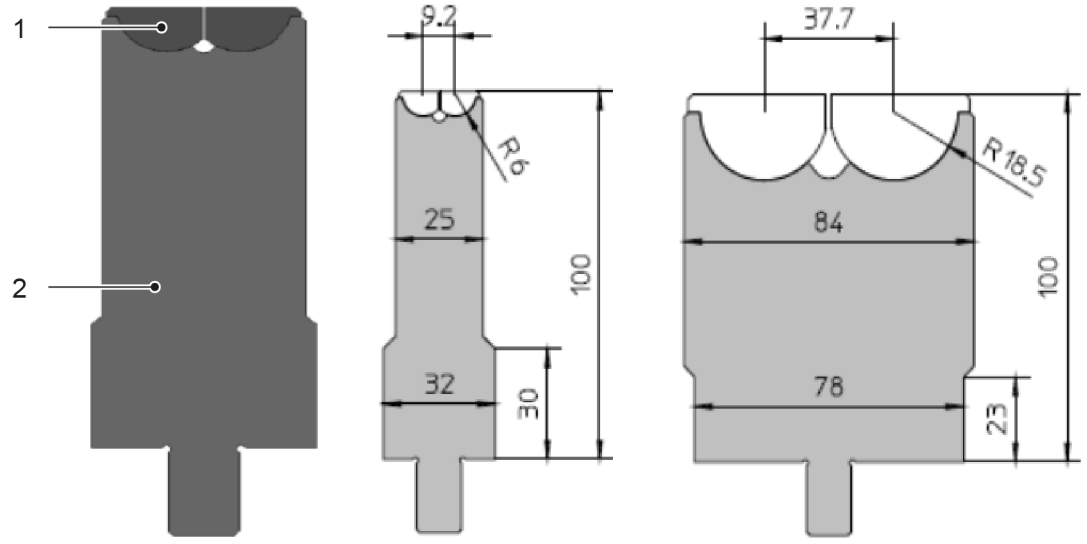


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

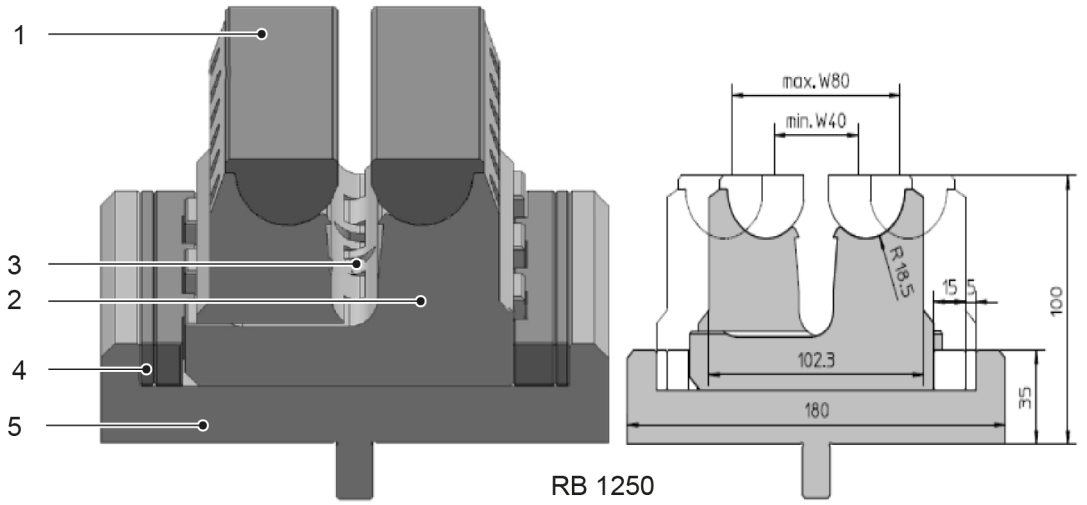
Gefahrenstellen Einpresswerkzeuge Fig. 125661

3.19 RollBend

Ausführungen



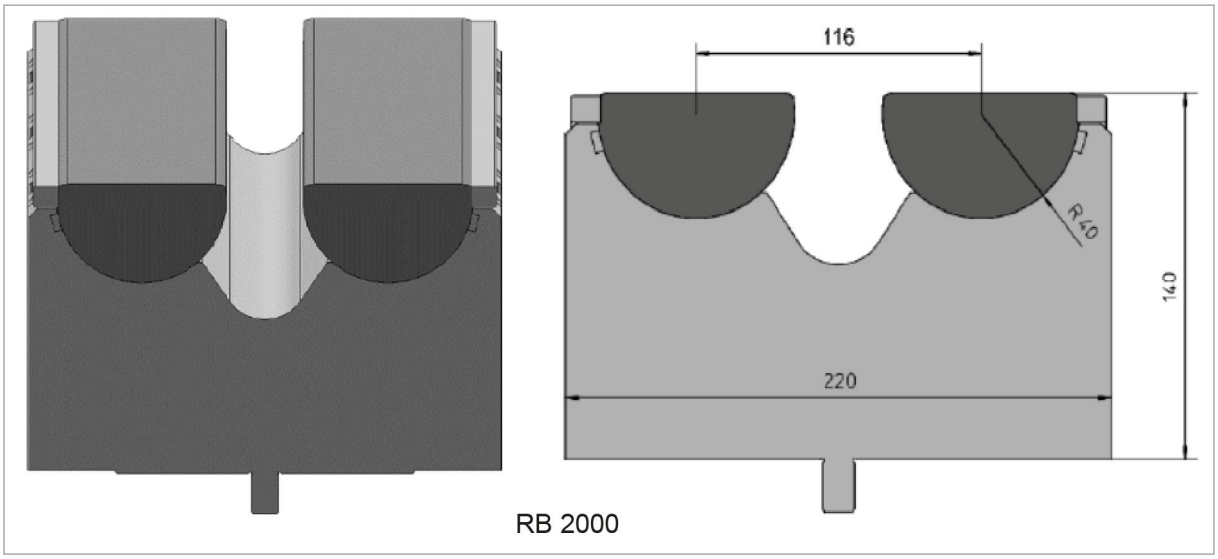
RB120, RB 200 ...RB 300, 400, 500... RB 600



RB 1250

1	Drehbacken (mit Rückzugsfeder)	3	Sicherungsschraube	5	EV-Halter (Aufnahmehalter)
2	Drehbackenhalter	4	Distanzleiste		

RollBend-Unterwerkzeug Fig. 125662



RollBend-Unterwerkzeug RB2000 Fig. 145560

Anwendung

Während des Kantvorgangs wird das Blech durch die Auflageflächen der Biegewangen gleichmäßig angedrückt. Dabei gibt es fast keine Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück.

Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB120: 1.2 mm Blechdicke (max. 400 kN/m)
- RB200: 2 mm Blechdicke (max. 1000 kN/m)
- RB300: 3 mm Blechdicke (max. 1300 kN/m)
- RB400: 4 mm Blechdicke (max. 1500 kN/m)
- RB500: 5 mm Blechdicke (max. 1700 kN/m)
- RB600: 6 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)
- RB2000: 8 - 20 mm Blechdicke (max. 4000 kN/m)

Das verstellbare RollBend von TRUMPF dient zum komfortablen Biegen verschiedener Blechstärken in einer Aufspannung im Dickblechbereich (bis 12 mm Blechdicke). Mittels Einstellleisten können die Gesenkweiten nach Wunsch des Anwenders einfach und schnell eingestellt werden.

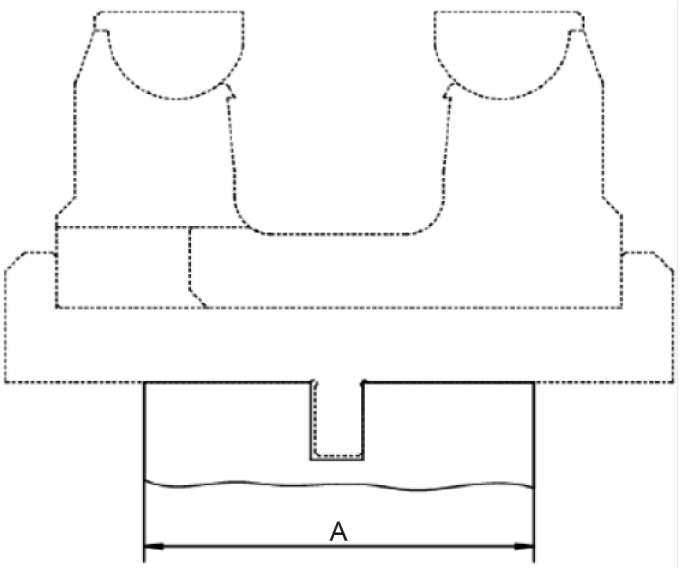
Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB 1250: 3 - 12.5 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)

Die verstellbaren RollBend von TRUMPF sind vormontiert und können direkt in die Abkantpresse eingebaut werden (mind. 100 mm Auflagebreite).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



A Minimale Auflagebreite

RollBend verstellbar: Minimale Auflagebreite Fig. 125670

Hinweis

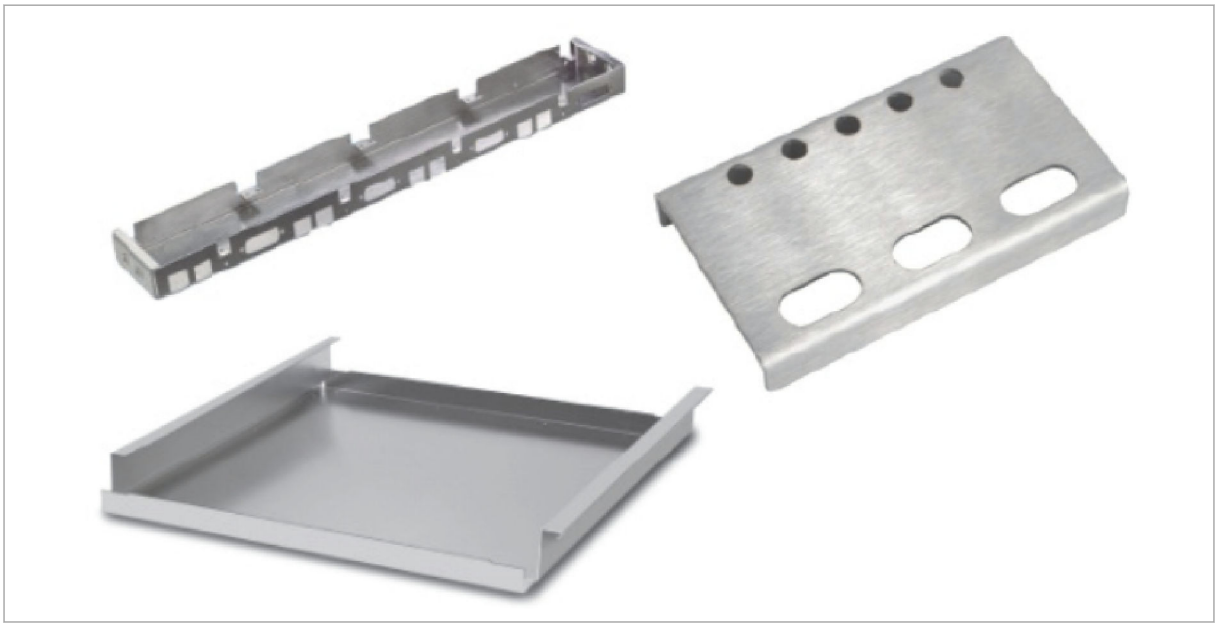
Auf symmetrischen Aufbau achten.

Blechdicken über 10 mm dürfen nur auf Maschinen mit mind. 150 mm Auflagebreite gebogen werden.

- Um die gewünschte Gesenkweite einzustellen:
  Sicherungsschrauben lockern und die entsprechenden Distanzleisten einlegen.
- Nach dem Einlegen der Distanzleisten die Grundkörper gegen Distanzleisten drücken und die Sicherungsschrauben handfest anziehen.

Tipp

Je nach Verschmutzungsgefahr kann eine Schmutzfolie angebracht werden.



RollBend: Werkstücke Fig. 125684

Optimale Anwendung von RollBend

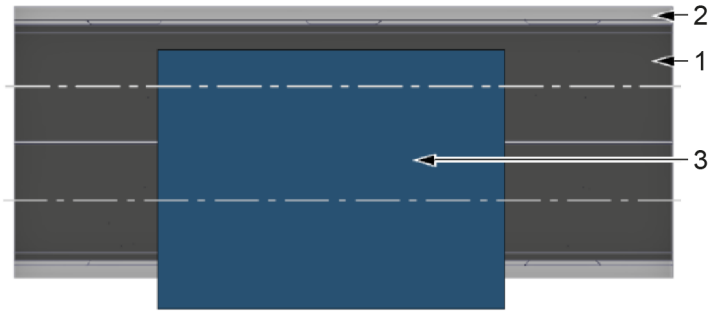
Das RollBend Werkzeug funktioniert am optimalsten, wenn annähernd die komplette Länge des Werkzeuges in Verwendung ist:



1 Drehbacke
2 Drehbackenhalter
3 Lage des Blechs

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125671

Die Genauigkeit des Biegeteils kann sich verringern, wenn die Biegelänge im Verhältnis zur Werkzeuglänge sinkt:

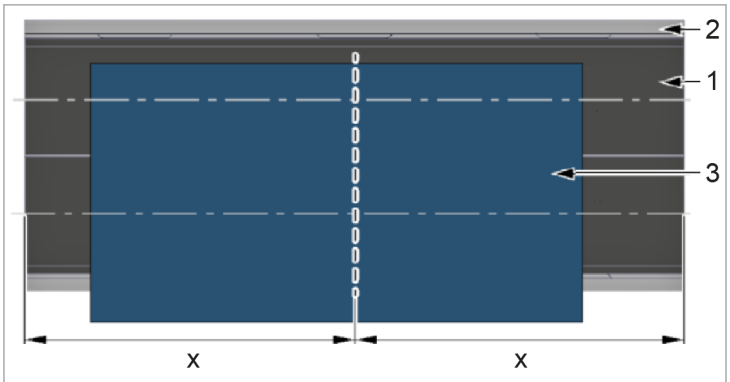


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter		

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125672

An der Umformung beteiligte Werkzeuge müssen mind. zu 50% vom Kantteil überdeckt werden.

Das Biegeteil immer mittig zur Werkzeuglänge kanten.

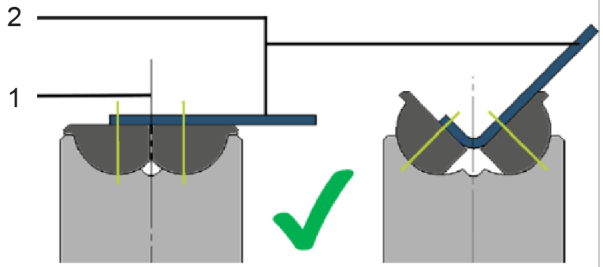
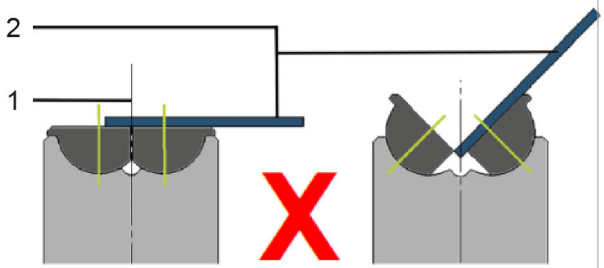


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter	x	Gleicher Abstand

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125673

Hinweis

Das Blech muss die Mittellinie überschreiten, damit die Drehbacken rotieren können.

RICHTIG	FALSCH
	
Blech überschreitet die Mittellinie ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech	Blech überschreitet die Mittellinie nicht ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech

Tab. 2-9

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

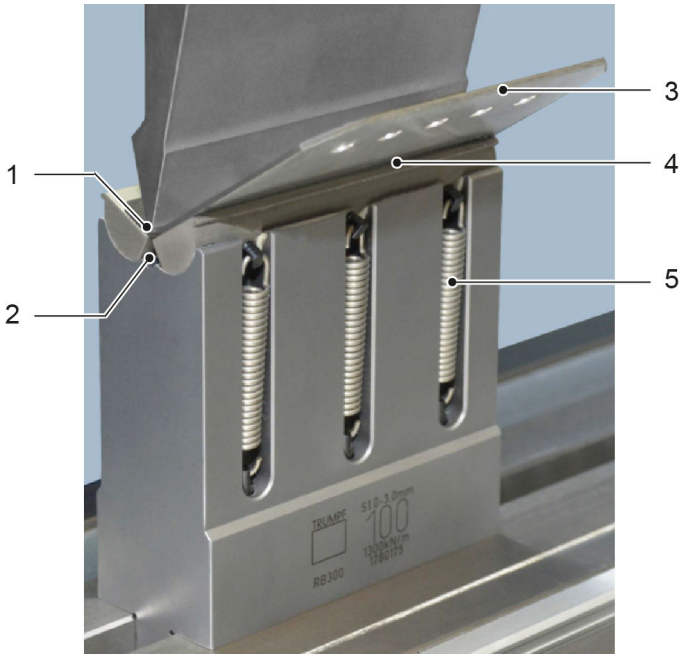
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen RollBend Fig. 125683

"Mark-free Cover" für RollBend

Die RollBend-"Mark-free Cover" sollen das Biegeteil vor ungewollten Abriebspuren und Abdrücken durch das Unterwerkzeug schützen.

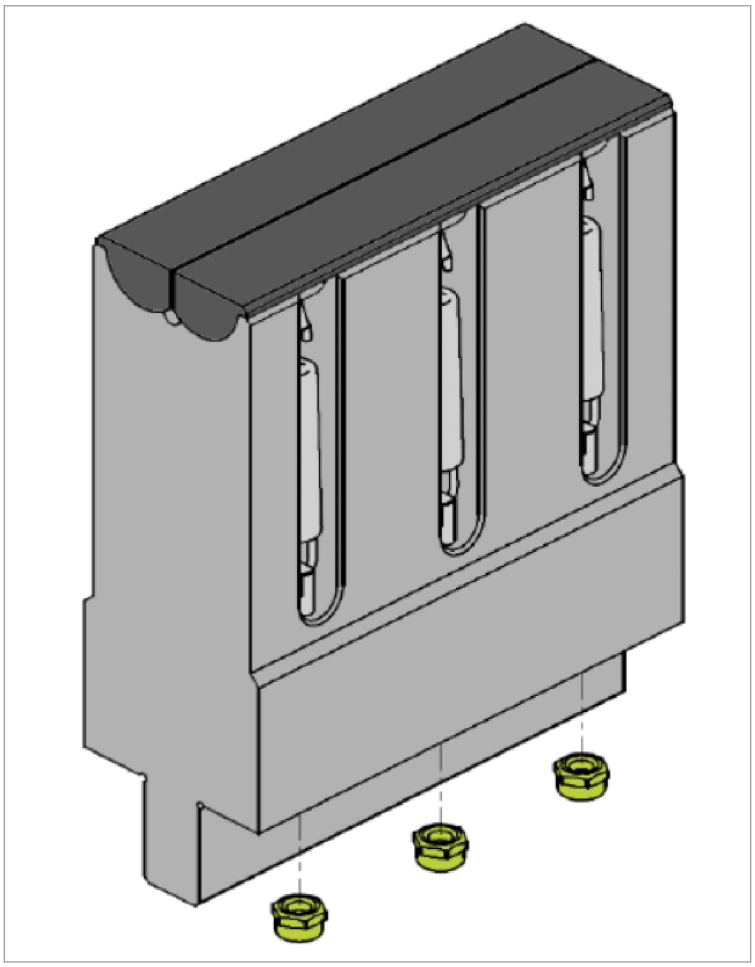
Die "Mark-free Cover" reduzieren die Gesenkweite. Daher muss bei Verwendung von "Mark-free Cover" die maximale Blechdicke wie folgt gewählt werden:

"Mark-free Cover"	max. Blechdicke
RB200	max. 1.5 mm
RB300	max. 2.0 mm
RB400	max. 3.0 mm

Tab. 2-10

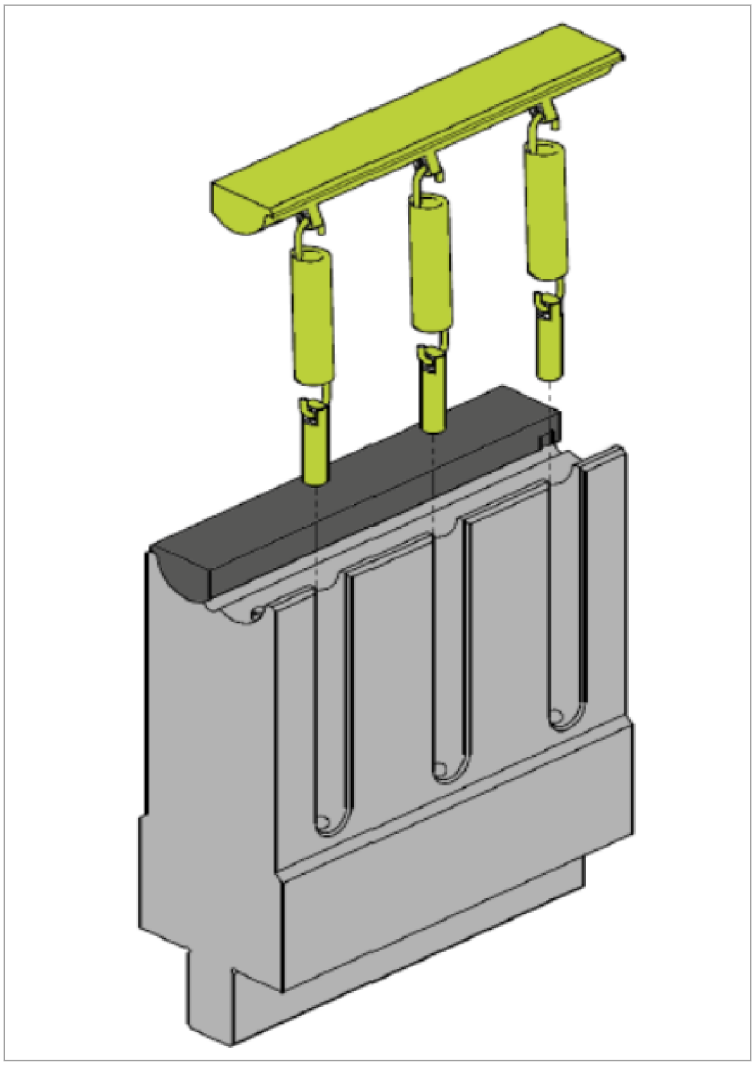
RollBend-Clips für "Mark-free Cover" montieren

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



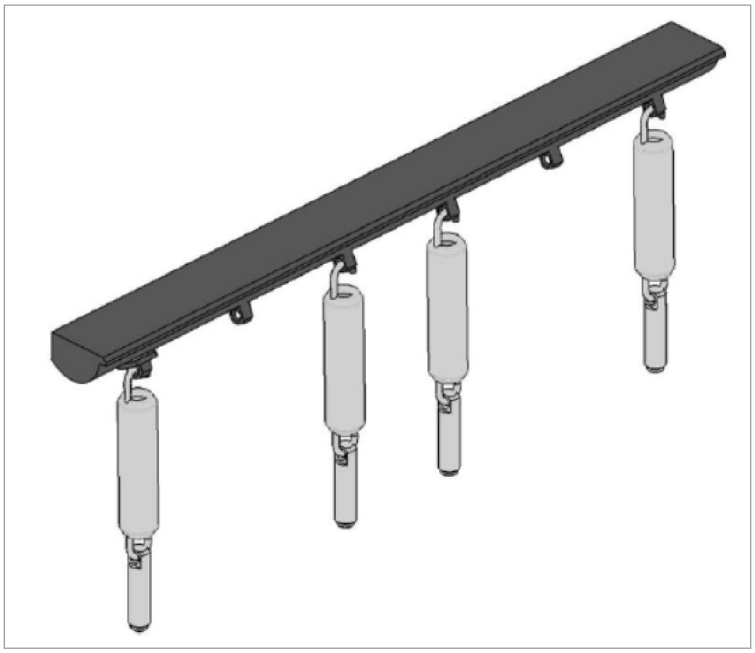
Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



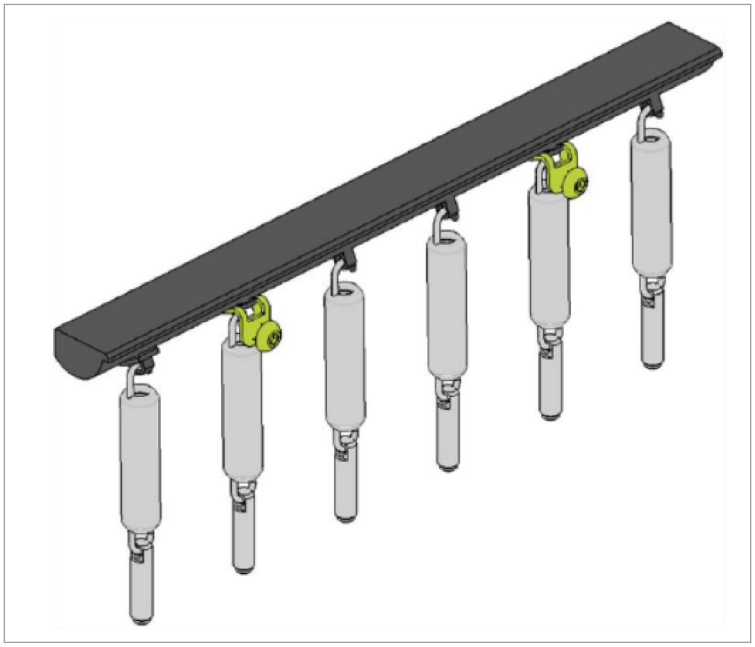
Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Jeweils die zweite Rückzugsfeder von der Drehbackenstirnseite aushängen.



Drehbacke mit ausgehängten Rückzugsfedern Fig. 125785

4. RollBend-Clips aufstecken.
5. Rückzugsfedern wieder einhängen.

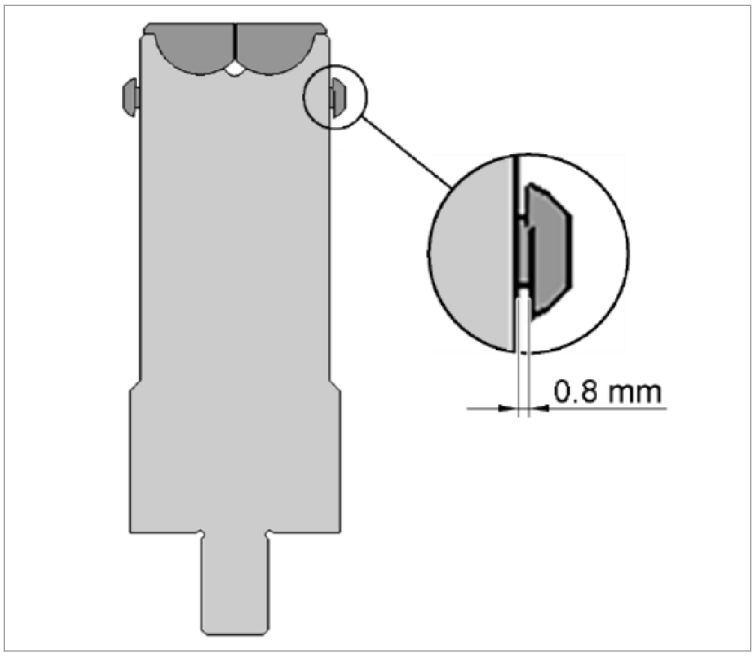


Drehbacke mit aufgesteckten RollBend-Clips Fig. 125786

6. Drehbacke mit RollBend-Clips, Rückzugsfedern und Federankern in den Grundkörper wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

8. Sicherstellen, dass der Abstand zwischen der Unterseite des Schraubenkopfes und der Vorderseite des Grundkörpers etwa 0.8 mm beträgt.

   Ggf. einstellen.



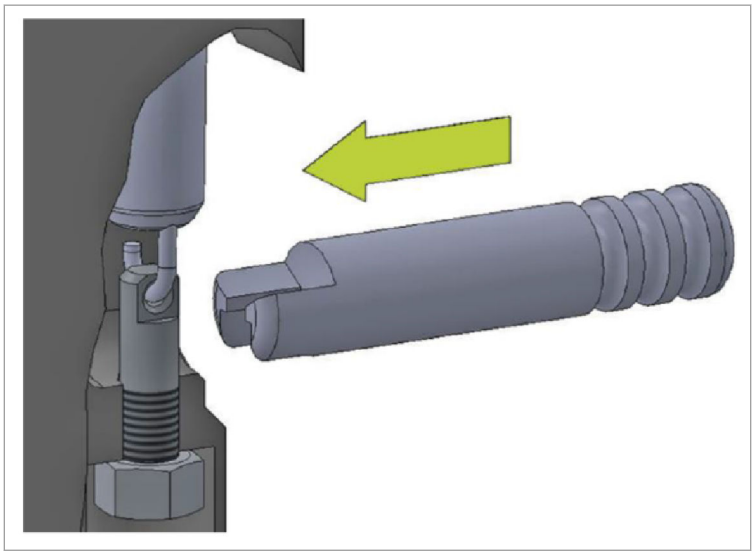
Abstand zwischen Schraubenkopf und Grundkörper Fig. 125787

Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

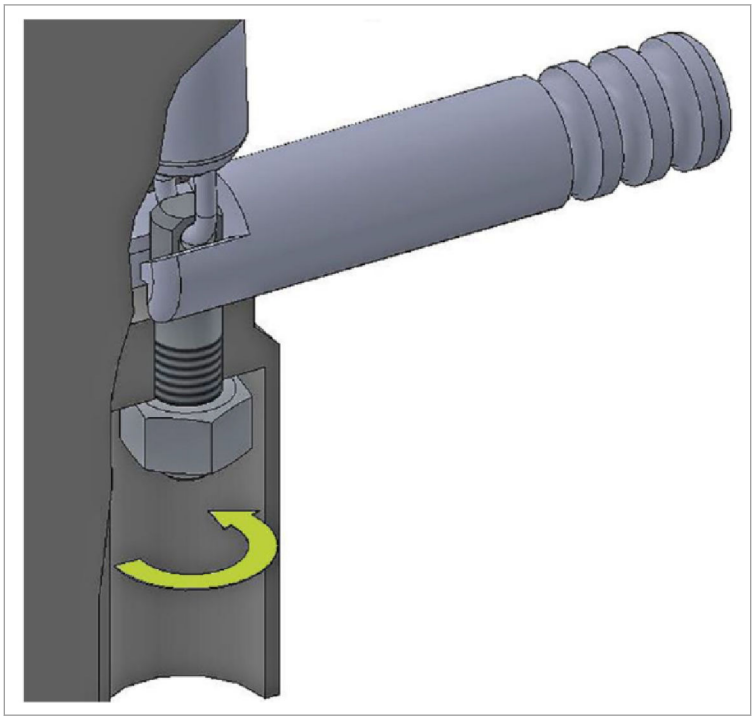
- Montagehilfsmittel (Mat.-Nr. 2665628) aus dem RollBend Service Kit (Mat.-Nr. 2705362, siehe Kapitel Wartung von RollBend Werkzeug).

1. Muttern der Rückzugsfedern lose festziehen.
2. Montagehilfsmittel über den Federanker so stecken, dass die V-Kerbe in Richtung Federhaken zeigt.



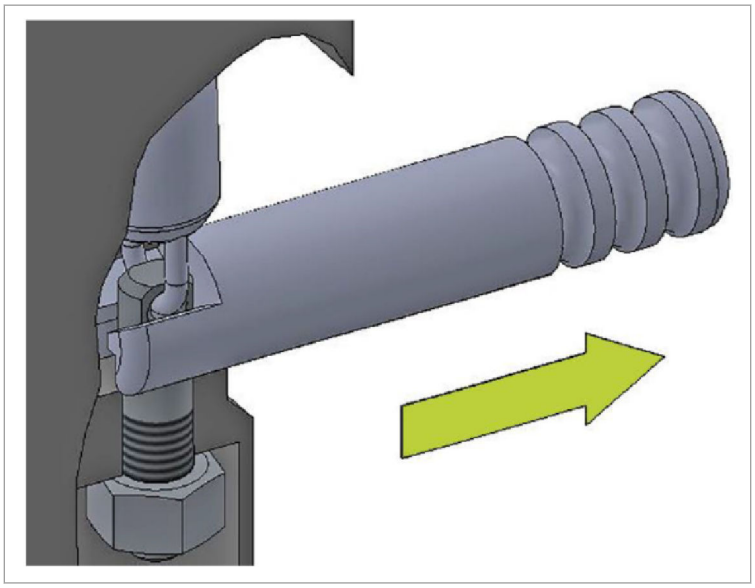
RollBend-Montagehilfsmittel Fig. 145562

3. Mutter festziehen, bis der Federhaken das Montagehilfsmittel berührt.



Mutter mit Montagehilfsmittel festziehen Fig. 145563

4. Mutter eine ¼ Umdrehung lockern.
5. Montagehilfsmittel abziehen.



Montagehilfsmittel abziehen Fig. 145564

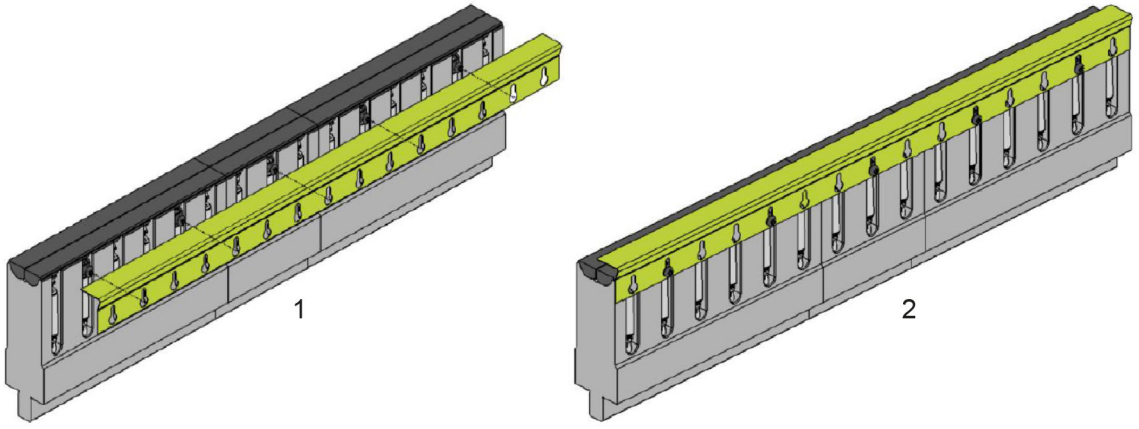
- **Hinweis**

  Mutter nicht mehr nachziehen!

"Mark-free Cover" montieren

Die "Mark-free Cover" sind über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen am RollBend anzubringen.

1. Werkzeuge mit montieretn RollBend-Clips in die Maschine rüsten.
2. Werkzeug in Position bringen.
3. "Mark-free Cover" über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen an RollBend-Clips einhängen.

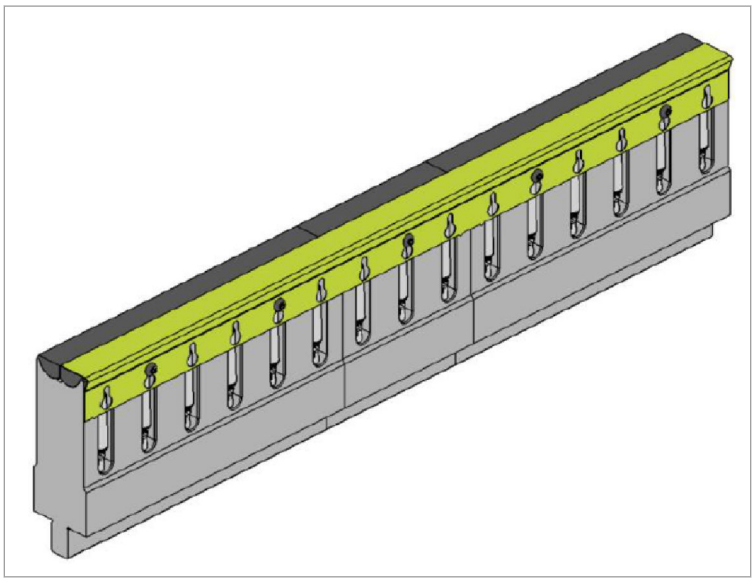


1 "Mark-free Cover" einhängen

2 "Mark-free Cover" eingehängt

Montage des "Mark-free Cover" Fig. 125788

4. "Mark-free Cover" nach unten drücken.



"Mark-free Cover" nach unten gedrückt Fig. 125789

Hinweis

"Mark-free Cover" nicht festschrauben!

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Quetschgefahr!

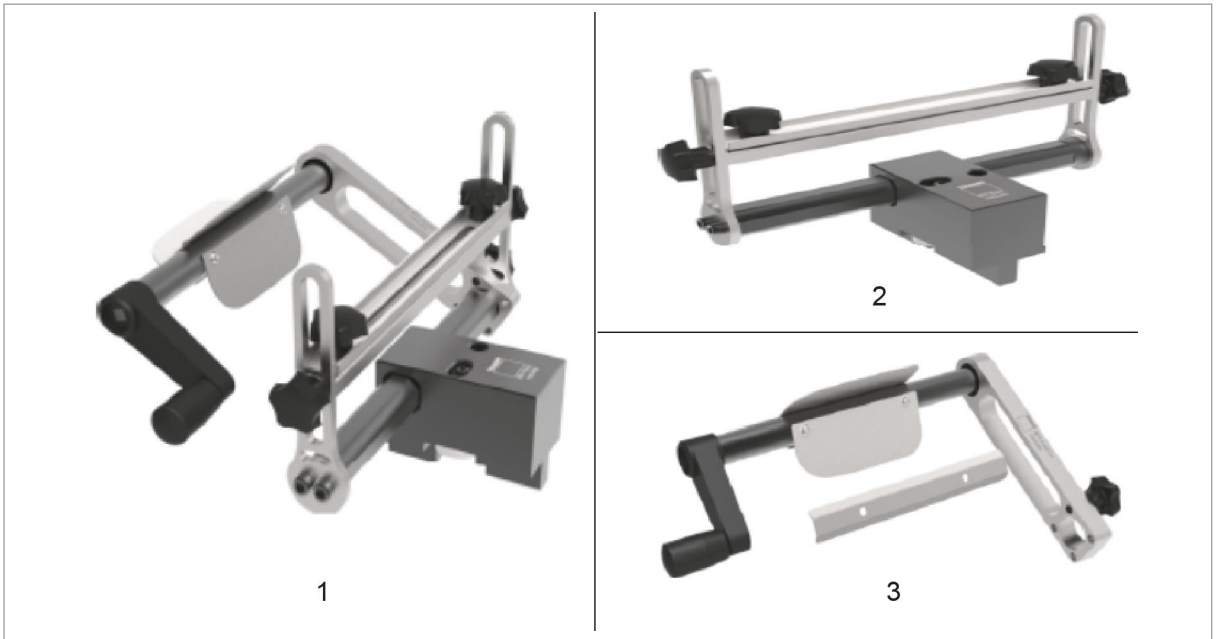
➢ Bei der Montage des innenseitigen "Mark-free Covers" Kopf oder Oberkörper nicht in den Arbeitsbereich bringen.

5. Zweiten "Mark-free Cover" innenseitig montieren.

3.20 Hilfsvorrichtungen

Biegefolienhalter

Ausführungen



1 Biegefolienhalter Komplett 2 Biegefolienhalter Basismodul 3 Biegefolienhalter Ergänzungsmodul

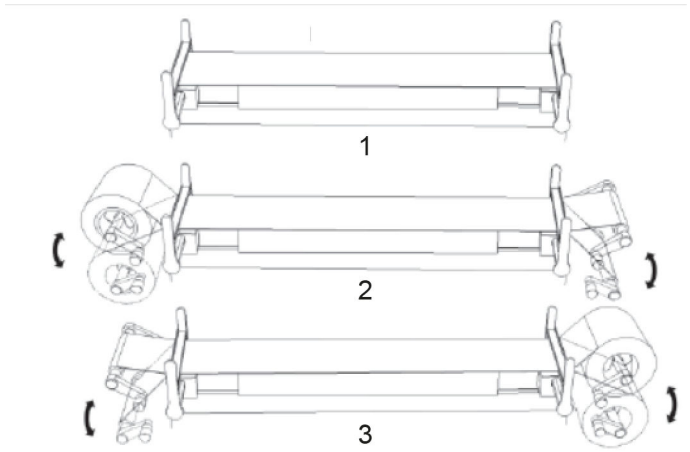
Biegefolienhalter Ausführungen Fig. 125686

Anwendung Der Biegefolienhalter dient als Rüsthilfe der Biegefolie und ist somit eine Alternative gegenüber dem Positionieren der Folie mit Magneten.

TRUMPF liefert das Biegefolienhalter Basismodul, Ergänzungsmodul und Komplett immer paarweise (linke + rechte Ausführung).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.

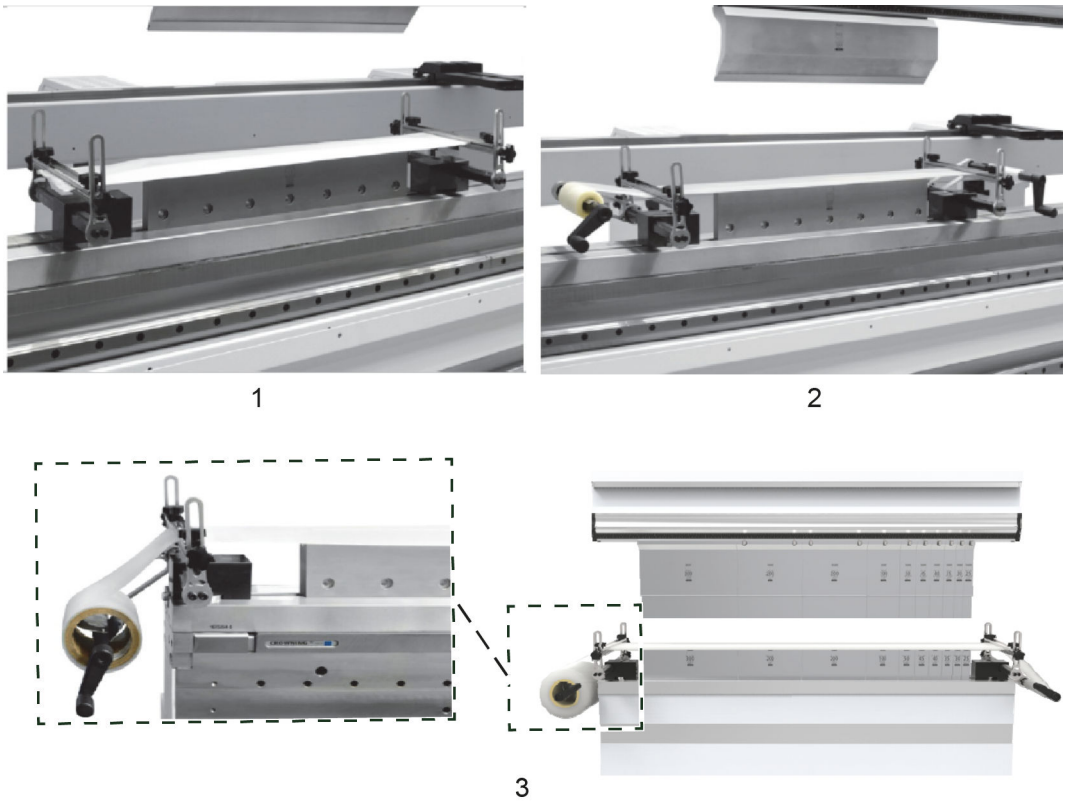


1 Basismodul

2 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 1

3 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 2

Biegefolienhalter Anwendung Fig. 125687



1 Aufbauvariante 1: Biegefolienhalter Basismodul

2 Aufbauvariante 2 (oberhalb vom Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

3 Aufbauvariante 3 (Folie und Kern seitlich zum Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

Biegefolienhalter Aufbauvarianten Fig. 125688

Tipp

Es ist empfohlen, bei jeder Einstellung einen Probehub durchzuführen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

➢ Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten.

➢ Bedienung durch geschultes Personal.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

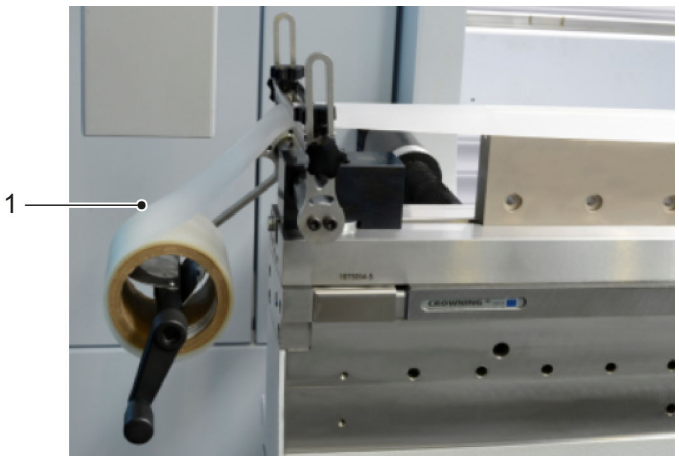
- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

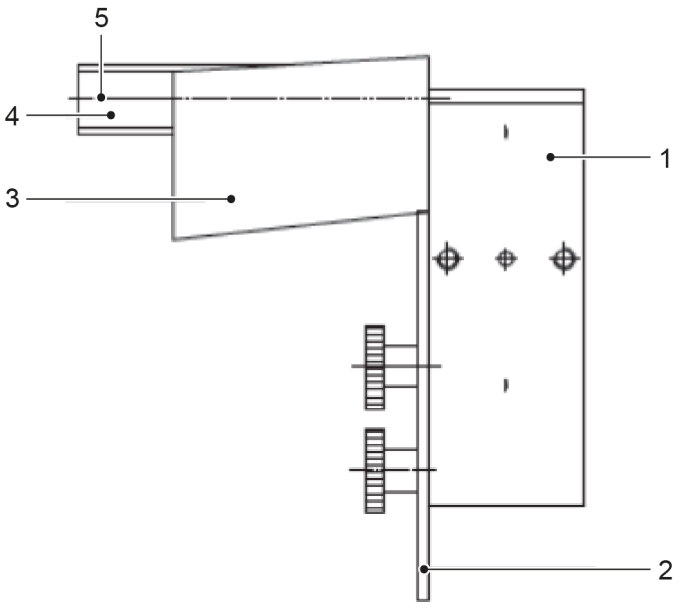


1 Gefahrenstelle BendGuard - Biegefolienhalter (beim Aufbau seitlich zum Maschinentisch)

Gefahrenstelle Biegefolienhalter Fig. 125695

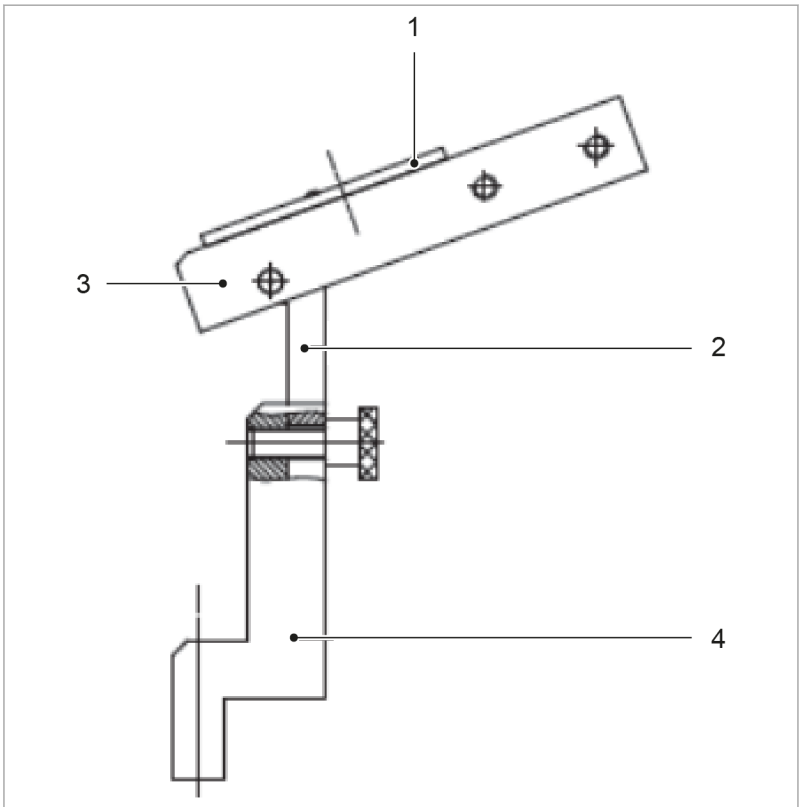
QuickStop

Ausführungen



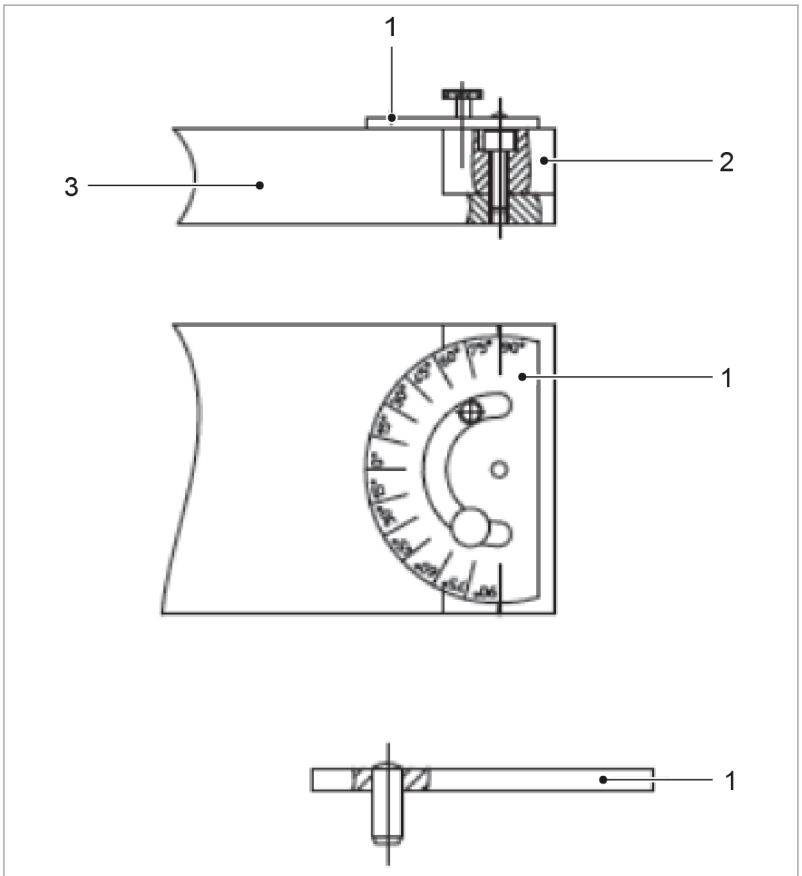
1	Seitenanschlag	4	Unterwerkzeug
2	Vorderanschlag	5	Biegelinie
3	Werkstück		

QuickStop Anschlagsituation von oben Fig. 125689



1	Winkelmesser	3	Wippe
2	Höhenverstellung	4	Seitenanschlag

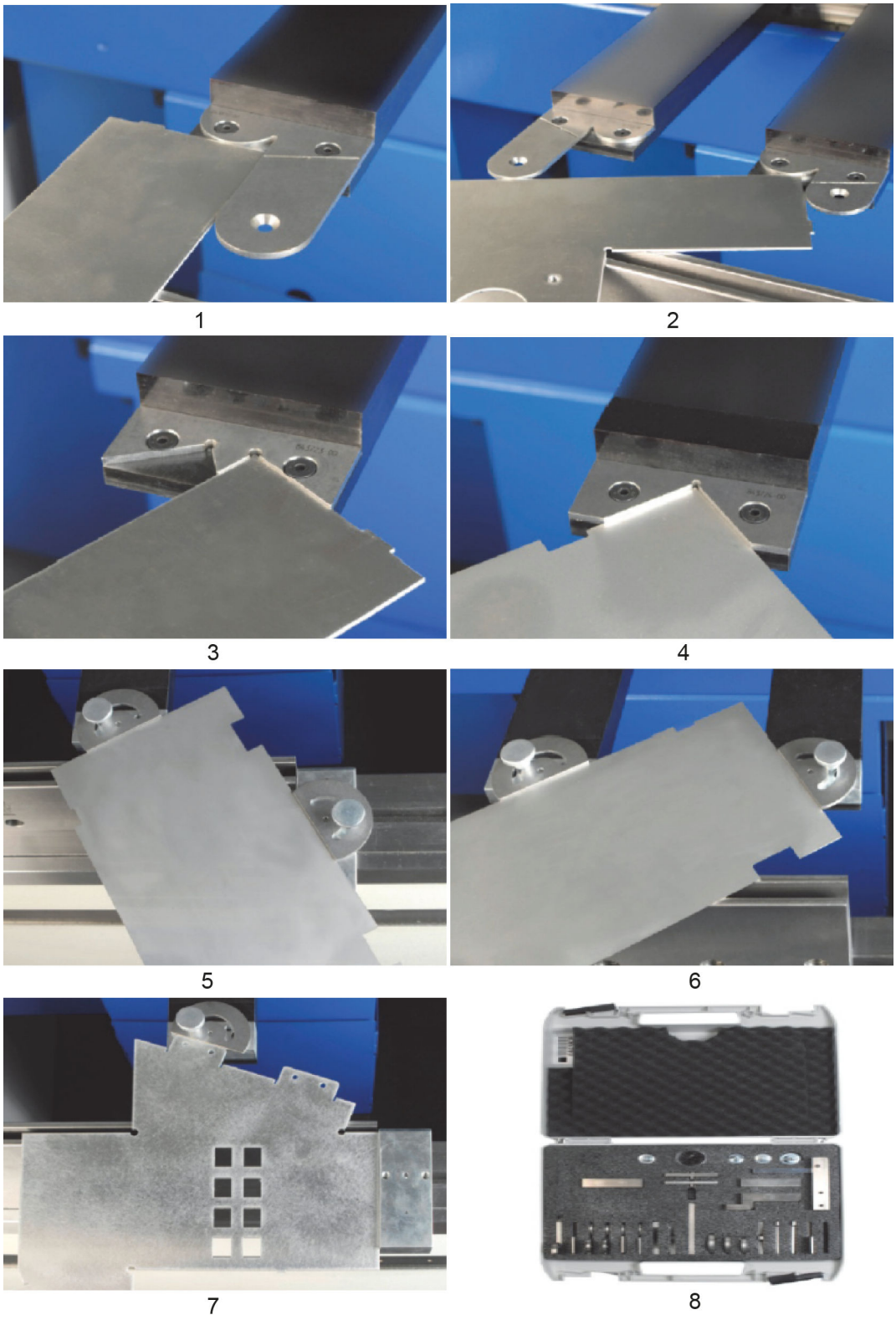
QuickStop Seitenanschlag komplett Fig. 125690



1 Winkelmesser
2 Halterung für Winkelmesser
3 Anschlagfinger

QuickStop Winkelverstellung Fig. 125691

Anwendung Die Anschlaghilfen für die TruBend/TrumaBend - kurz QuickStop genannt - können bei den 2- und 4-Achsmaschinen angewandt werden. Hier kann QuickStop sowohl einzeln (nur auf einem Anschlagfinger montiert) als auch auf beiden Anschlagfingern gemeinsam verwendet werden.



1	Anschlagplättchen rund	4	90°-Anschlagplättchen	7	Winkelverstellung/Seitenanschlag
2	2x Anschlagplättchen rund	5	Winkelverstellung/Seitenanschlag	8	QuickStop Koffer
3	2x 90°-Anschlagplättchen	6	Winkelverstellung		

QuickStop Anwendungsbeispiele Fig. 125692

Hinweis

Bei großen Teilen oder dicken Blechen kann es zu Ungenauigkeiten kommen.

Bei der TruBend/TrumaBend mit 6-Achs-Hinteranschlag ist QuickStop nicht anwendbar aufgrund von anderer Anschlagfingerform sowie der ohnedies getrennten Programmiermöglichkeiten der Hinteranschläge.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

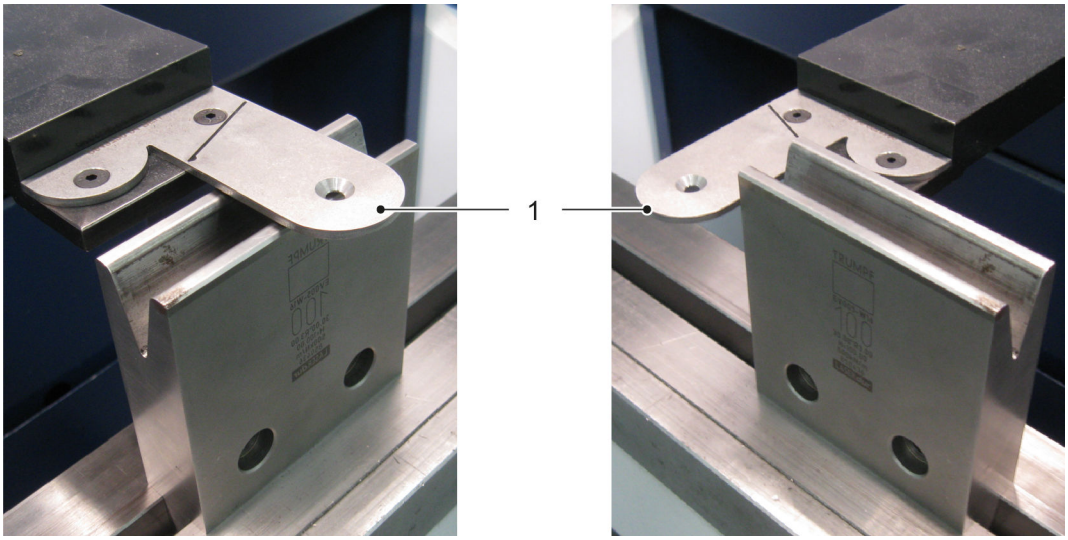
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

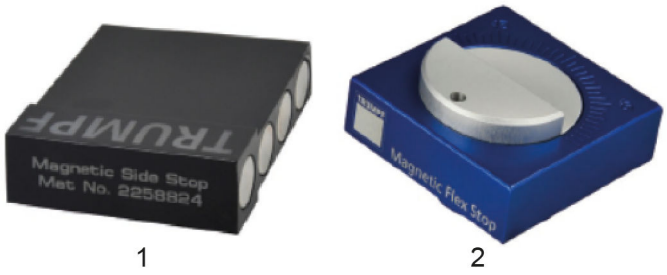


1 Gefahrenstelle QuickStop mit langen Anschlagplättchen

Gefahrenstelle QuickStop Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop

Ausführungen



1 2

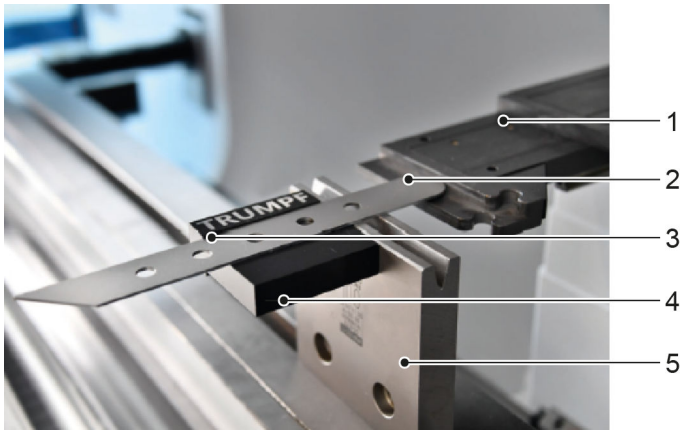
1 Magnetic Side Stop 2 Magnetic Flex Stop

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop Fig. 125693

Anwendung

Beim Anschlagen von kleinen Biegeteilen kann Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop verwendet werden. Die Magneten des Zubehörteils bewirken, dass der Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop am Unterwerkzeug haftet und dadurch meht Auflagefläche für das Biegeteil zur Verfügung steht.

Zusätzlich ist beim Magnetic Flex Stop der gewünschte Winkel mit Hilfe eines Drehmechanismus stufenlos einstellbar.



1	Hinteranschlag	4	Magnetic Side Stop
2	Werkstück	5	Unterwerkzeug
3	Seitenanschlag		

Magnetic Side Stop Fig. 125694

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

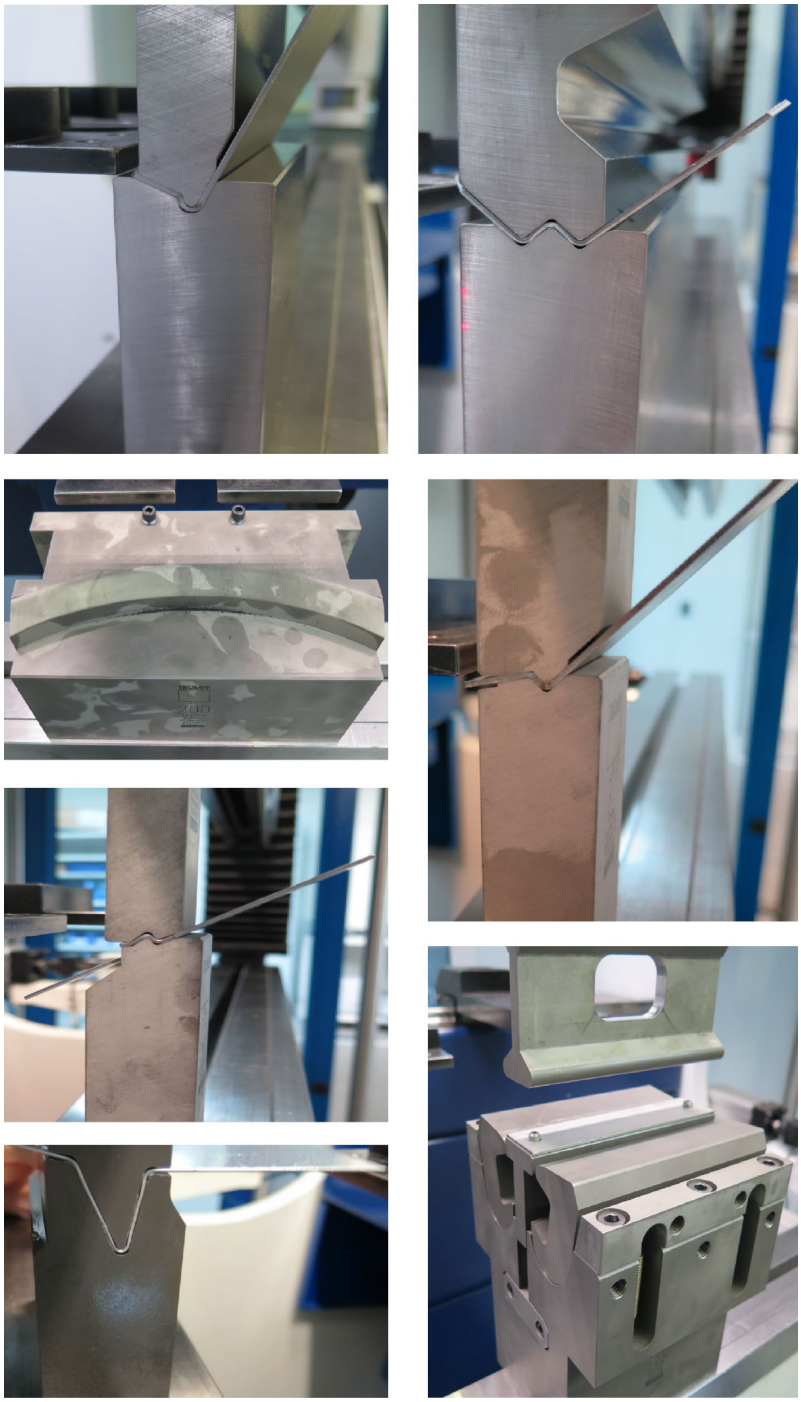
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

3.21 Formwerkzeuge

Ausführungen



Formwerkzeuge Fig. 125699

Anwendung Formwerkzeuge ermöglichen die Fertigung komplexer Formen in einem Hub.



Formwerkzeuge: Werkstücke Fig. 125698

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

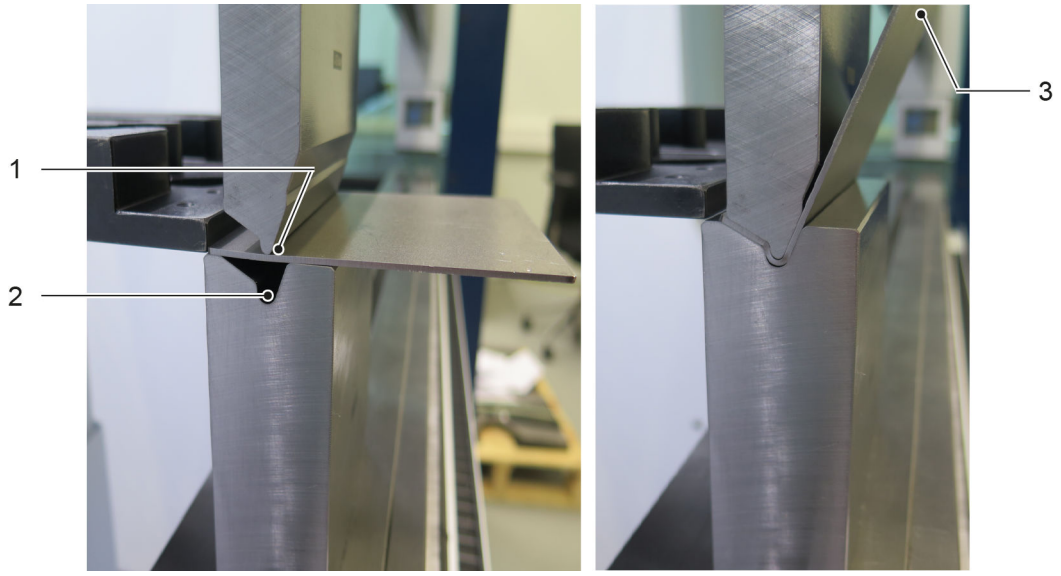
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

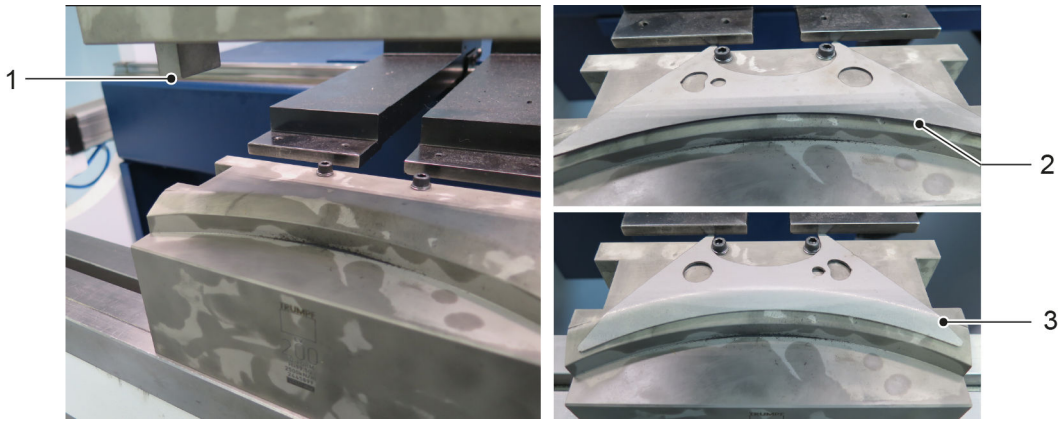
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



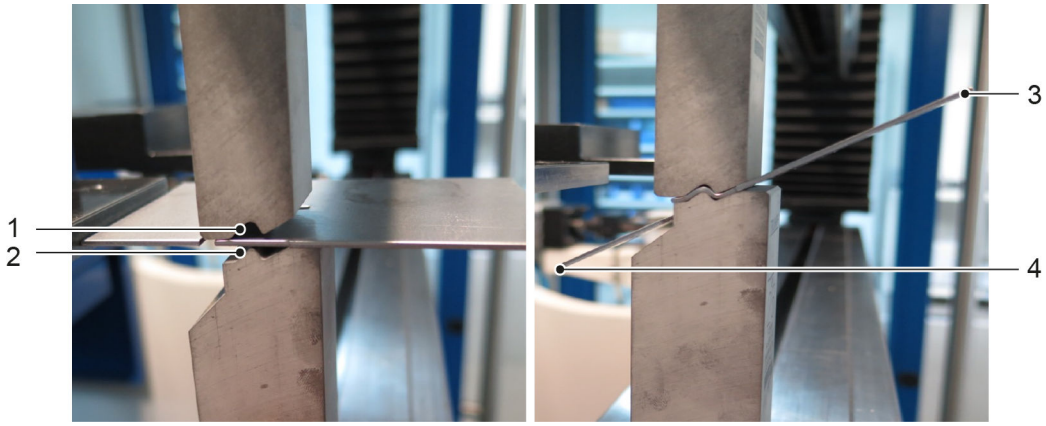
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125697



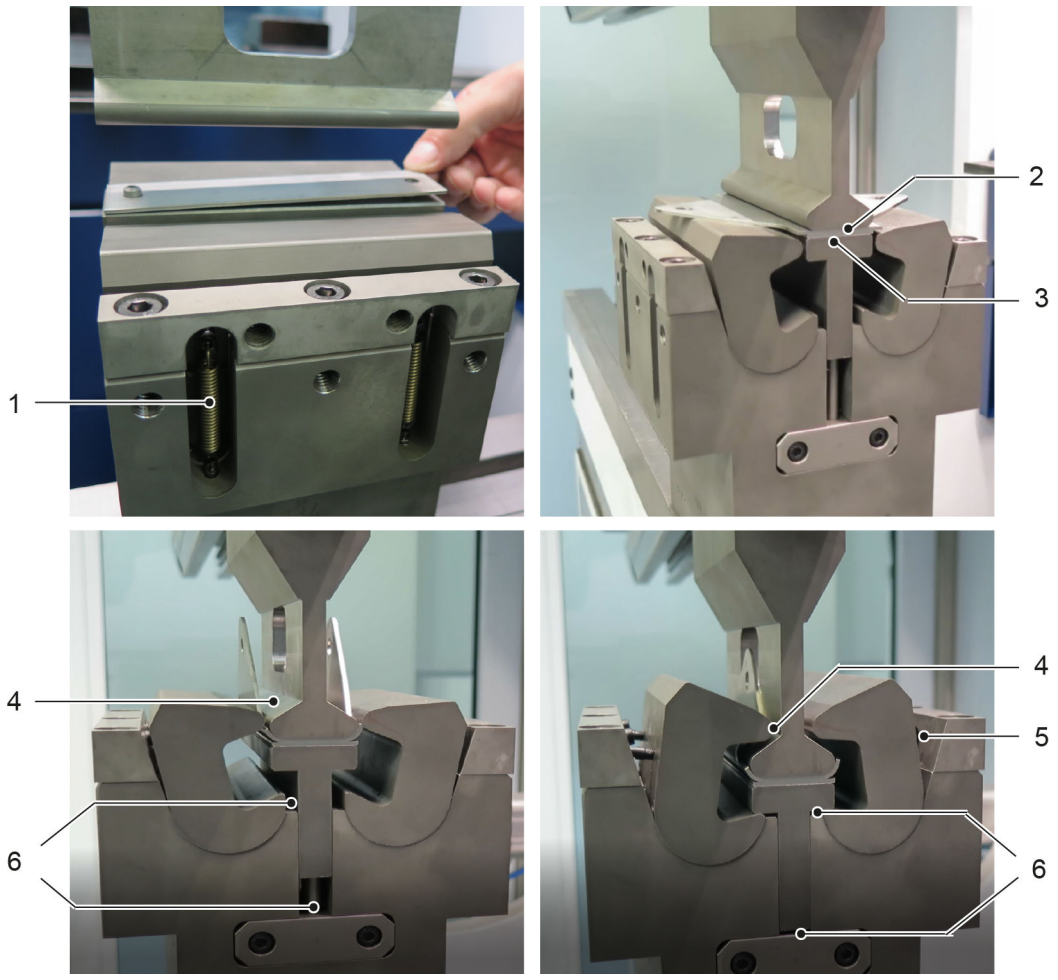
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125700



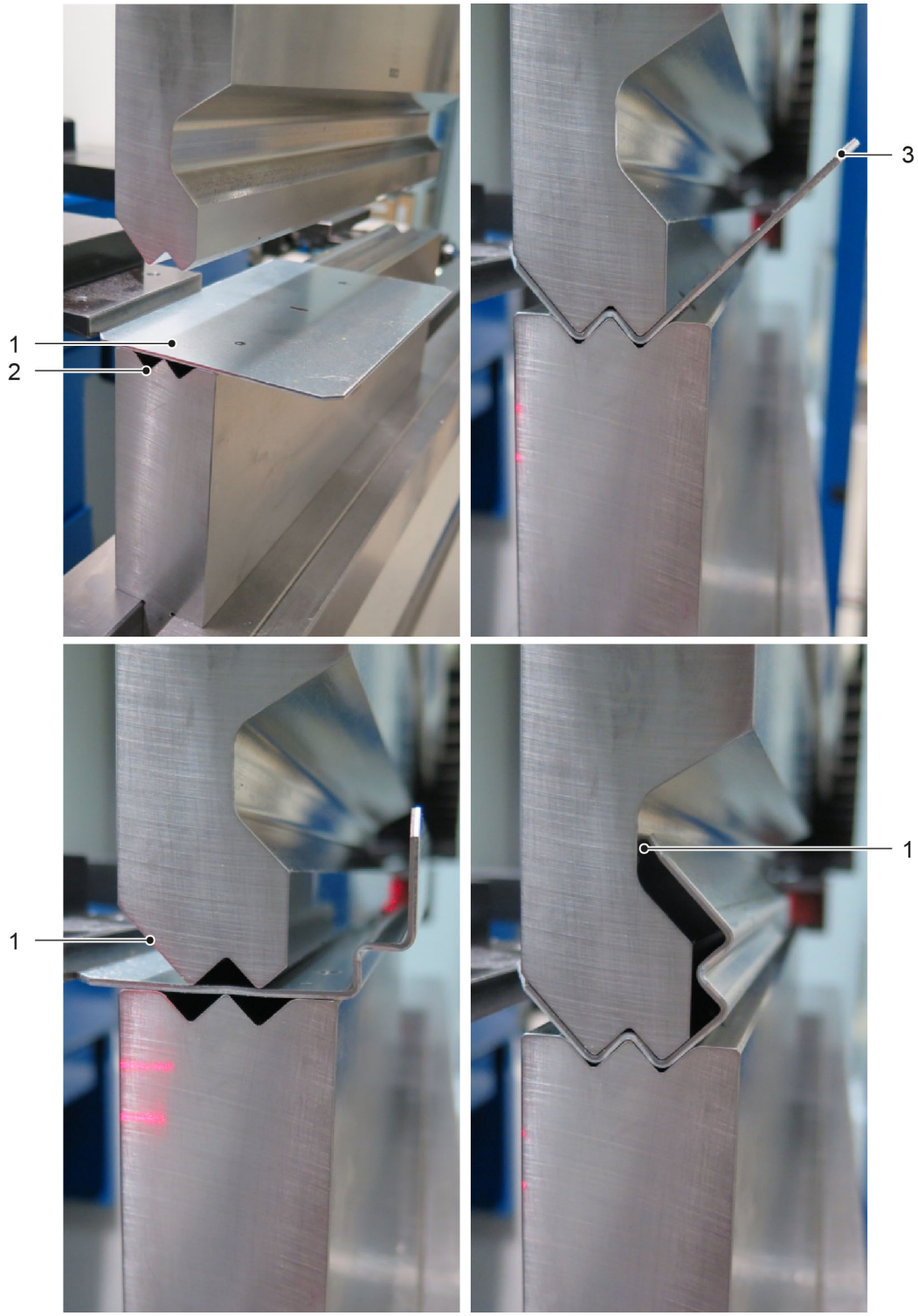
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125701



1	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Schwenkbacke - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Schwenkbacke	6	Ausstoßerleiste - Unterwerkzeug

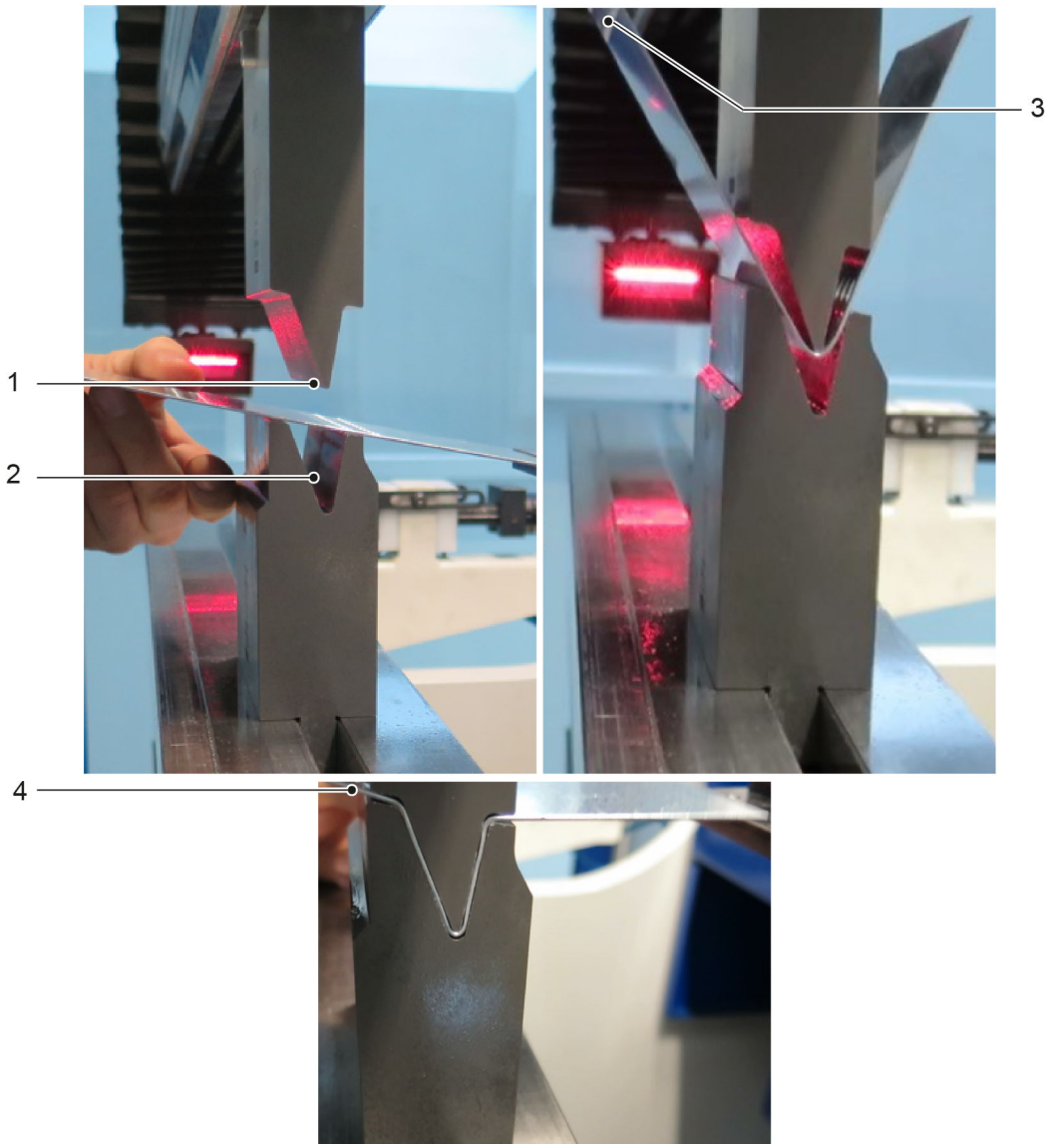
Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125702



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge

Fig. 125703



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

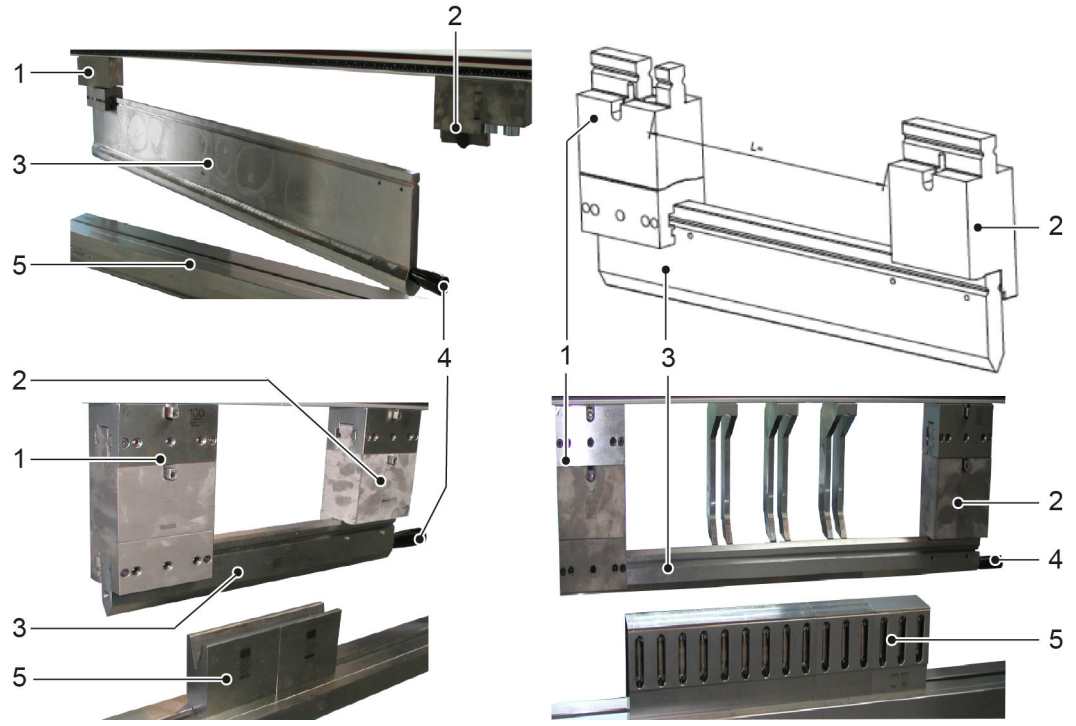
4 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125704

3.22 Fensterwerkzeuge

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster

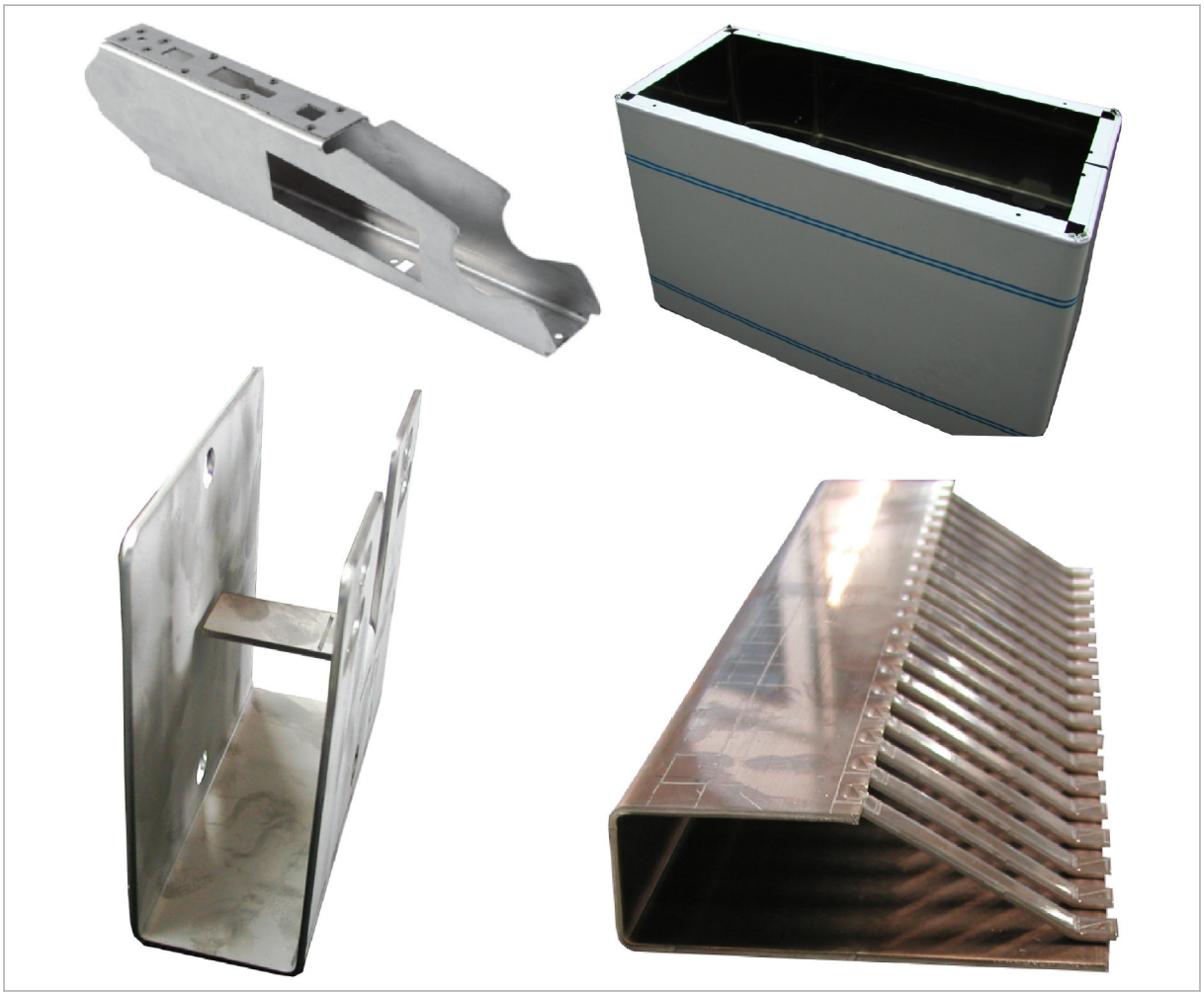
Ausführungen



1	Schwenkbarer Adapter	3	Schwenkbarer Stempel	5	Unterwerkzeug
2	Adapter mit Haltemagnet	4	Griff zum Öffnen und Schließen		

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125730

Anwendung Das Werkzeug mit schwenkbarem Fenster wird zum Biegen von geschlossenen Profilen oder U-Teilen verwendet. Durch den Einsatz eines schwenkbaren Adapters wird das Entnehmen der Werkstücke ermöglicht bzw. erleichtert.



Werkzeug mit schwenkbarem Fenster: Werkstücke Fig. 125732

Gefahrenstellen **Hinweis**

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).
- Es darf nur dann gebogen werden, wenn das Fenster geschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

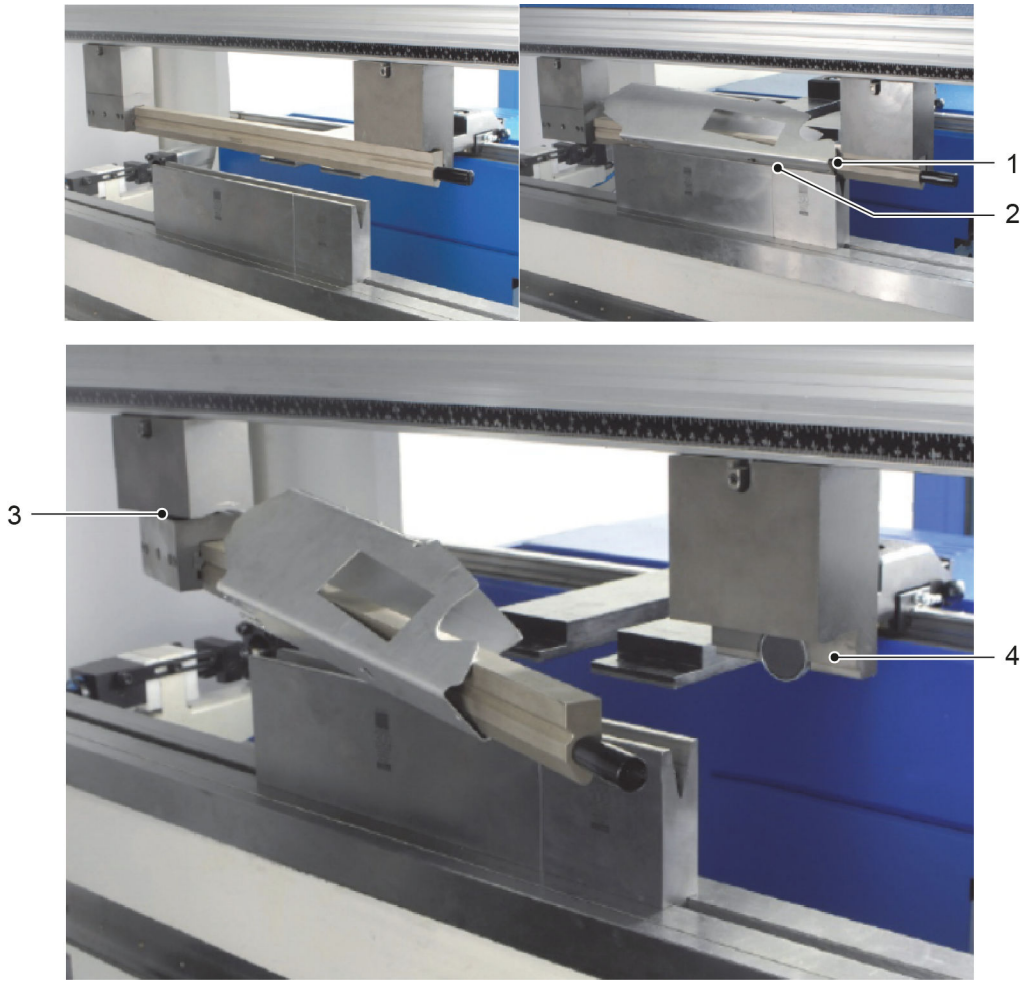
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



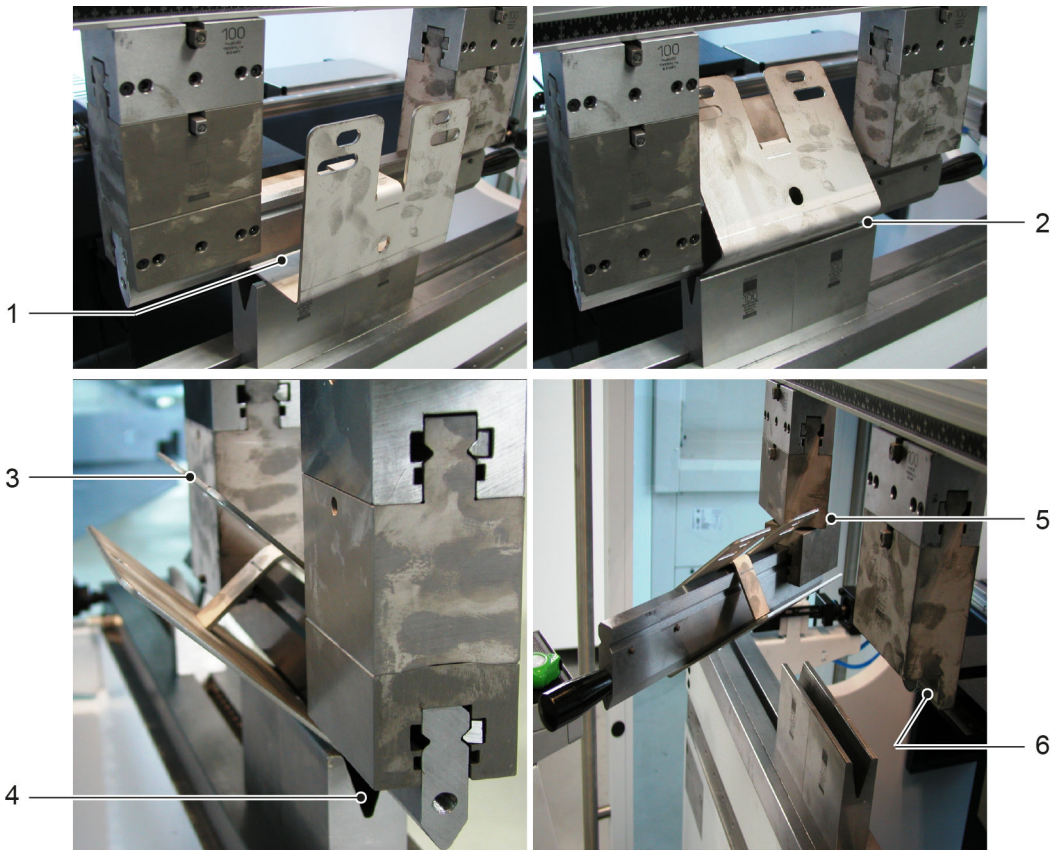
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

3 Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter

4 Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125731



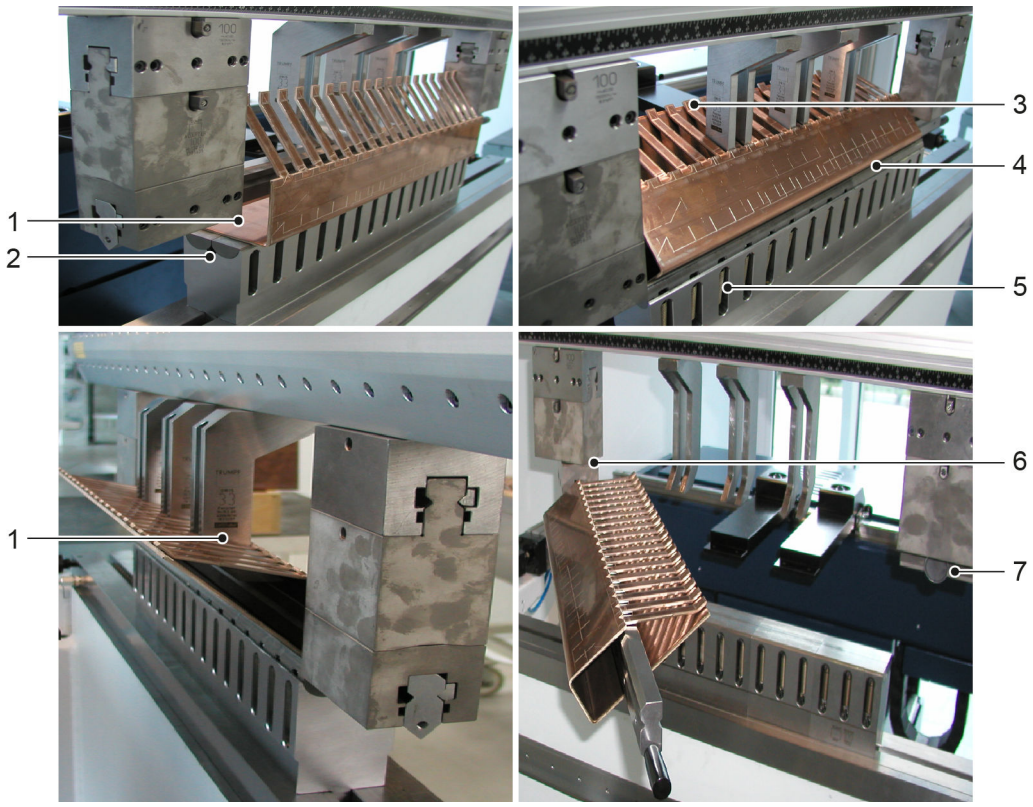
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)	5	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	6	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125733



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125734

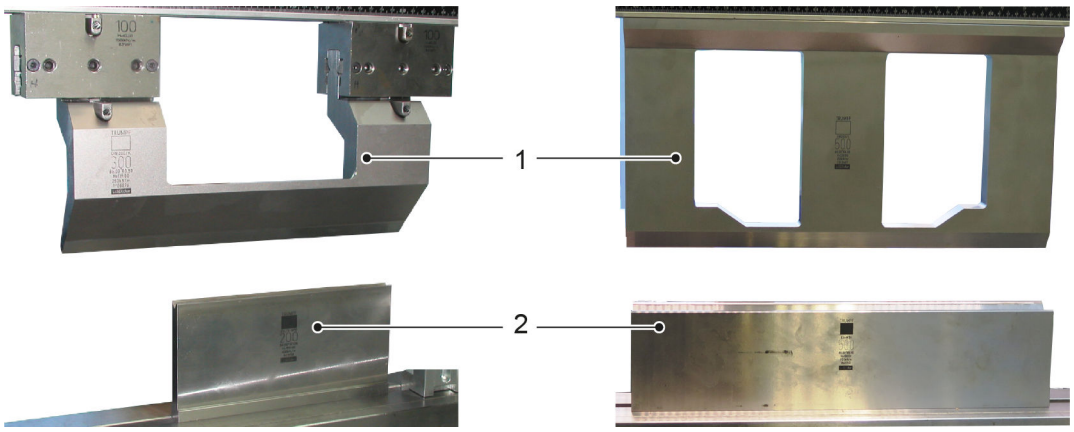


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	6	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	7	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)				

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125735

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung

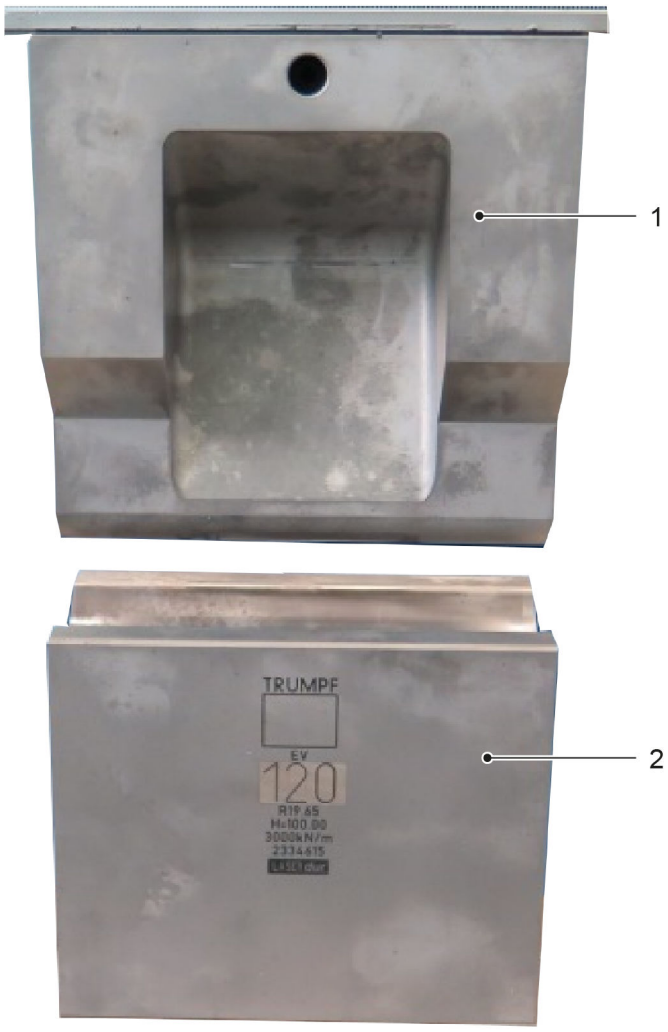
Ausführungen



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug

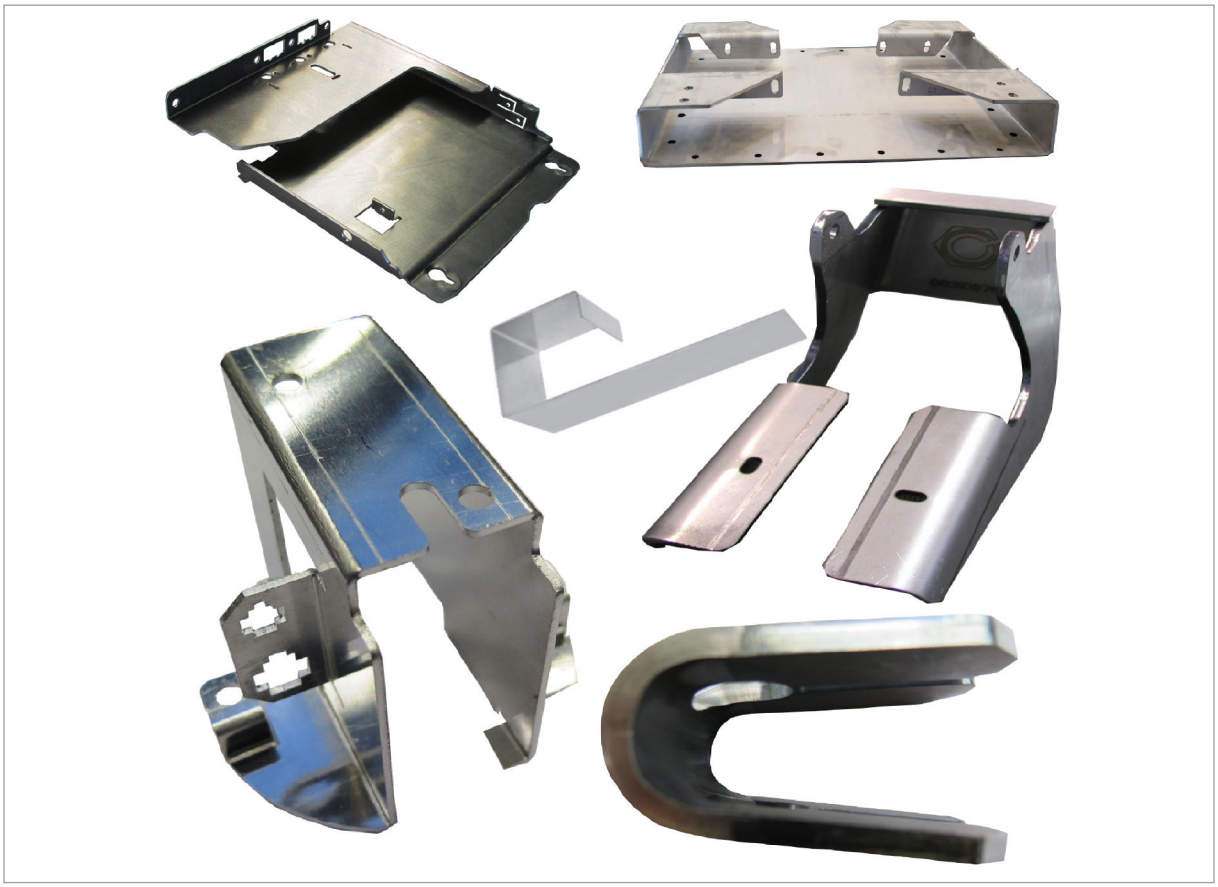
Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125736



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung (Tasche) Fig. 125739

Anwendung Das Fensterwerkzeug mit Ausfräsung wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist aus einem Standardwerkzeug modifiziert werden kann.



Fensterwerkzeug mit Ausfräsung: Werkstücke Fig. 125737

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

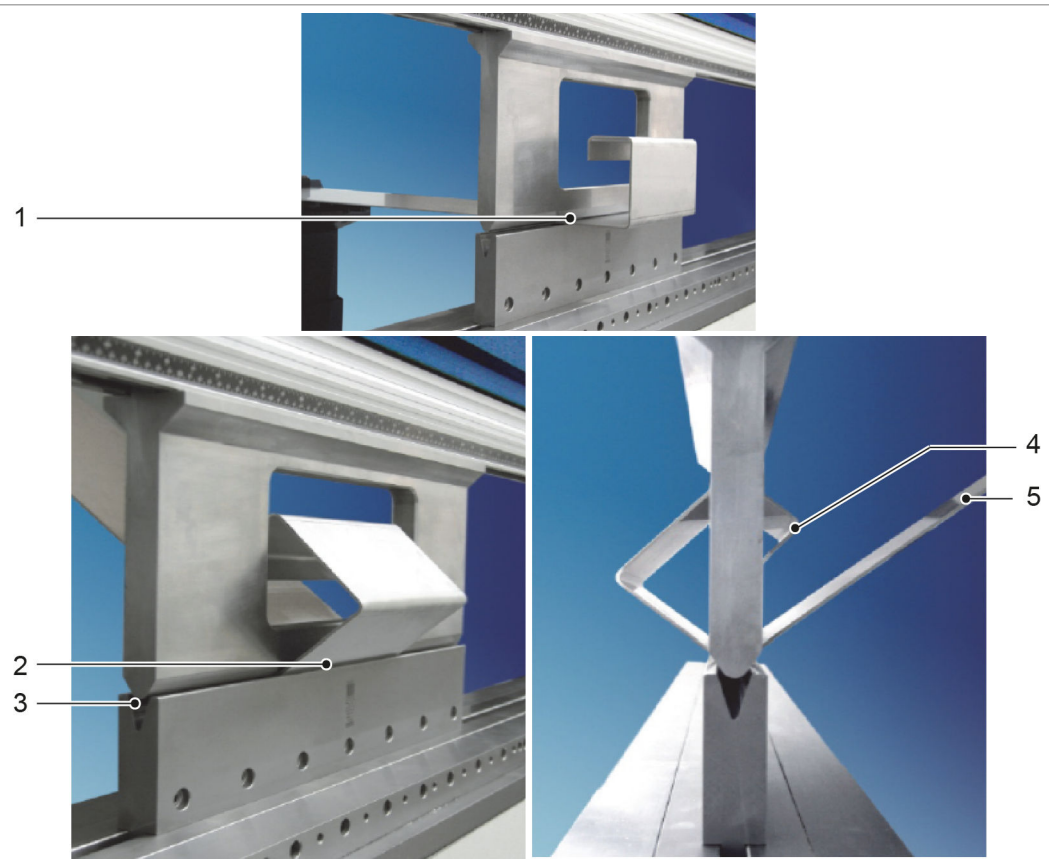
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

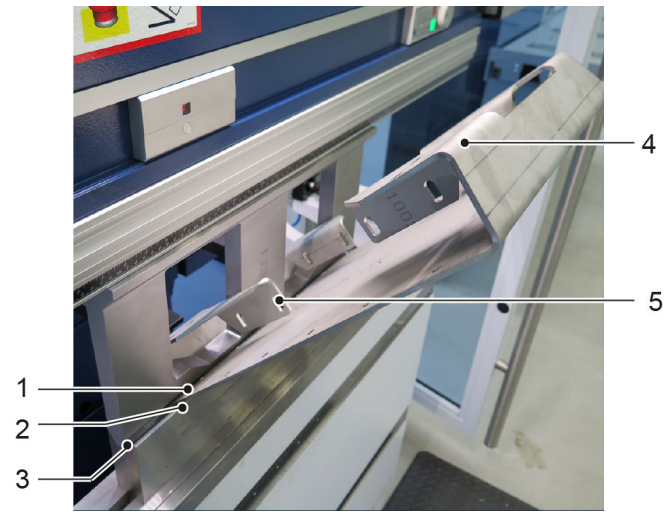
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



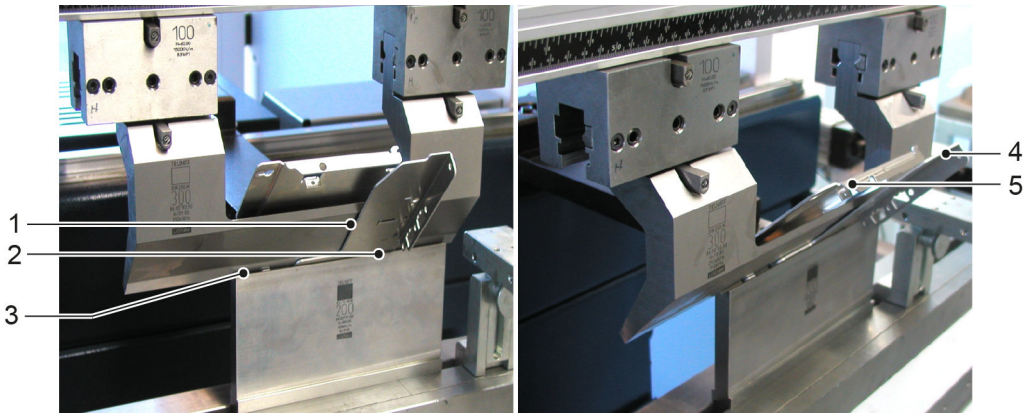
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125756



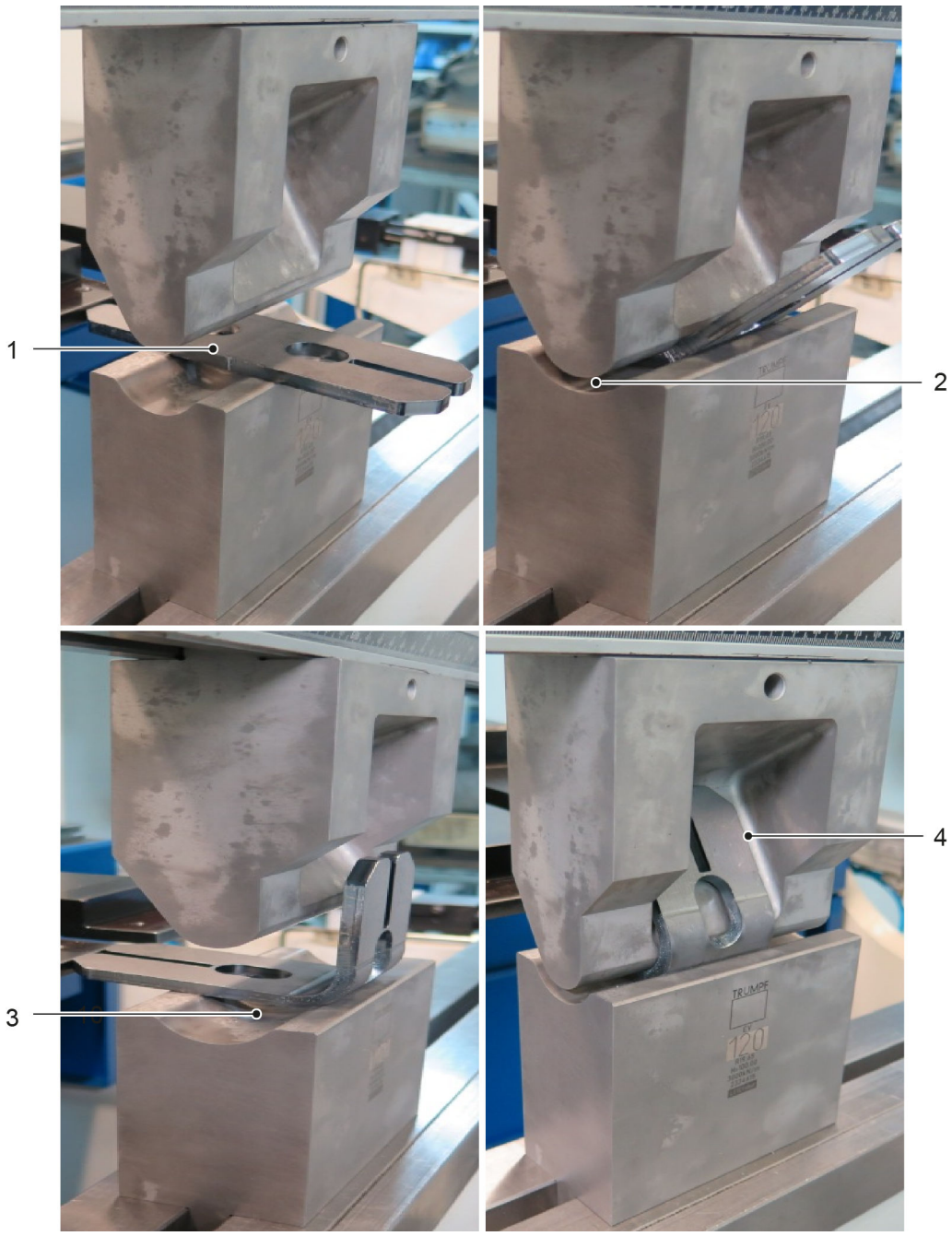
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125738



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125741

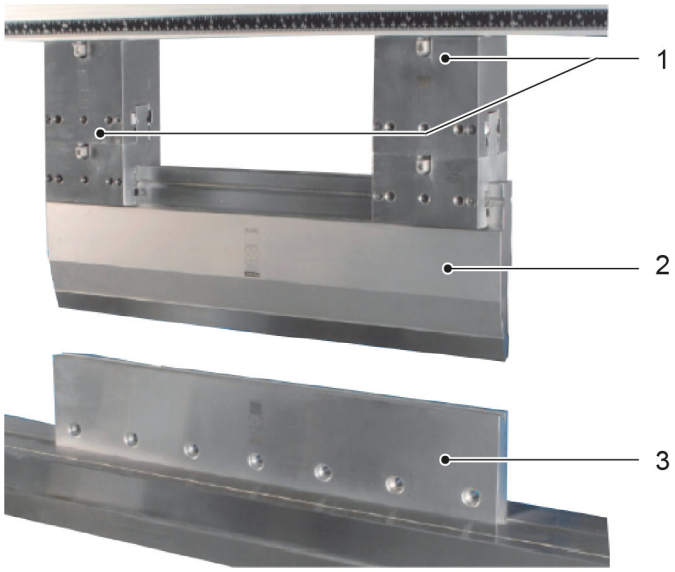


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug ("Tasche") - Werkstück

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung ("Tasche") Fig. 125740

Fensterwerkzeug mit Adapter

Ausführungen



1 Adapter
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125742

Anwendung

Das Fensterwerkzeug mit Adapter wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist mit TRUMPF Standardwerkzeug realisiert werden kann.



Fensterwerkzeug mit Adapter: Werkstück Fig. 125757

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

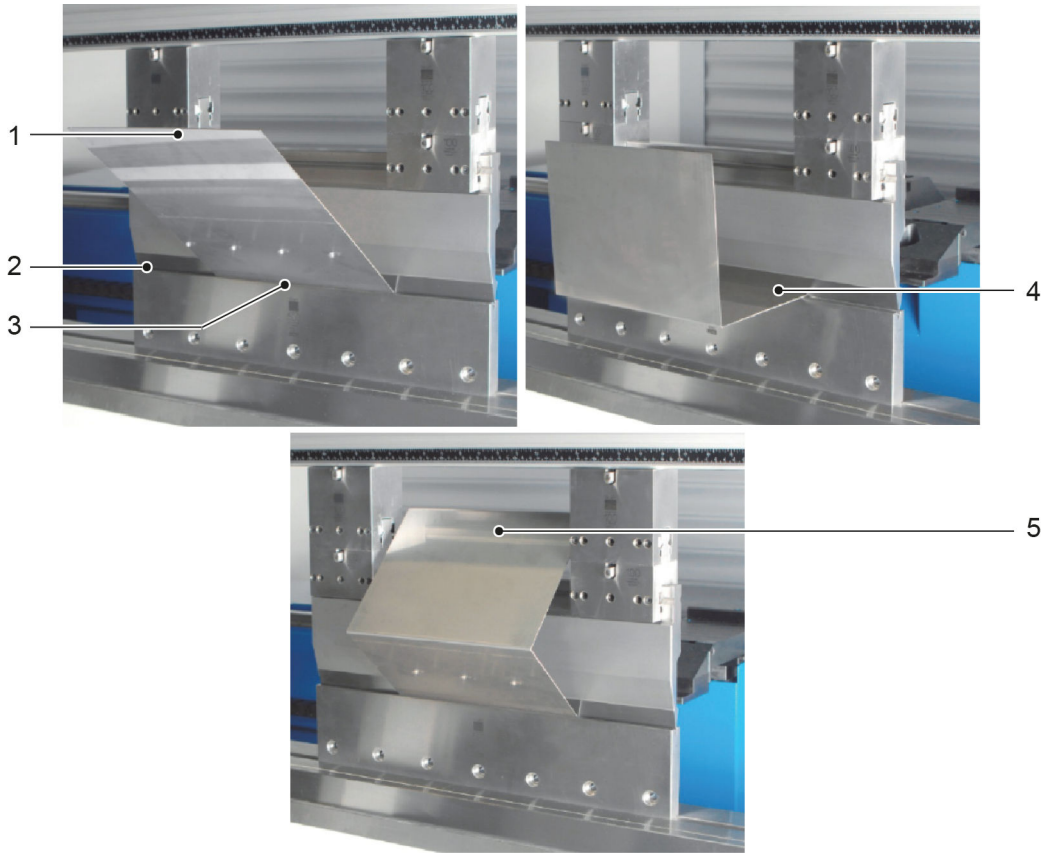
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

Hinweis

Kapitel über Nutzung von Adaptern beachten.

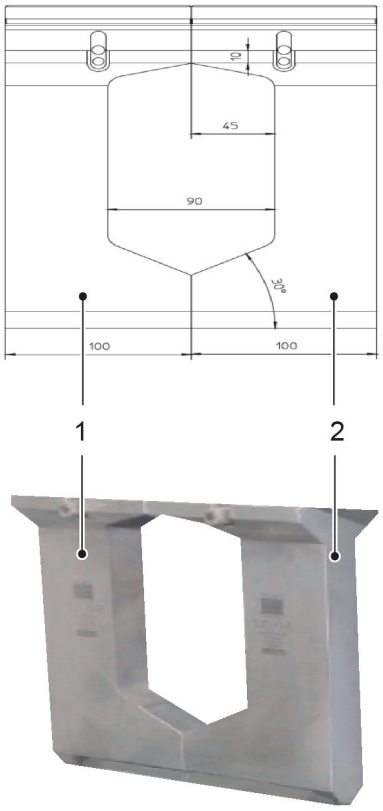


1	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125743

Hornwerkzeug mit Fenster

Ausführungen



1 Hornwerkzeug 1 2 Hornwerkzeug 2

Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125744

Anwendung

Hornwerkzeuge können so zusammengestellt werden, dass sich eine Fensterlösung ergibt. Dies ermöglicht ein einfaches Herstellen von tiefen U-Teilen.



Hornwerkzeug mit Fenster: Werkstück Fig. 125746

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

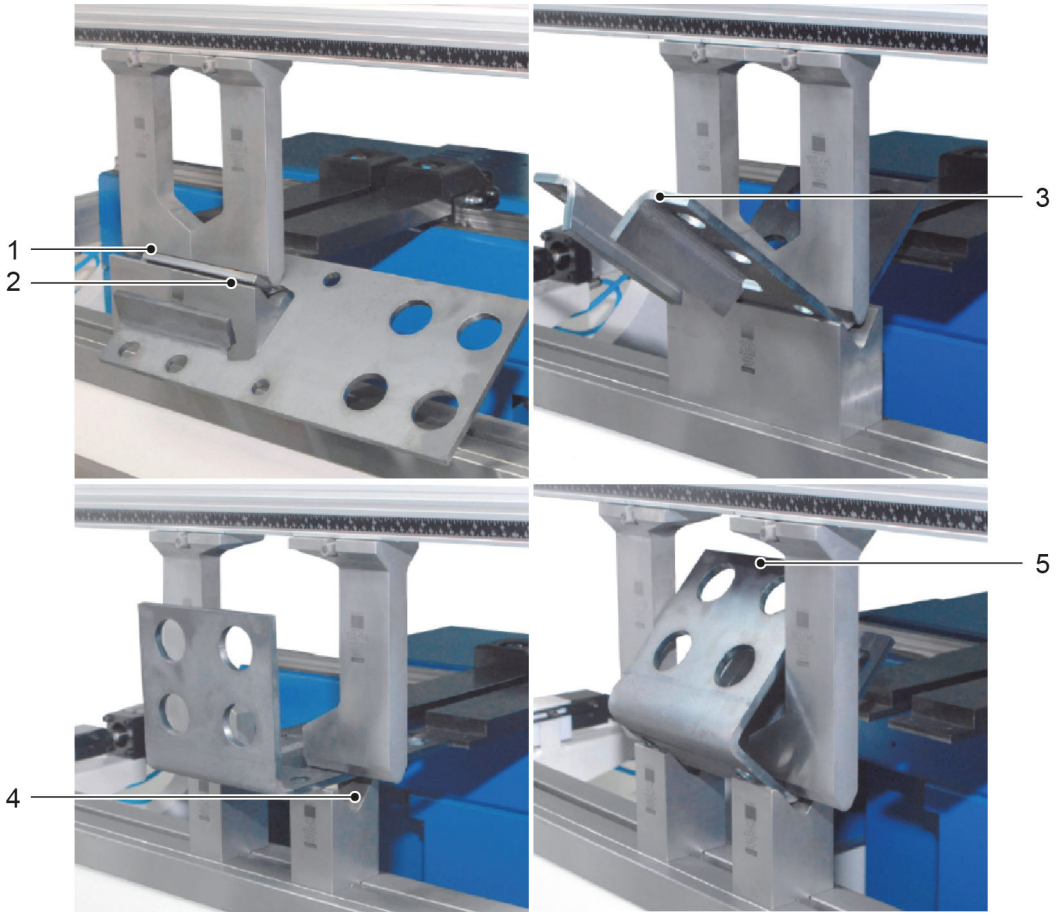
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



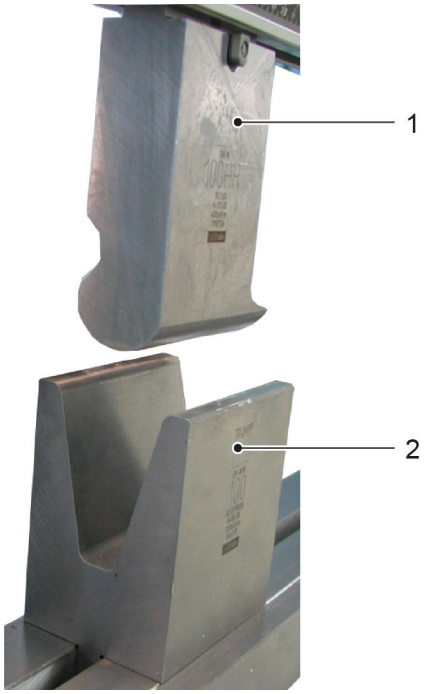
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125745

3.23 Radiuswerkzeuge

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)

Ausführungen

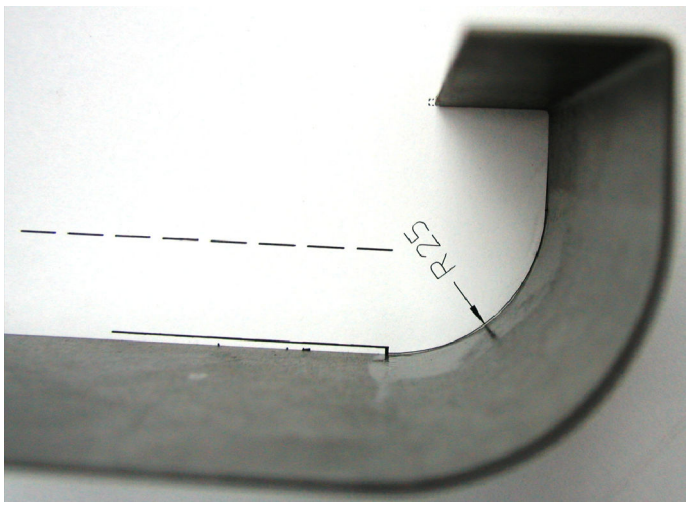


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen) Fig. 125749

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Freibiegeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen in einem Schritt.



Radiuswerkzeug (Freibiegen): Werkstück Fig. 125751

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

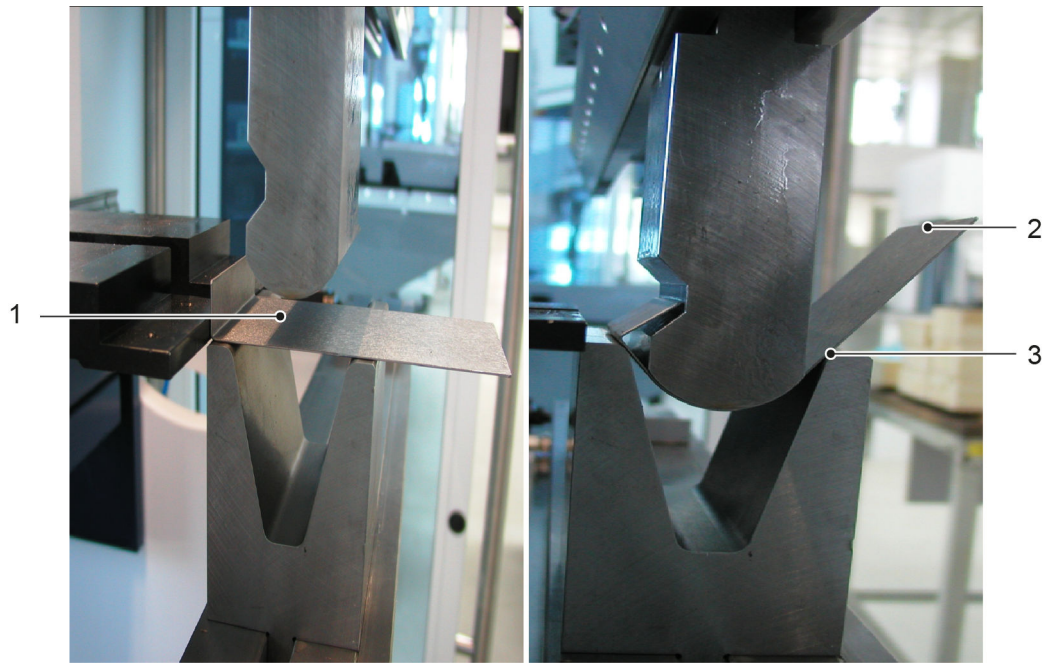
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

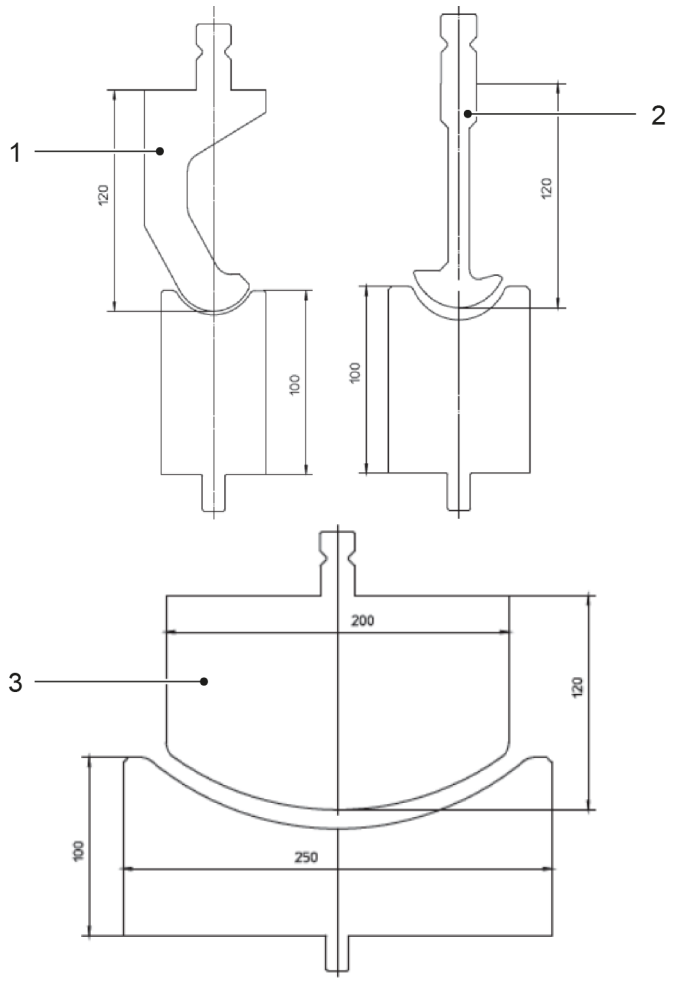


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug (Freibiegen) Fig. 125750

Radiuswerkzeug (Radius prägen)

Ausführungen



1 Werkzeug für U-Teile in 2 Schritten

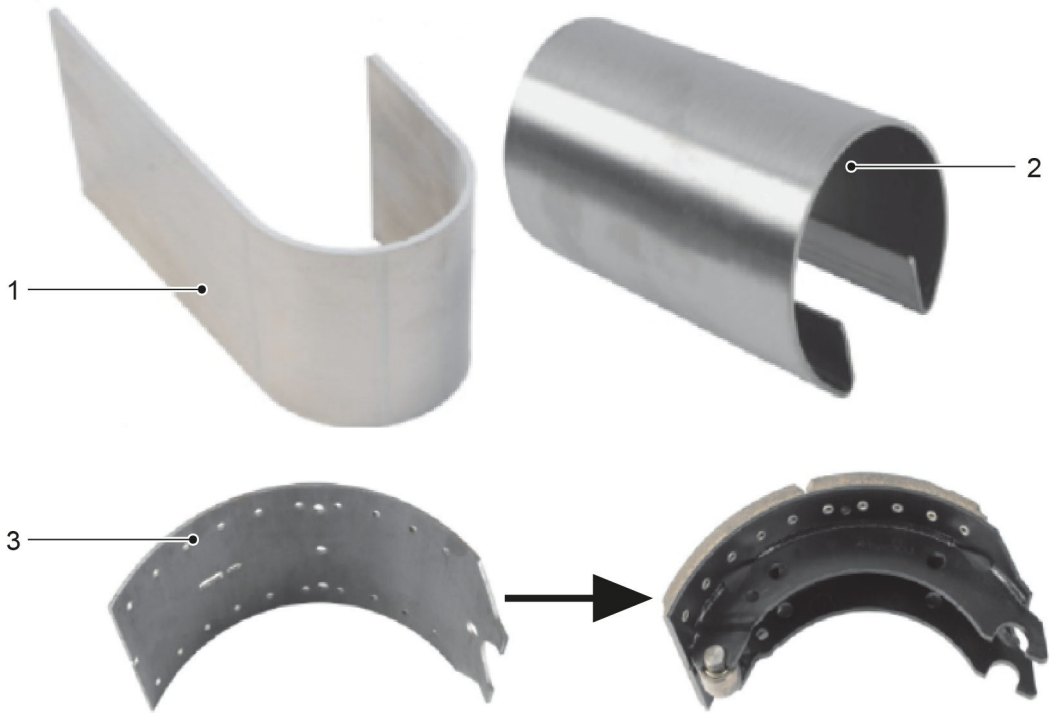
2 Werkzeug für kreisförmige Teile in 3 Schritten

3 Werkzeug für große Radien in 3 Schritten

Radiuswerkzeuge (Radius prägen) Fig. 125758

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Prägeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug.



1 U-Teil 2 Kreisförmiger Teil 3 Teil mit großem Radius

Radiuswerkzeug (Radius prägen): Werkstück Fig. 125760

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

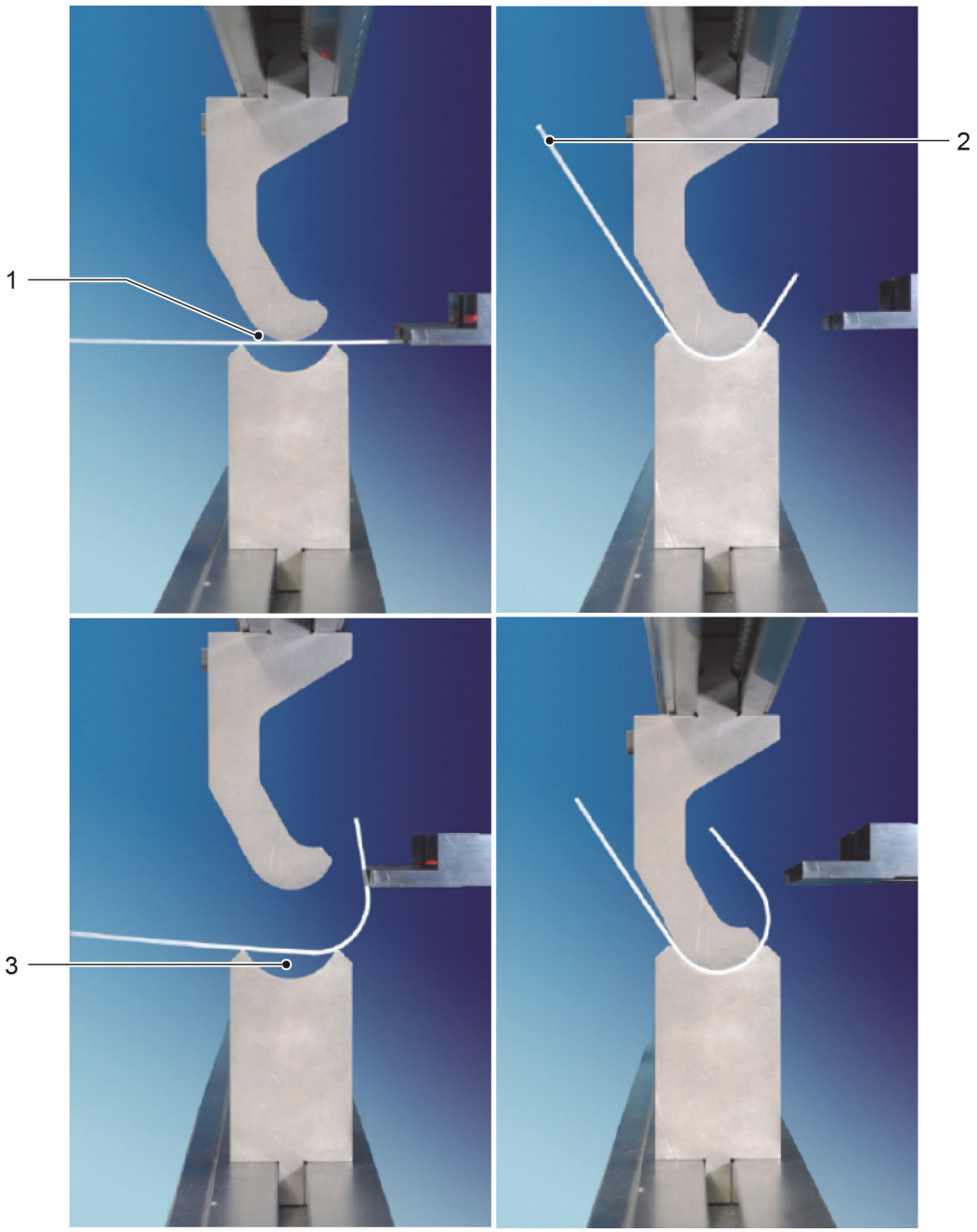
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

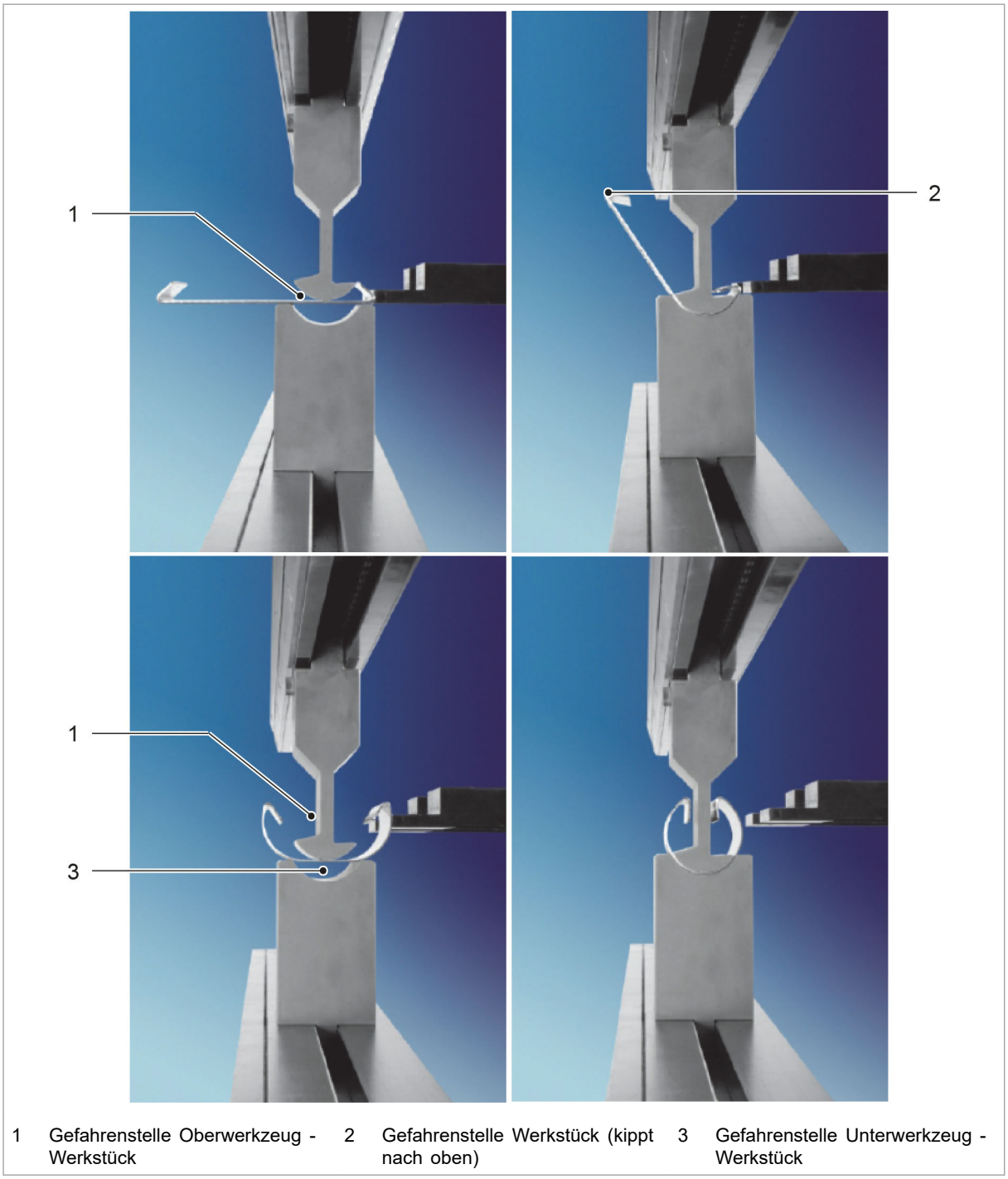
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



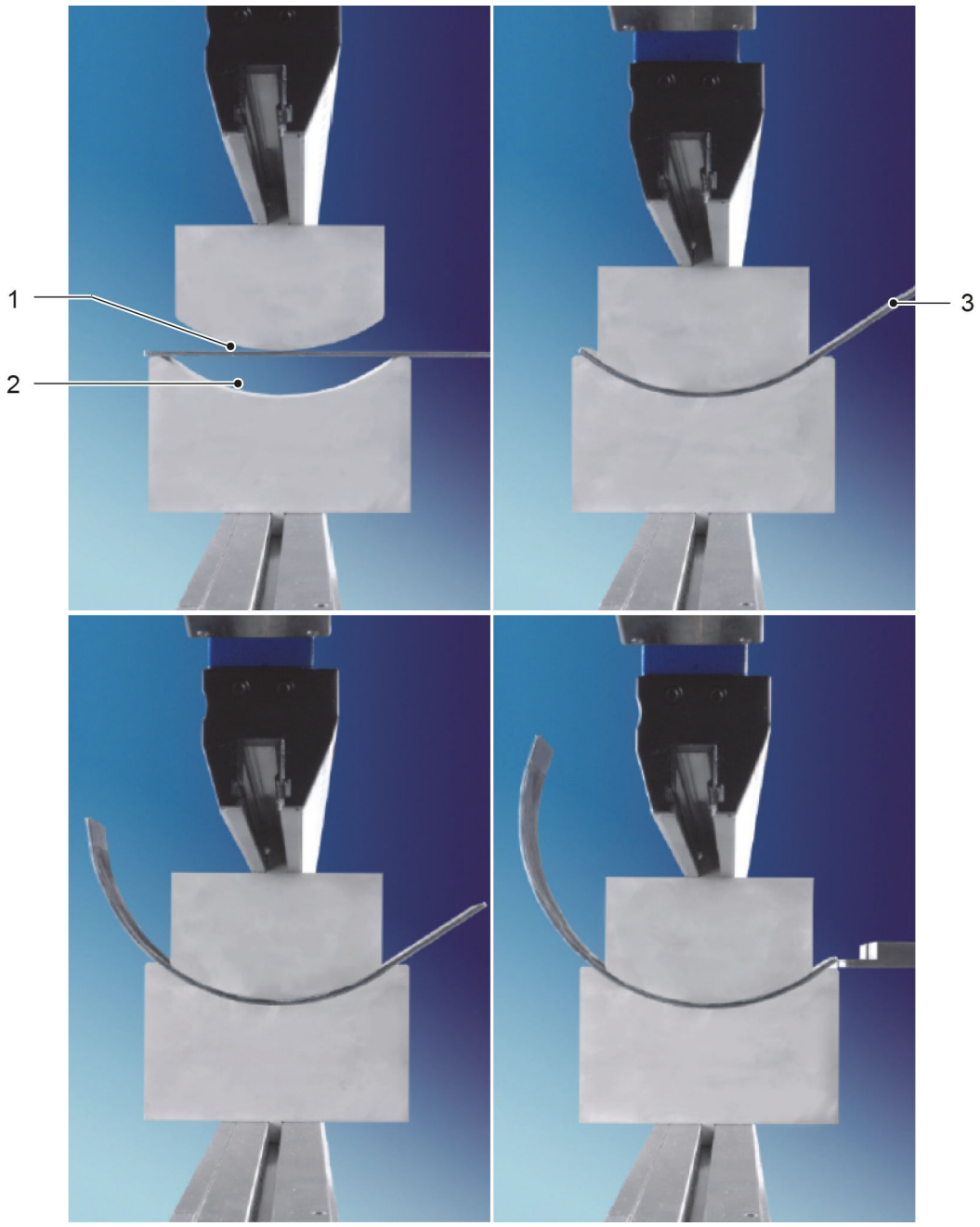
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für U-Teile (Radius prägen) Fig. 125759



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für kreisförmige Teile (Radius prägen) Fig. 125762

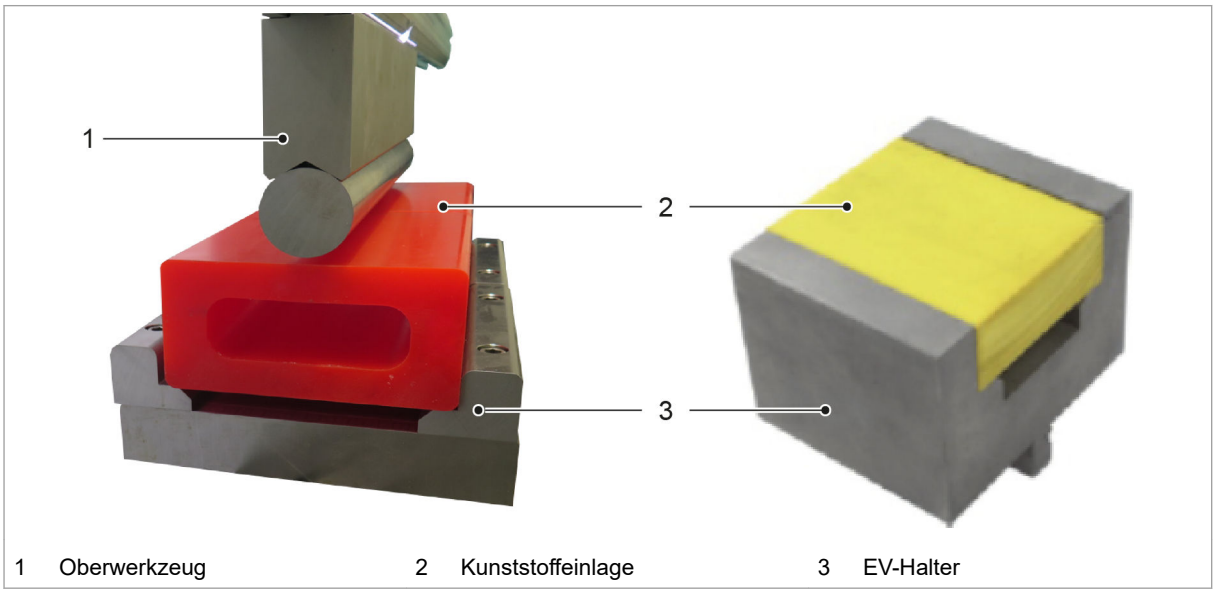


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für größe Radien (Radius prägen) Fig. 125765

Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage

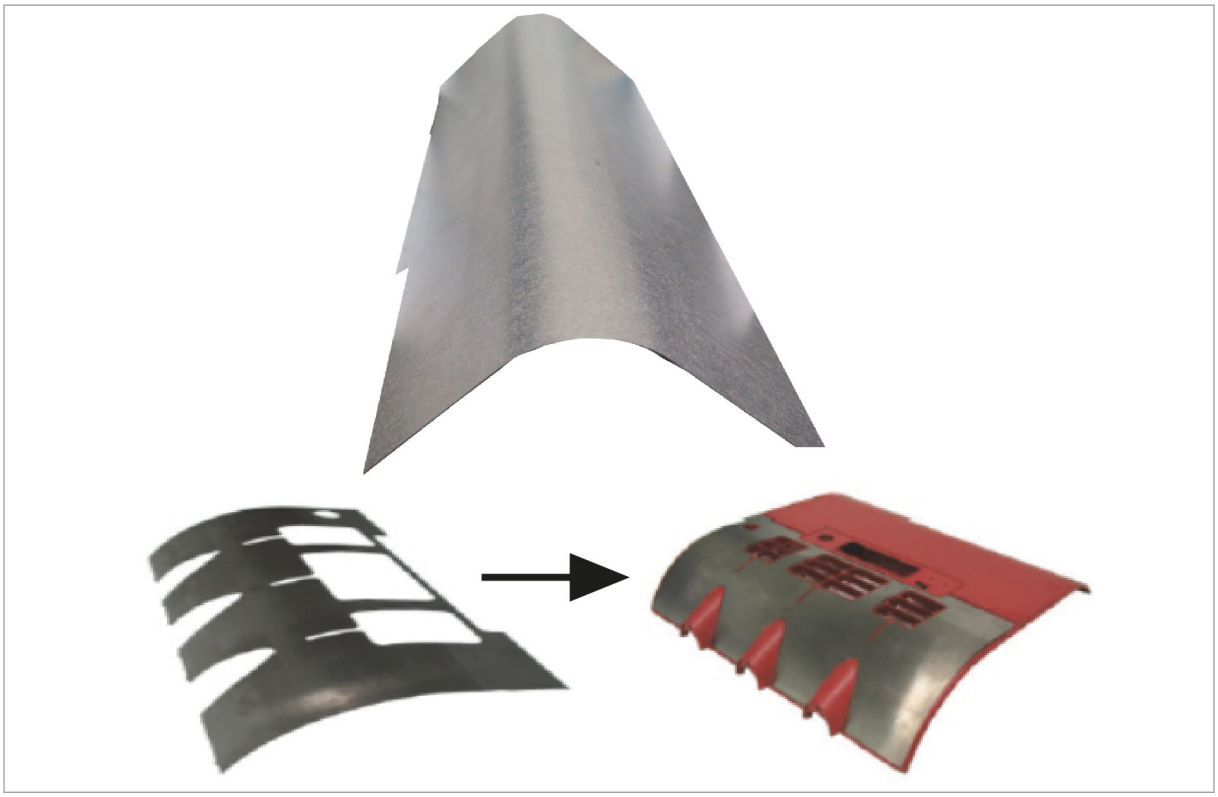
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Kunststoffeinlage 3 EV-Halter

Radiuswerkzeuge mit Kunststoffeinlage Fig. 125747

Anwendung Das Unterwerkzeug mit Kunststoffeinlage kann mit verschiedenen oberwerkzeugen kombiniert werden.



Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage: Werkstücke Fig. 125748

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

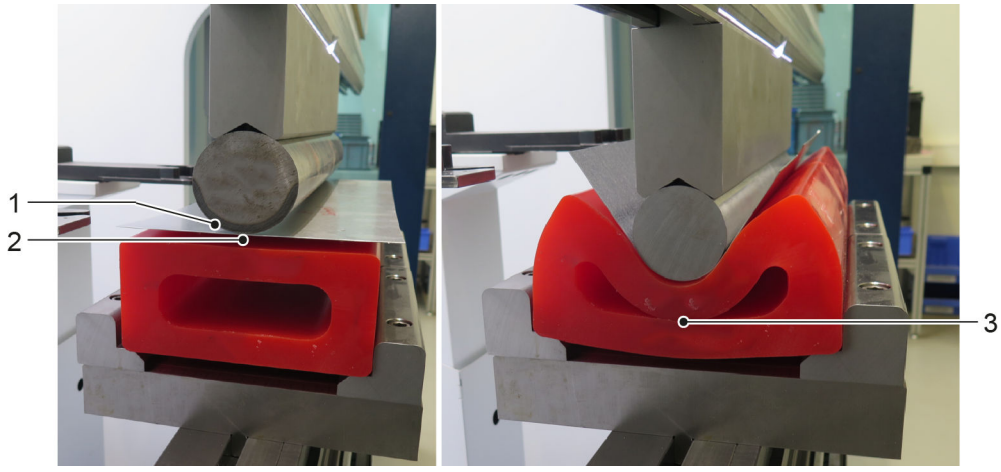
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

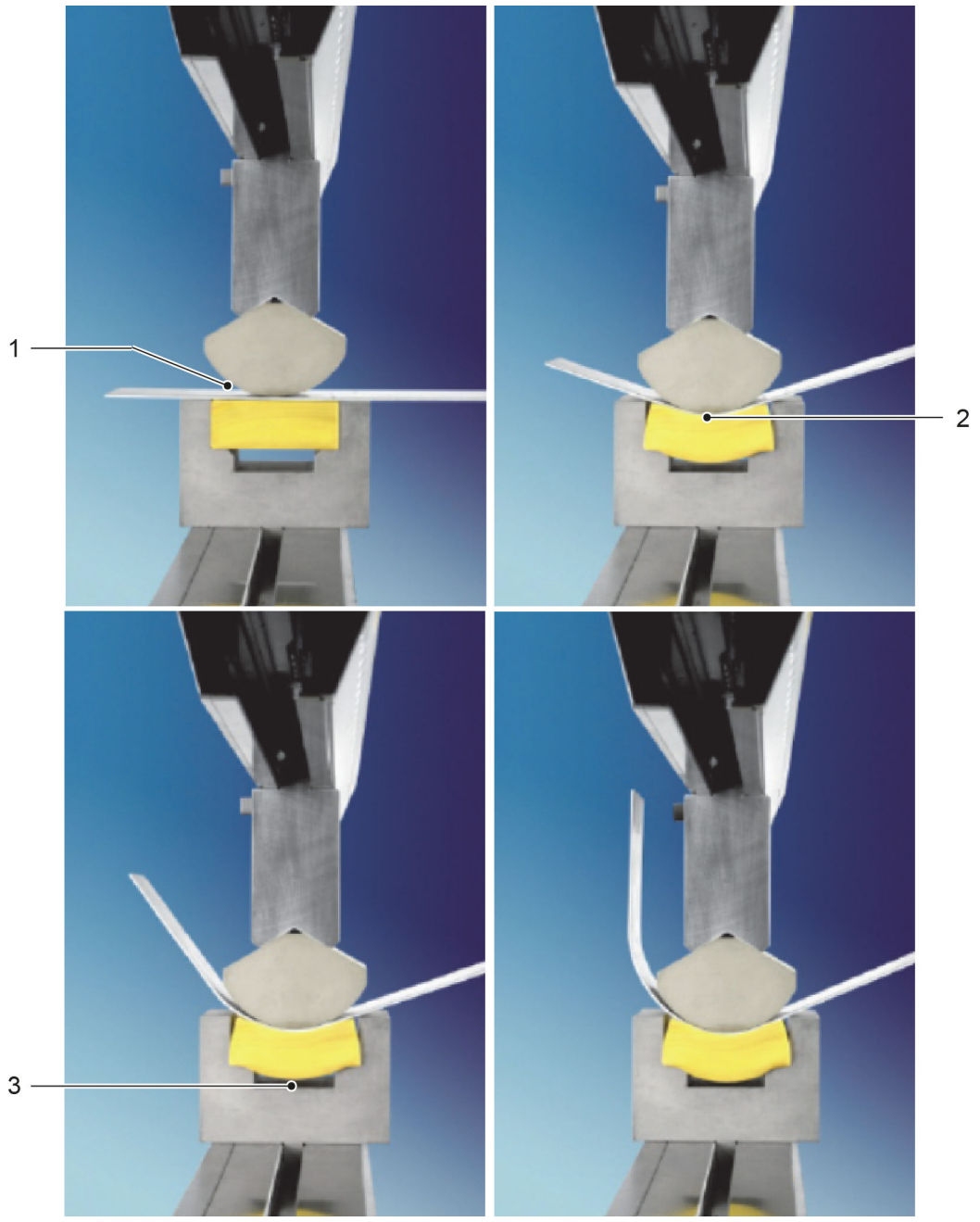
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Kunststoffeinlage

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125761



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Kunststoffeinlage

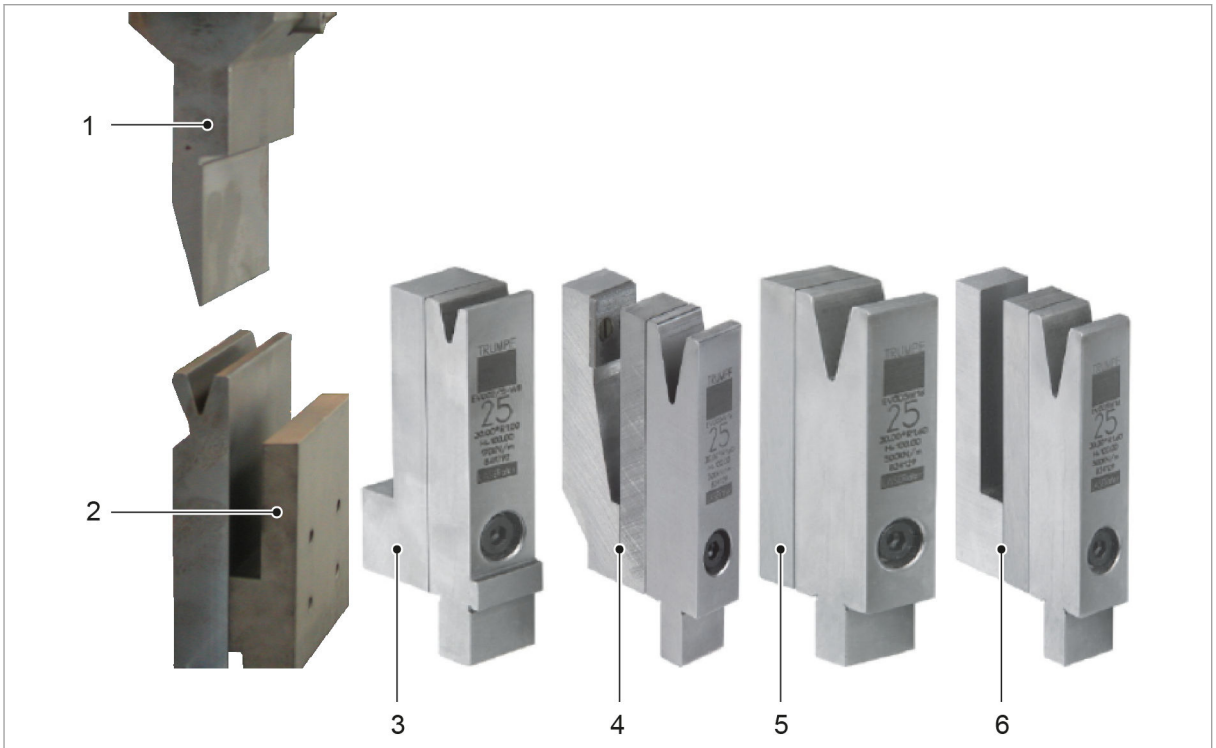
Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125768

3.24 Falzwerkzeuge

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)

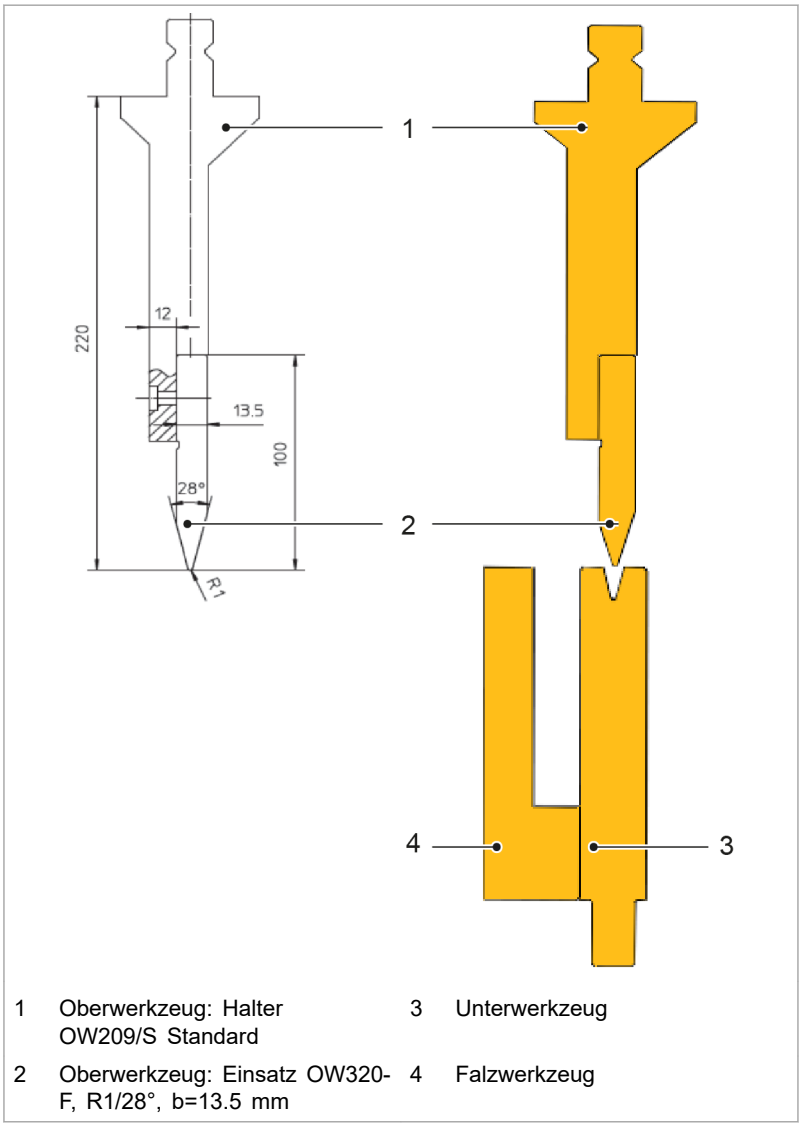
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug hinten (Feinblech)	5	Unterwerkzeug: Zudrückleiste hinten (Feinblech)
2	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug vorne	4	Unterwerkzeug: Momentstütze und Zudrückleiste hinten	6	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug und Zudrückleiste hinten

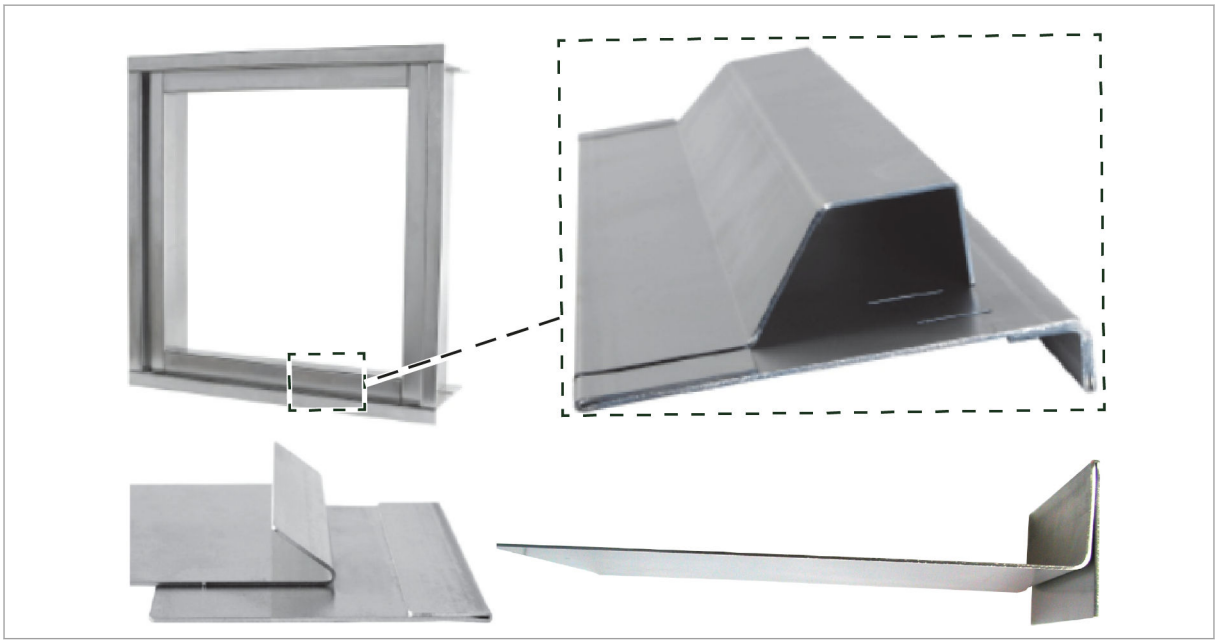
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Standard) Fig. 125770



1	Oberwerkzeug: Halter OW209/S Standard	3	Unterwerkzeug
2	Oberwerkzeug: Einsatz OW320-F, R1/28°, b=13.5 mm	4	Falzwerkzeug

Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Halter) Fig. 136046

Anwendung Diese Werkzeuge können nur auf TRUMPF Maschnen mit I-Achsenverschiebung verwendet werden.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125772

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

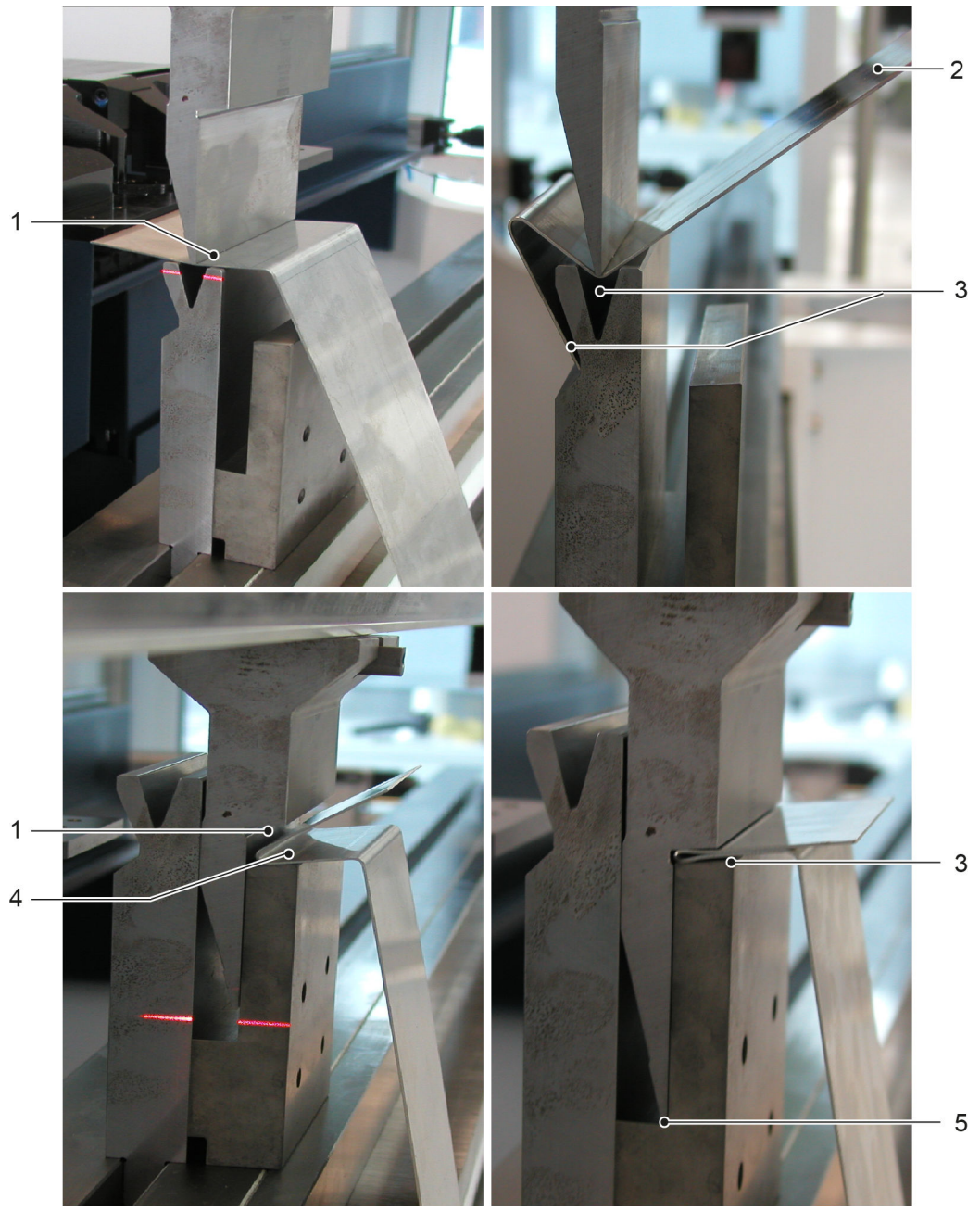
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

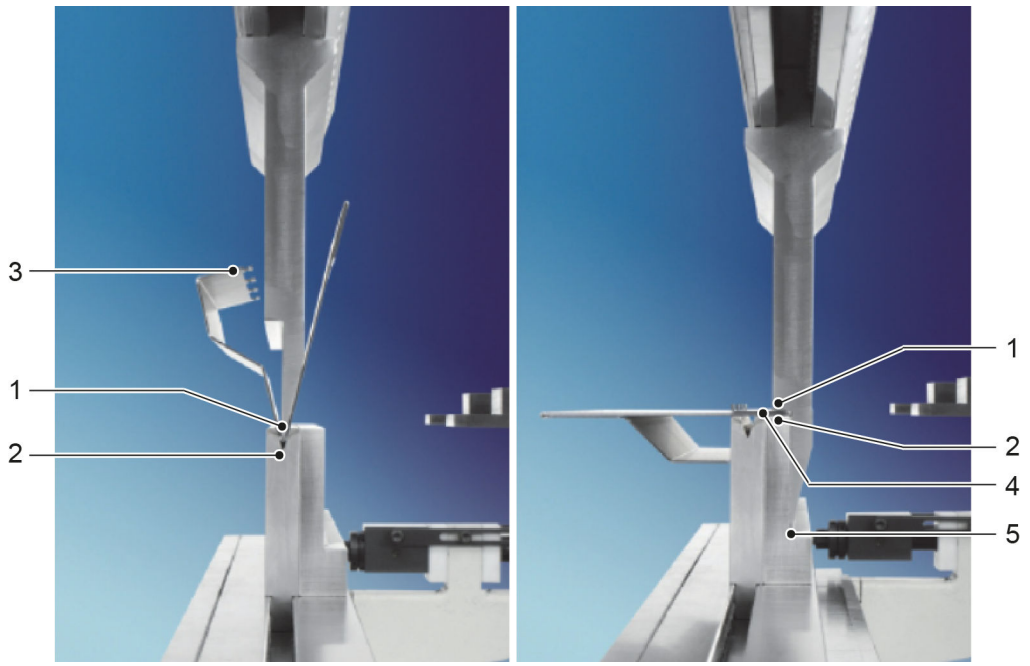
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



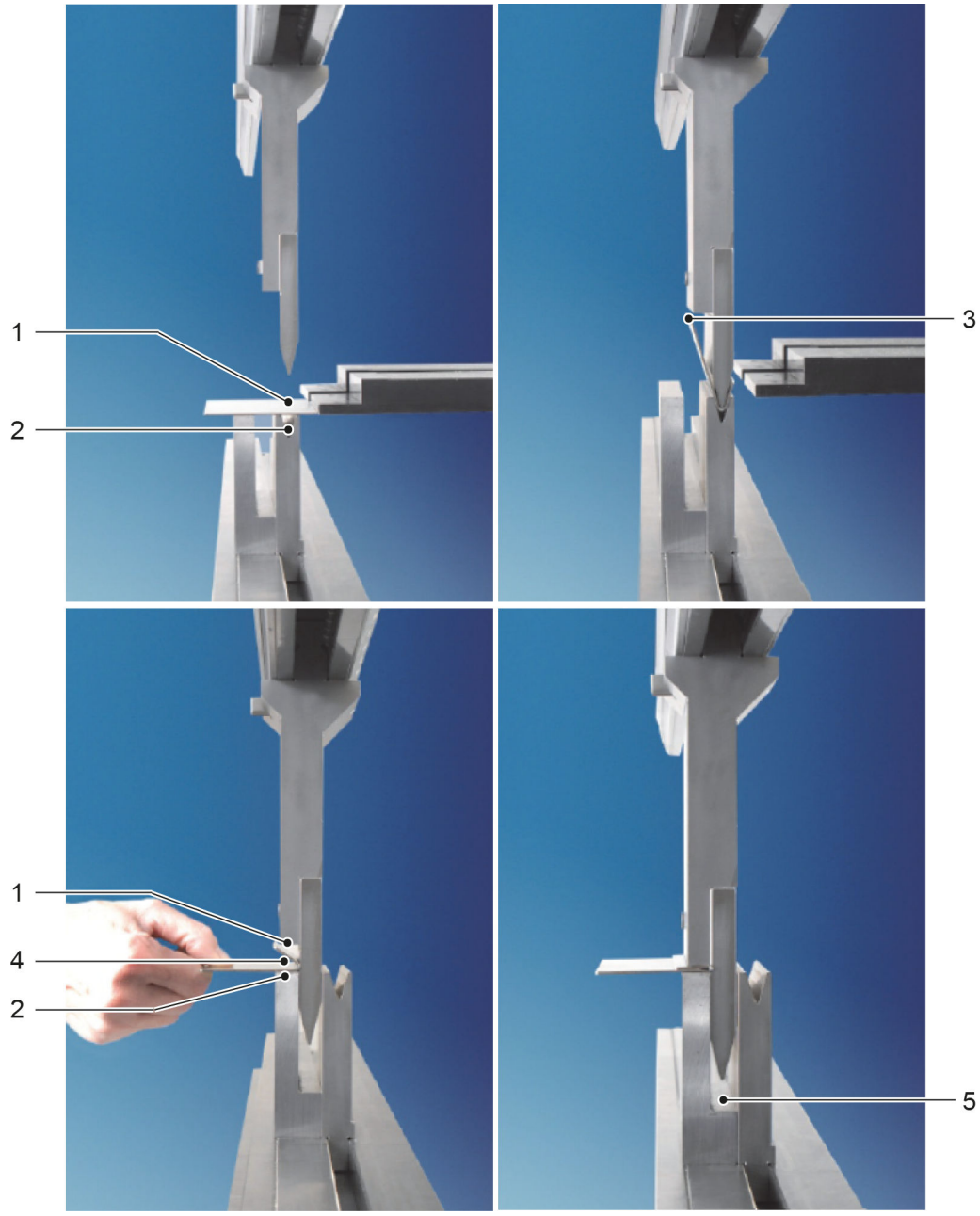
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125769



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125771

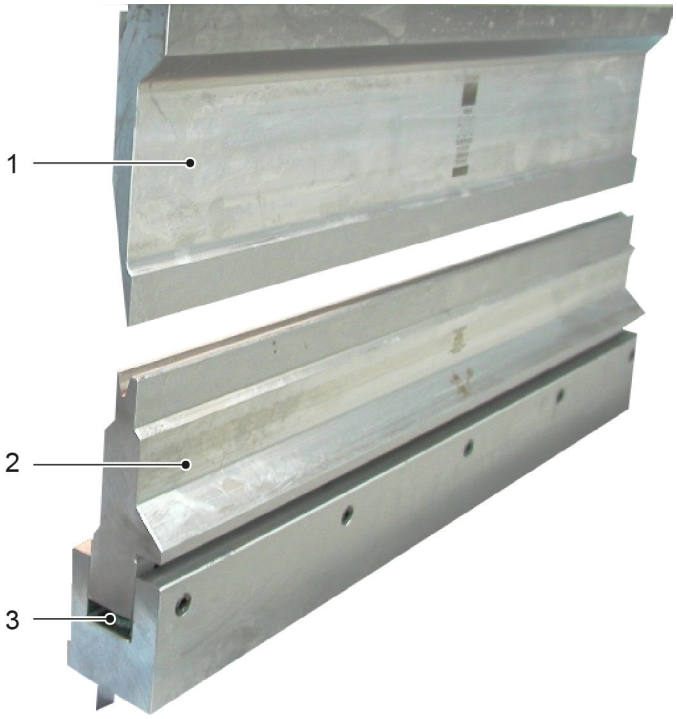


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125776

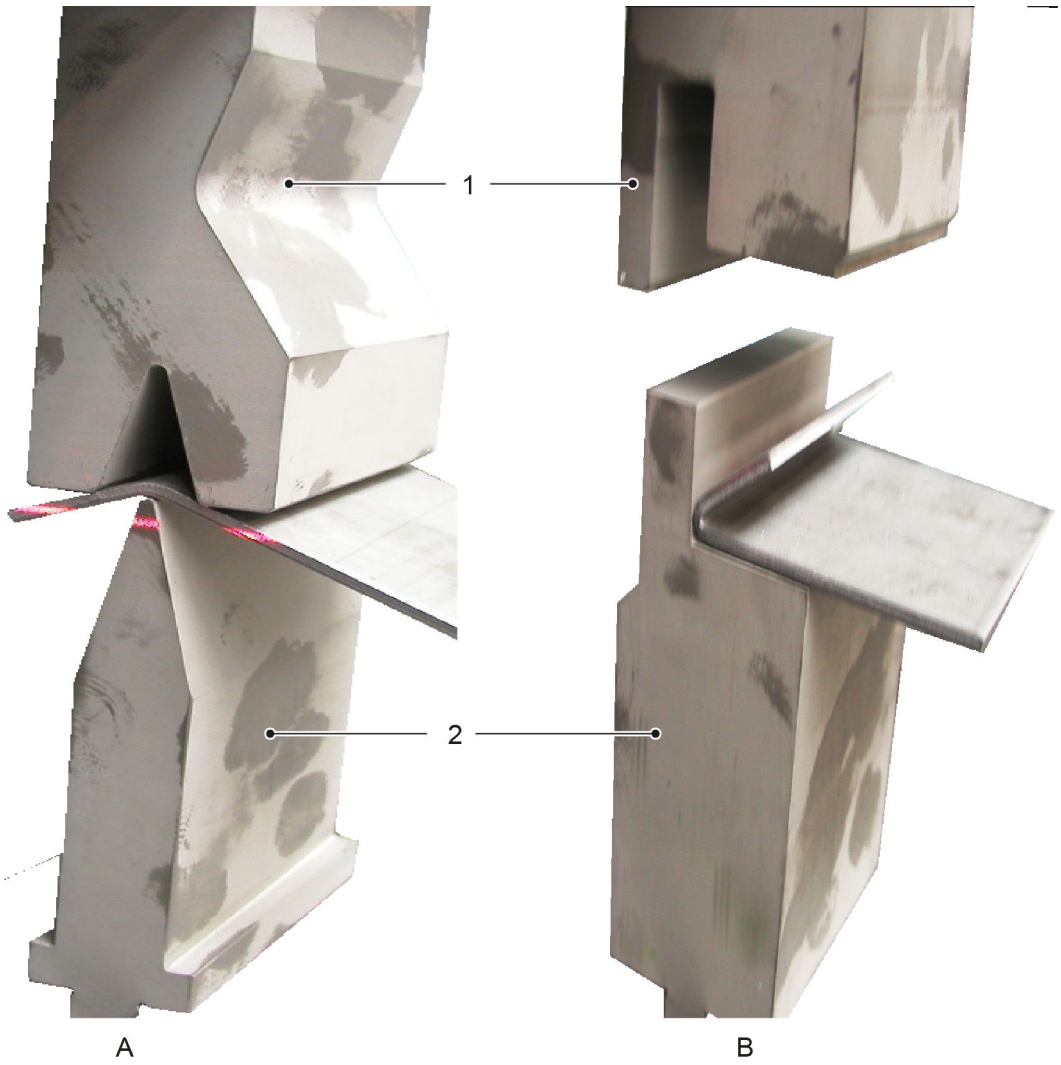
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



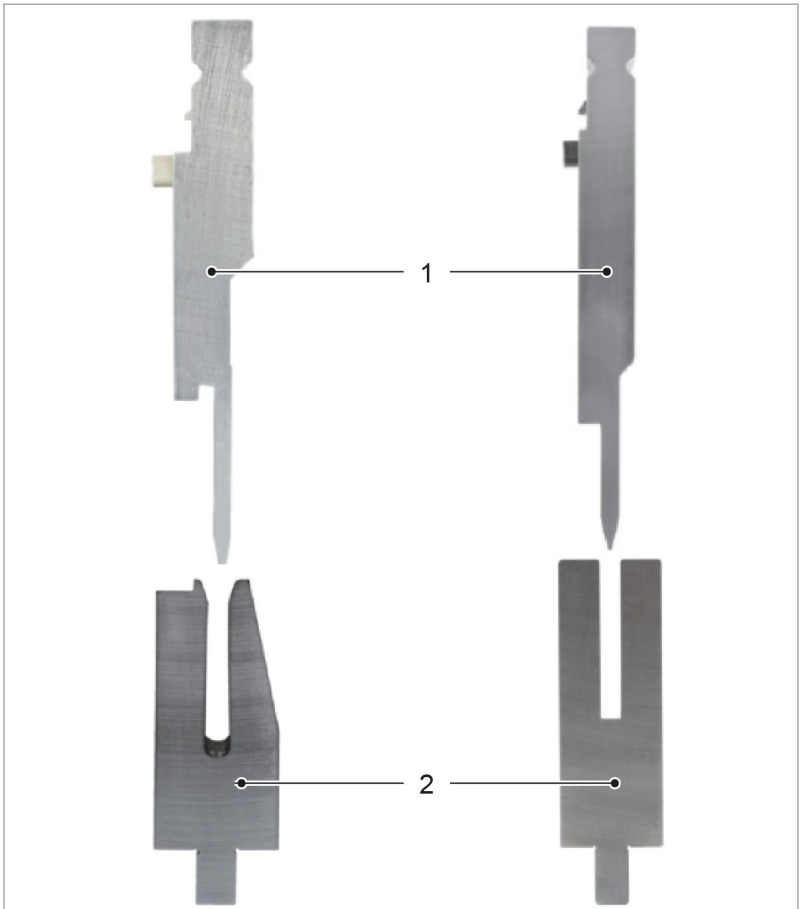
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug mit Einsatz
3 Druckfeder

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung Fig. 125766



A Separate Werkzeugstation zum Vorkanten
B Falzwerkzeug
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (zweiteiliges System für dickere Bleche) Fig. 125763

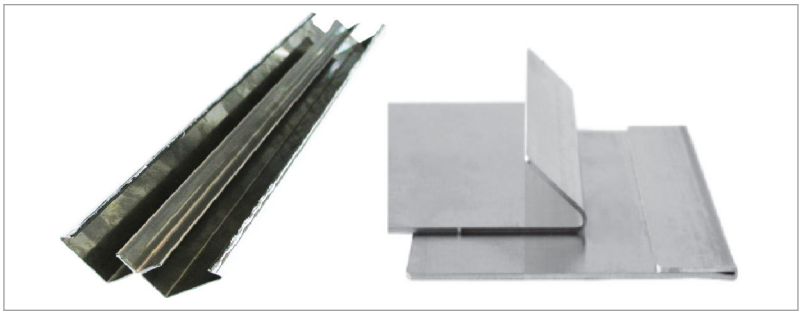


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (einteilig) Fig. 125774

Anwendung

Diese Werkzeuge werden vor allem an der TruBend Serie 3000/ TrumaBend C-Serie eigesetzt, da für diese Werkzeuge keine I-Achsenverschiebung notwendig ist.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125773

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

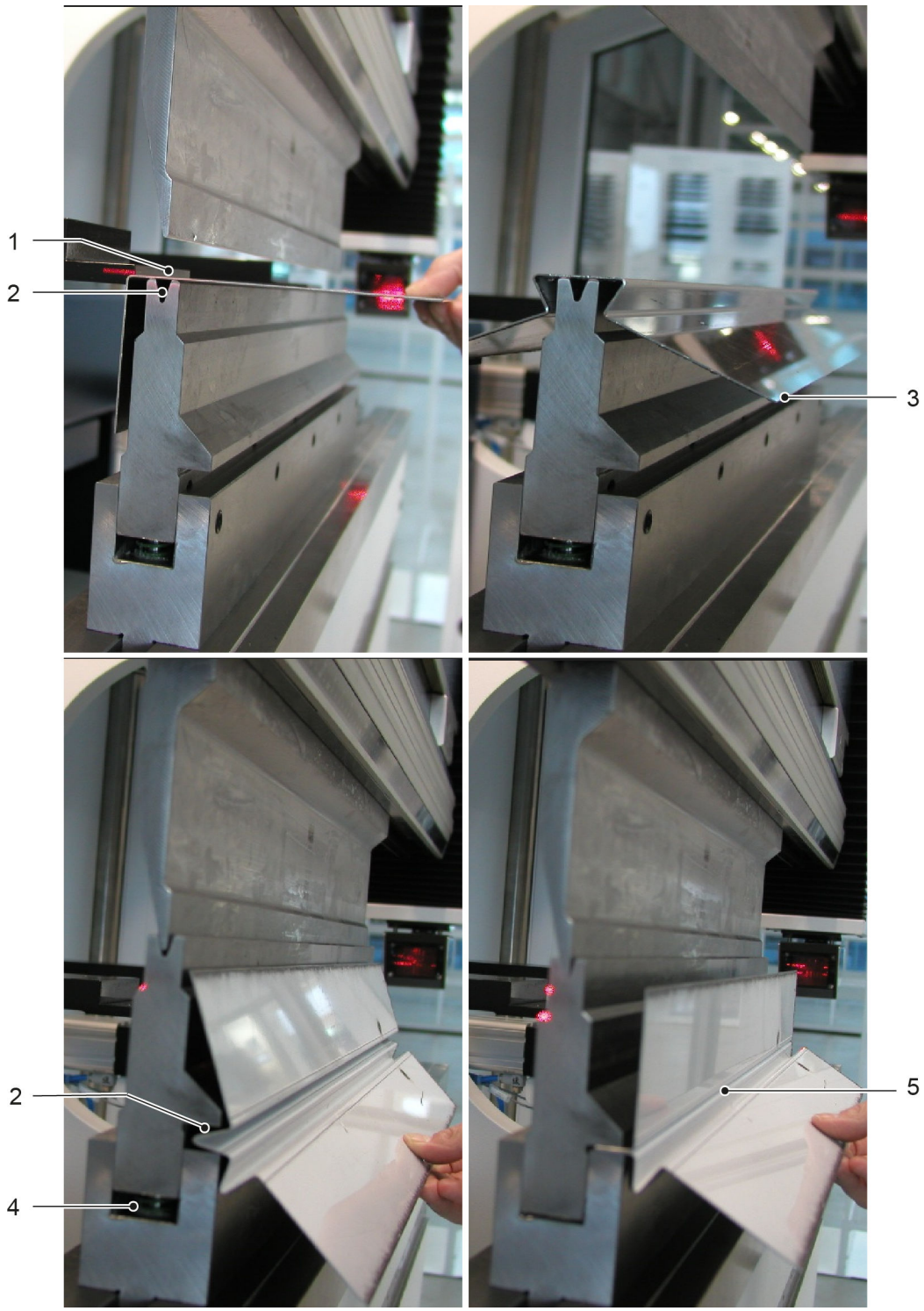
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

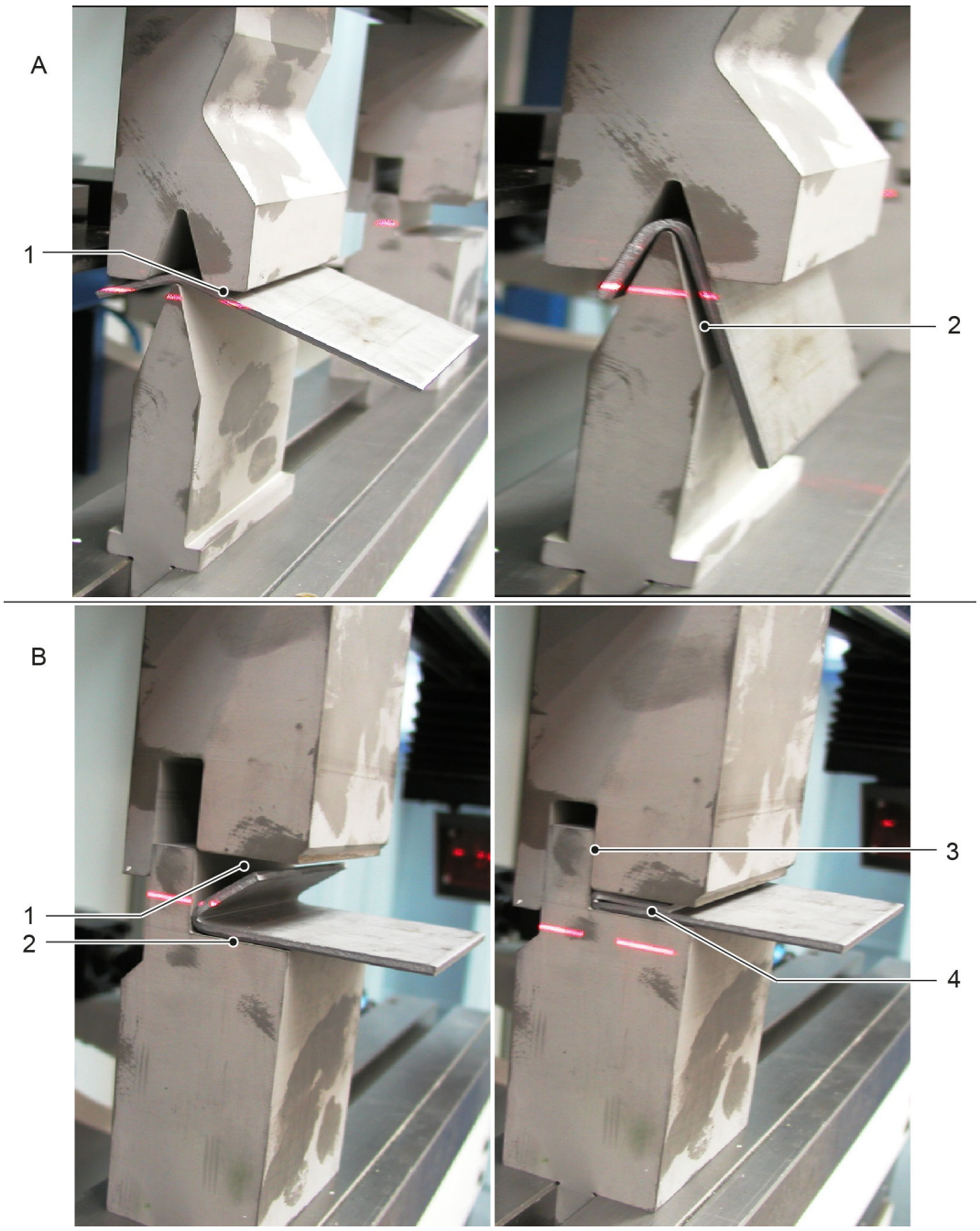
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



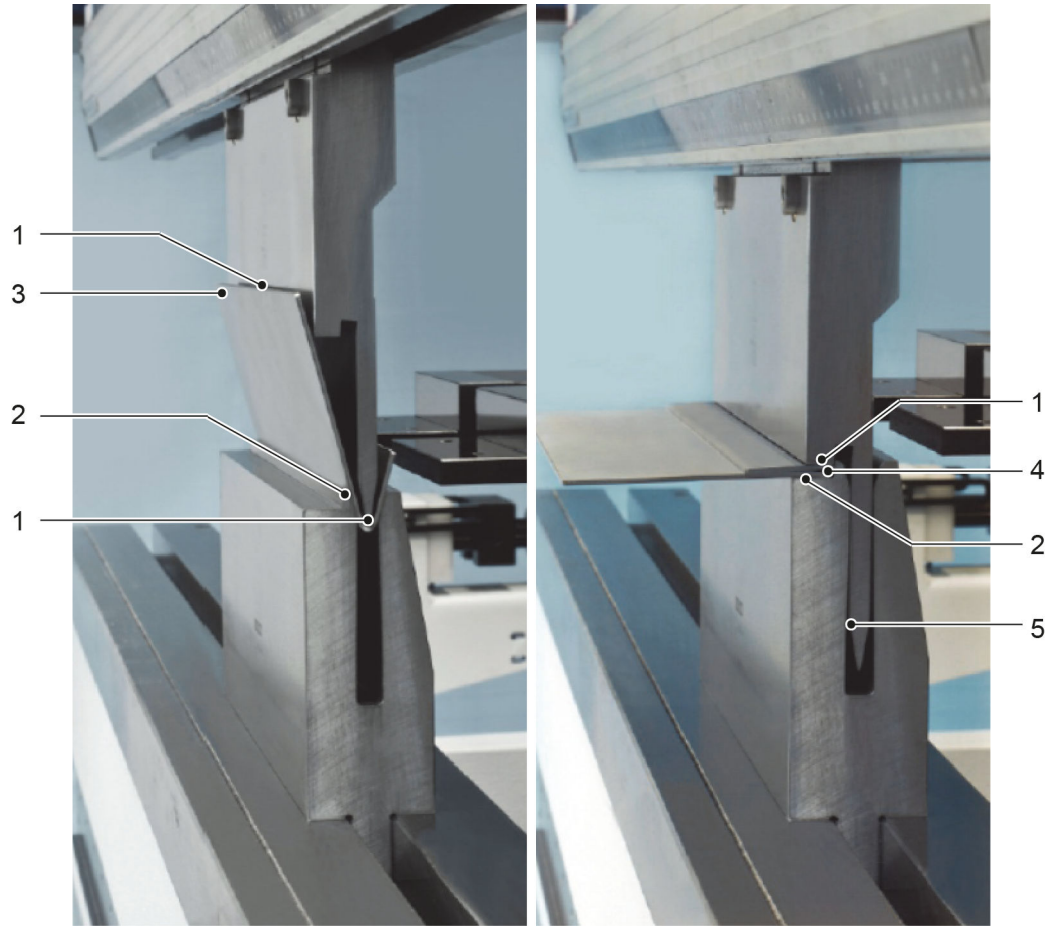
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckfeder		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125764



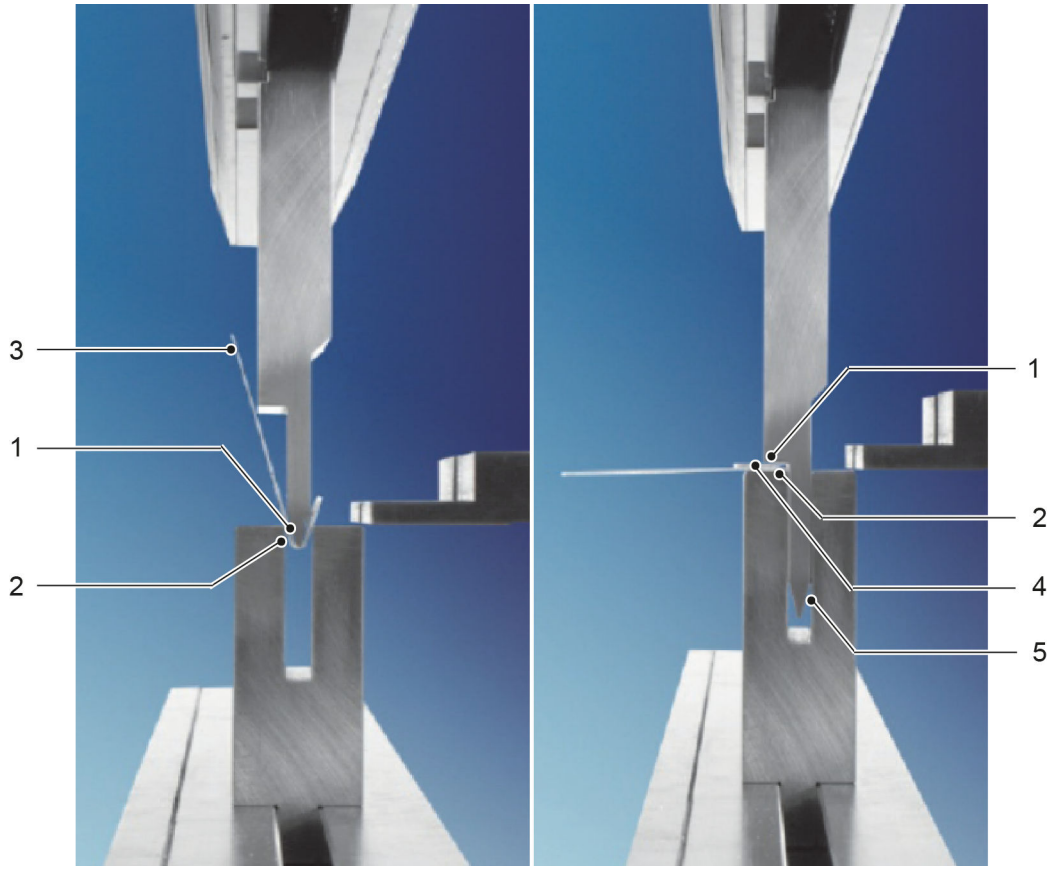
A	Separate Werkzeugstation zum Vorkanten	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug Gleitleiste
B	Falzwerkzeug	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125767



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125777

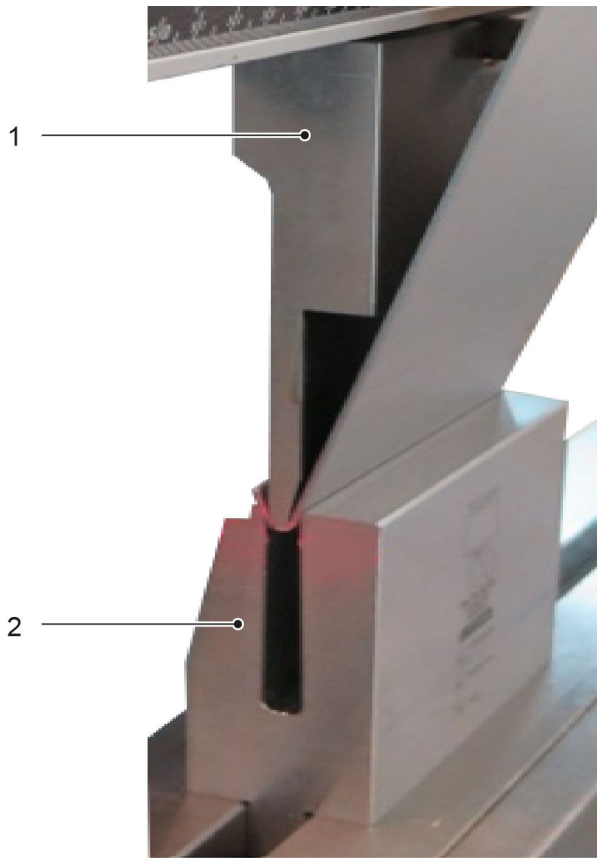


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125778

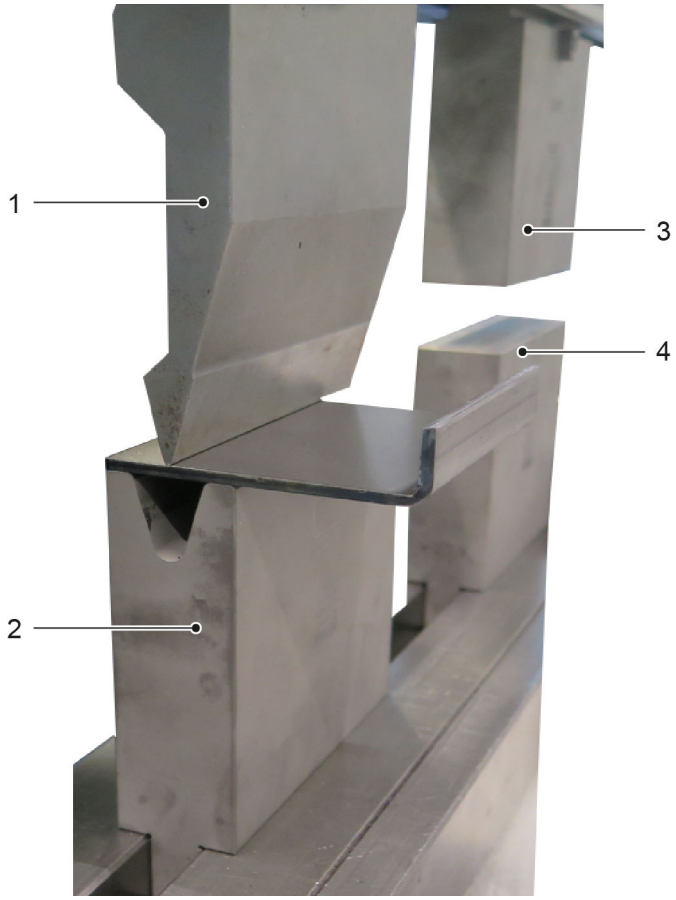
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

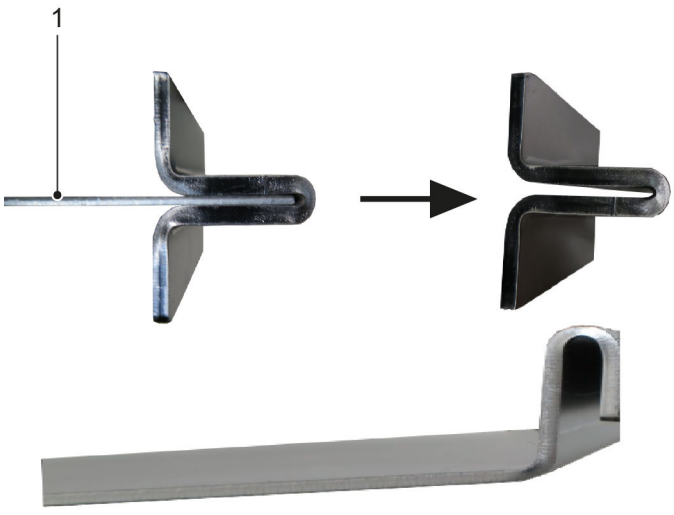
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781



1	Oberwerkzeug Vorkanten	3	Oberwerkzeug Falzen
2	Unterwerkzeug Vorkanten	4	Unterwerkzeug Falzen

Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781

Anwendung Diese Werkzeuge werden vor allem zum Falzen von dickeren Blechen (≥2 mm) verwendet. Das Vorkanten erfolgt meistens auf einer separaten Werkzeugstation. Beim Falzen wird in bestimmten Fällen ein Blech als Distanzhalter für höhere Genauigkeit dazwischen platziert.



1 Blech als Distanzstück

Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung): Werkstücke Fig. 125784

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

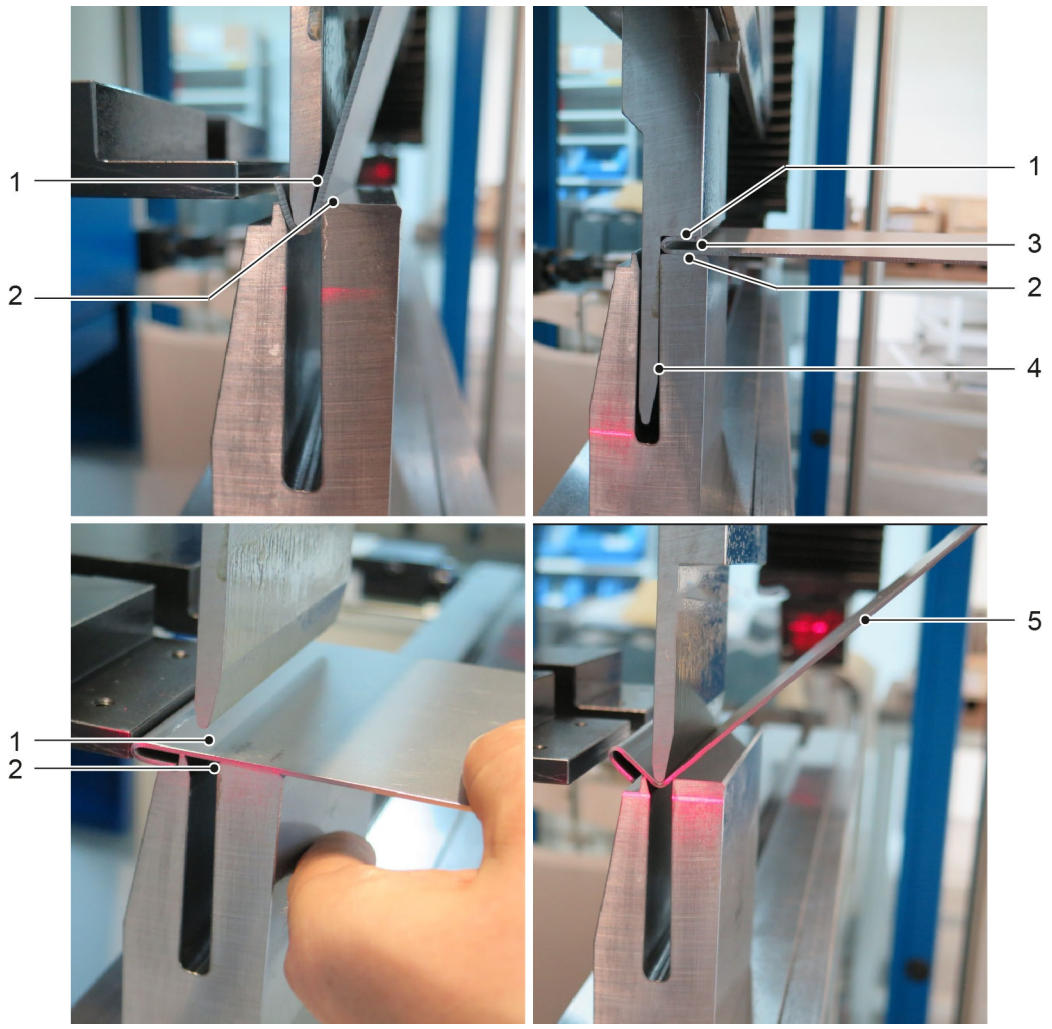
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

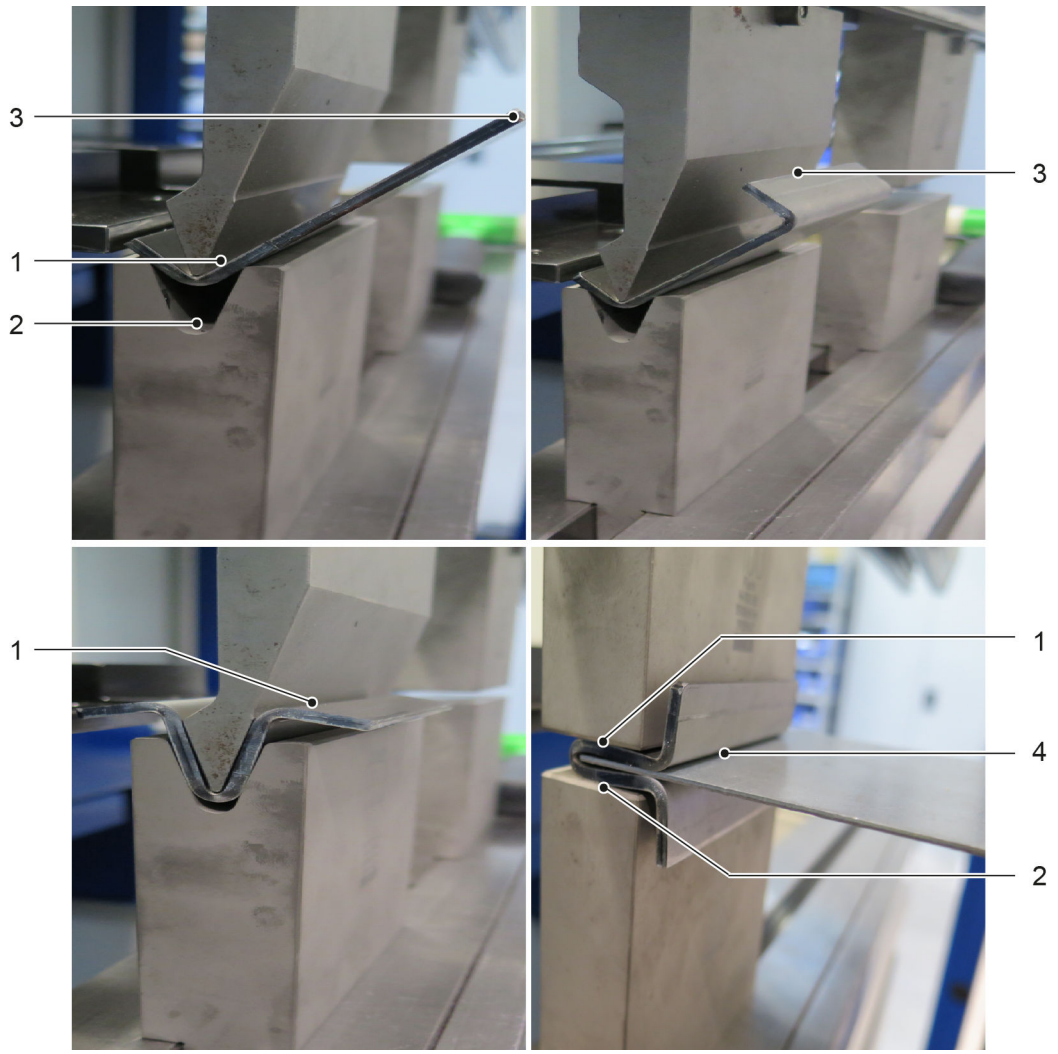
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125779



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück - Blech
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125780

3.25 Adapter Modufix für Oberwerkzeuge

Ausführungen



Adapter Modufix für Oberwerkzeuge Fig. 136049

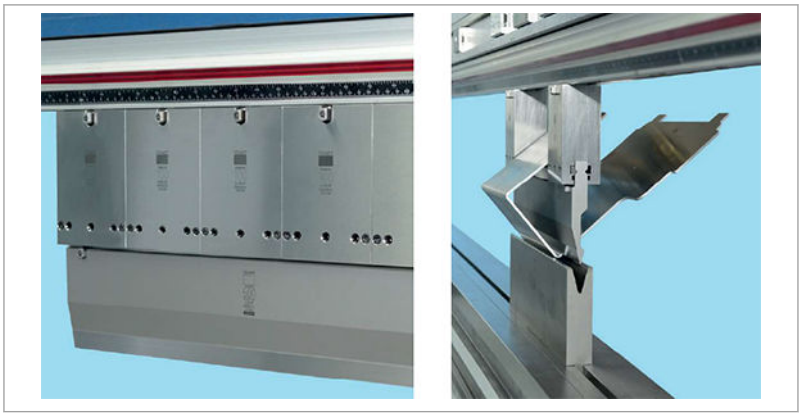
Anwendung

Adapter für Oberwerkzeuge werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt und dienen als Verlängerung beim Biegen von speziellen Formen wie Schachteln oder Fensterprofilen.

Adapter können in Kombination mit ACB Wireless verwendet werden.

Hinweis

Einbauhöhe der Abkantpressen beachten!



Adapter für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Fig. 109289

Adapter sind wahlweise mit Safety-Click oder Sicherungsstiften ausgestattet.

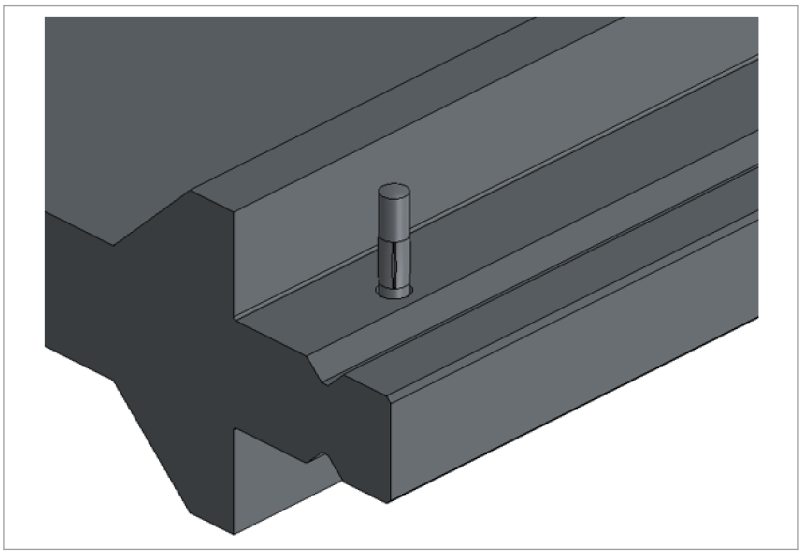
Bei Adaptern in zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg darf kein Safety-Click verwendet werden, sondern nur Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte).



Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727

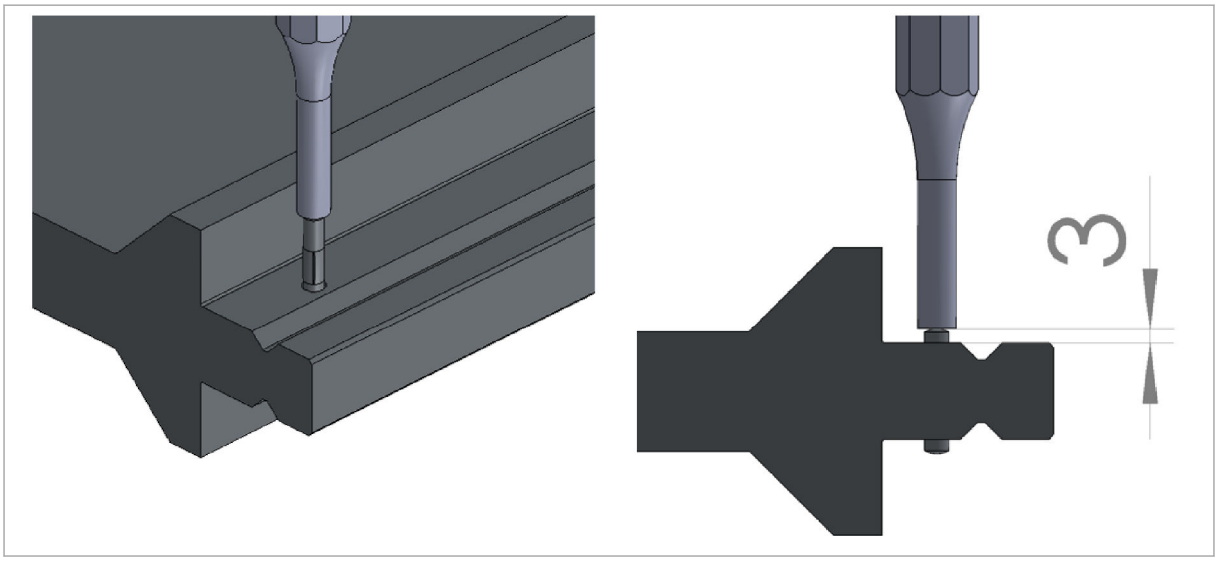
Sicherungsstifte einsetzen

- Den Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Menge	Bezeichnung	Material-Nr.	Preis
10 Stk	Knebelkerbstift ISO 8742 D5x26	0872631	Für eine Preisauskunft den TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

Sicherungsstifte Bestellinformation Tab. 2-11

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

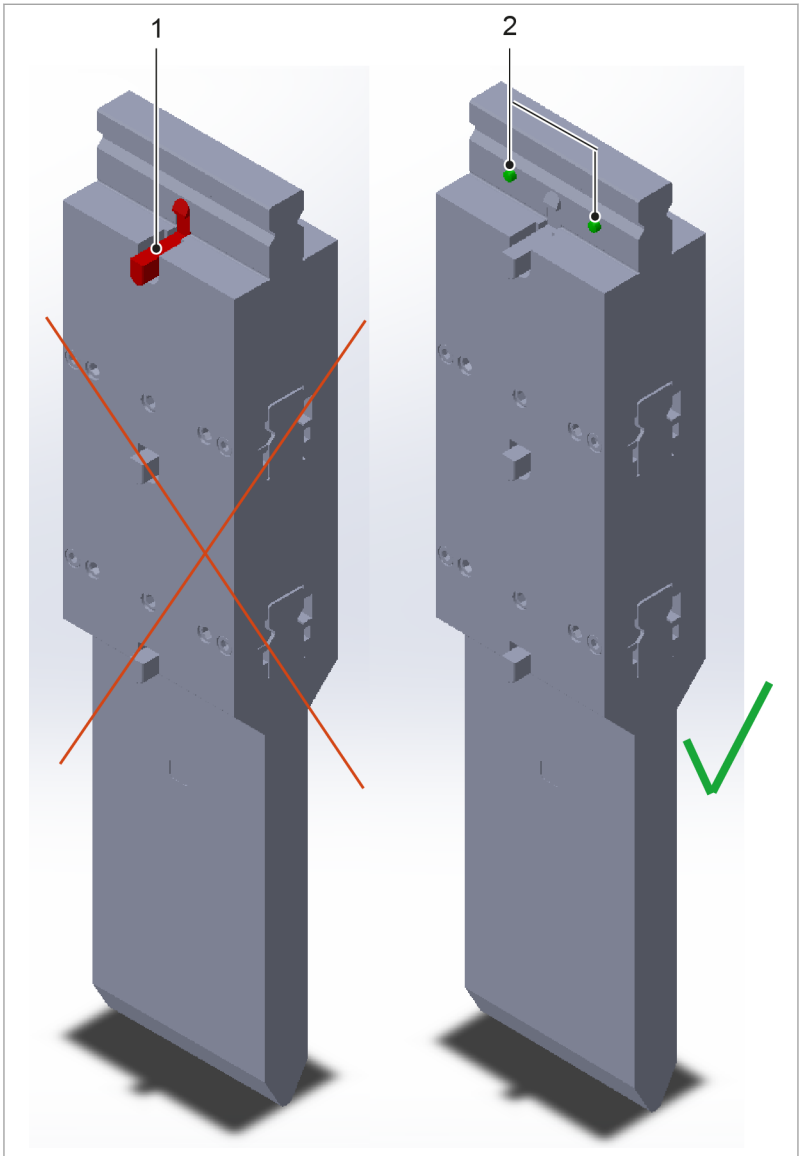
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.



1 Safety-Click

2 Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte)

Sicherungselemente bei zusammengebauten Oberwerkzeugen schwerer als 13.5 kg Fig. 136062

3.26 Werkzeughalter für Oberwerkzeuge

Ausführungen

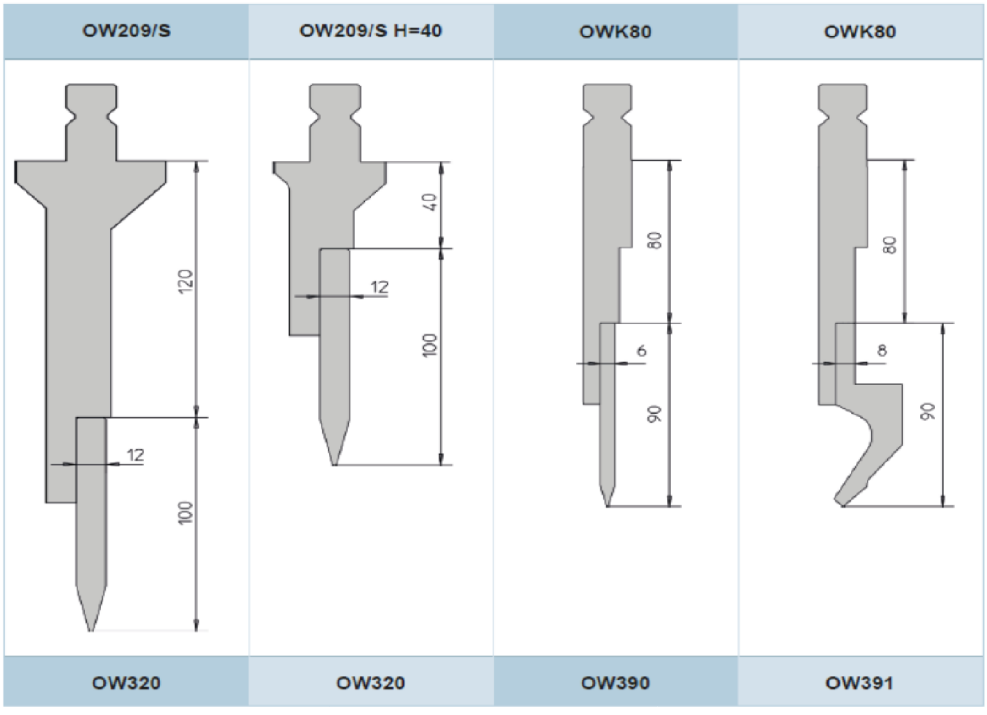


1 2

1 Werkzeughalter für Klingeneinsätze
2 Werkzeughalter für Radiuseinsätze

Werkzeughalter Fig. 136051

Anwendung Werkzeughalter mit austauschbaren Einsätzen werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt.



Werkzeughalter für Klingeneinsätze Fig. 136050



Werkzeughalter für Radiuseinsätze Fig. 136052

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

3.27 Sicherungselemente

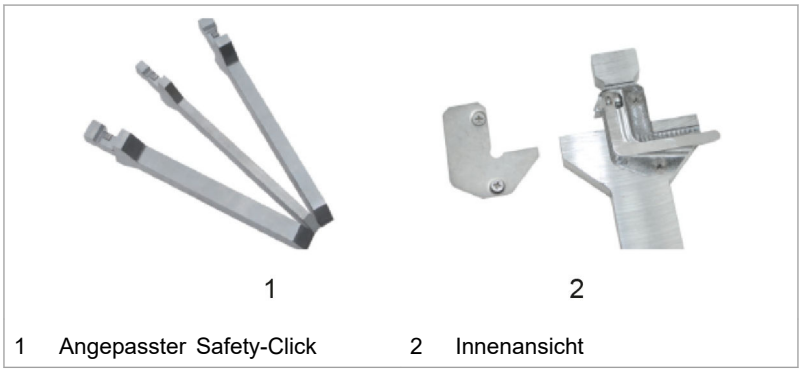
TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein.

Sicherungselement Safety-Click

Ausführungen



Safety-Click Fig. 122726



1 Angepasster Safety-Click 2 Innenansicht

Safety-Click für schultertragende Oberwerkzeuge von 10 mm bis 20 mm Fig. 122725

Anwendung

Safety-Click ist ein Sicherungselement für Oberwerkzeuge. Es verriegelt die Werkzeuge in der Werkzeugklemmung und verhin-

dert, dass die Werkzeuge aus der Werkzeugklemmung fallen. Die Verriegelung lässt sich per Knopfdruck lösen.

Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Safety-Click ist bei folgenden Werkzeugen möglich:

- Kopftragende Werkzeuge ab 10 mm Länge.
- Schultertragende Werkzeuge ab 25 mm Länge.
- Werkzeuge mit bis zu 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 1 Safety-Click ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.
- Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.

Hinweise

- Da sich die Safety-Click abnützen könnten, ist das Verschieben des Werkzeugs in der Werkzeugklemmung nicht zulässig.
- Bei Überschreitung des maximal zulässigen Gewichts pro Werkzeug werden die Werkzeuge mit festen Sicherungsstiften ausgerüstet und können daher nur horizontal ausgetauscht werden. Mit Leichtbauwerkzeugen können sie das Gewicht reduzieren.

  Für schultertragende Werkzeuge von 10 mm bis 20 mm ist auf Kundenwunsch ein angepasster Safety-Click von TRUMPF erhältlich.



1 2

1 Safety-Click für kopftragende (ab 10 mm) und schultertragende (ab 25 mm) Werkzeuge

2 Zwei Safety-Click ab einer Länge von 100 mm

Werkzeug 10 mm und 300 mm mit Safety-Click Fig. 136053



Werkzeug mit Safety-Click Fig. 136047

Gefahrenstellen

Biegewerkzeuge schwerer als 13.5 kg sind aus Sicherheitsgründen standardmäßig mit Sicherungsstiften ausgestattet. Beim Werkzeuggewicht unter 13.5 kg ist Safety-Click erlaubt.

Bei Biegewerkzeugen für vollautomatisierte Biegezellen kann es vorkommen, dass einzelne Werkzeuge schwerer als 13.5 kg mit

Safety-Click ausgeführt werden müssen. Diese Werkzeuge dürfen nicht per Hand in die Werkzeugklemmung eingesetzt oder herausgenommen werden. Das Rüsten solcher Werkzeuge ist ausschließlich für Roboter vorgesehen.

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

⚠ WARNUNG

Selbstständige Betätigung des Safety-Click durch Verschieben oder Rütteln nach dem Einrasten!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Biegewerkzeuge mit Safety-Click nach dem Einrasten in der Werkzeugklemmung nicht mehr horizontal verschieben oder rütteln.
- Um die Position des Biegewerkzeugs zu ändern, Biegewerkzeug aus der Werkzeugklemmung entnehmen und an der gewünschten Position erneut einsetzen.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte

Ausführungen



Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727



Rollstifte Fig. 136056

Anwendung

Oberwerkzeuge mit einem Werkzeuggewicht von mehr als 13.5 kg werden standardmäßig mit festsitzenden zylindrischen Sicherungsstiften (Knebelkerbstiften) ausgestattet.

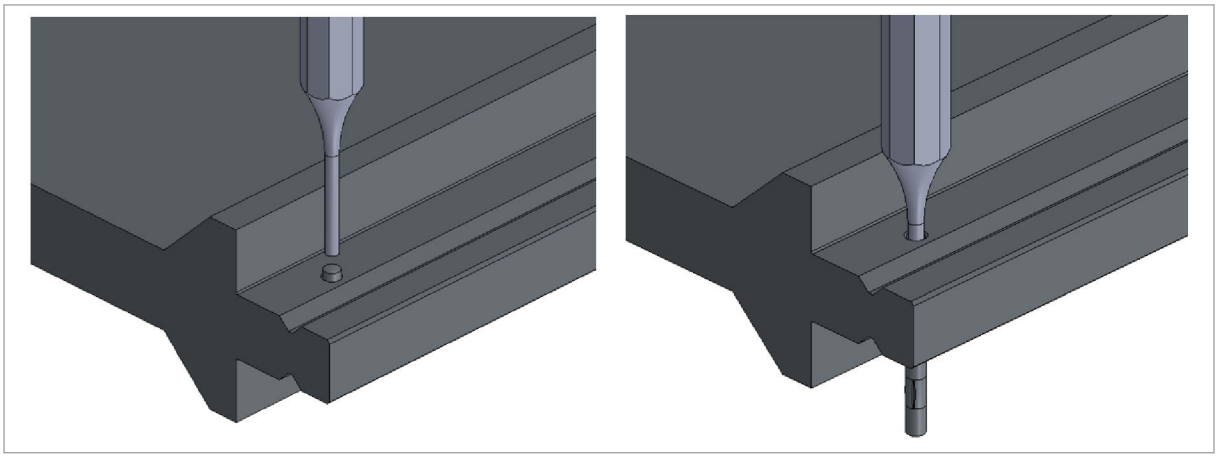
Die Sicherungsstifte sind in die Klemmnut der Werkzeuge eingebaut und sichern das Werkzeug in der Oberwerkzeugklemmung. Die Oberwerkzeuge können nur seitlich in die Werkzeugklemmung geschoben werden.

Der Sicherungsstift nutzt sich ab, wenn das Werkzeug in der Werkzeugklemmung verschoben wird.

Wenn der Sicherungsstift am Werkzeug so weit abgenutzt ist, dass der Klemmkolben der Werkzeugklemmung nicht mehr auf die Klemmnut am Werkzeug trifft, muss der Sicherungsstift getauscht werden.

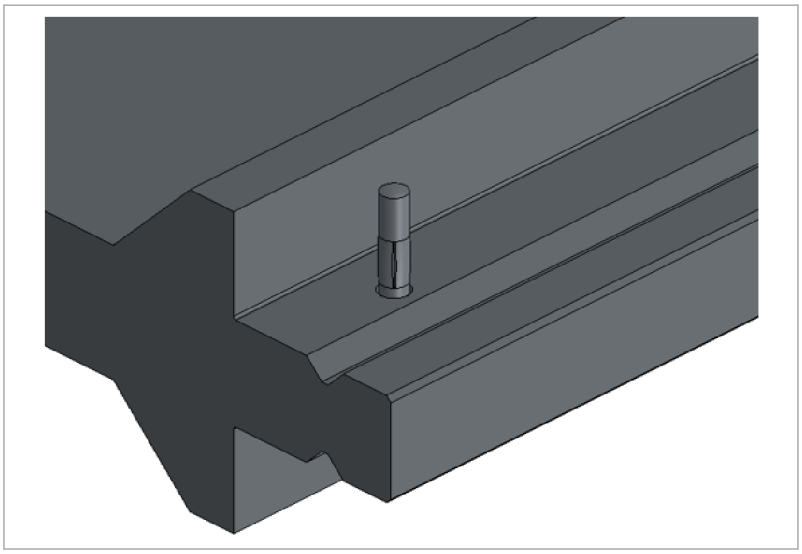
Verschlissene Sicherungsstifte tauschen

- Verschliessenen Sicherungsstift mit einem Durchschlag vorsichtig austreiben.



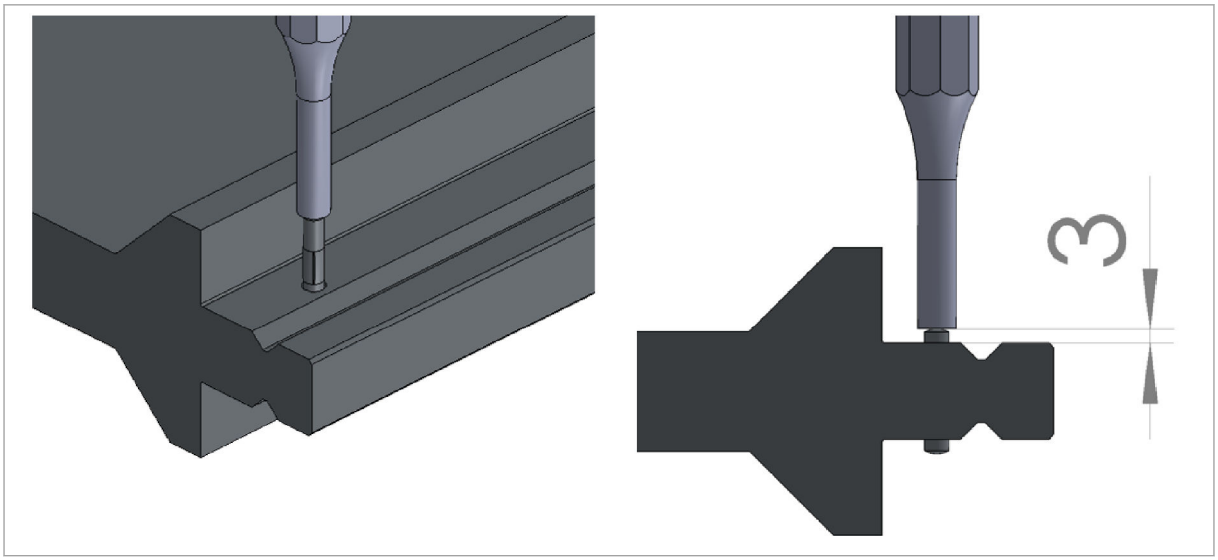
Demontage der verschlissenen Sicherungsstifte Fig. 136019

- Neuen Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

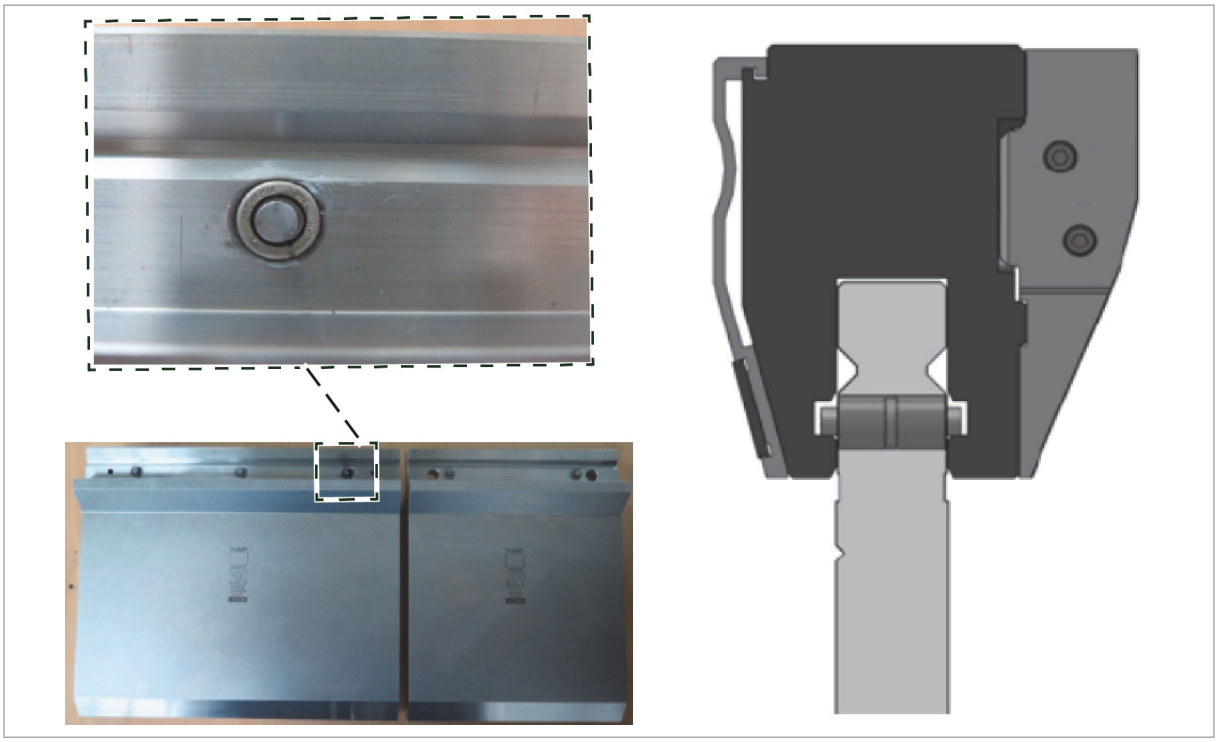
- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Alternativ dazu kann das Werkzeug auch mit Rollstiften ausgeführt werden.



Werkzeug mit Rollstift Fig. 136054

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

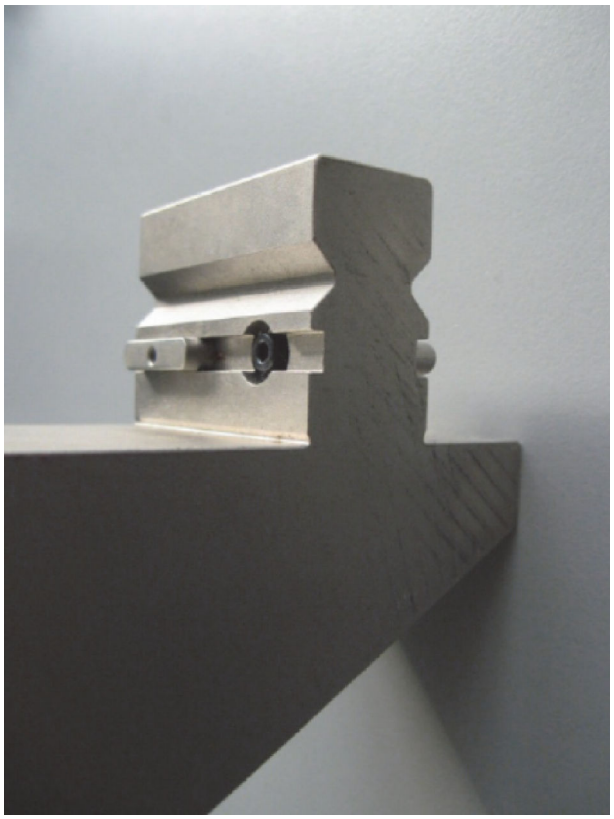
- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselement Sicherheitskeil

Ausführungen

Hohe, schwere Sonderwerkzeuge mit einem Stückgewicht ab 25 kg können alternativ zu festsitzenden Stiften auch mit Sicherheitskeilen ausgeführt werden.

Anwendung



Schultertragendes Oberwerkzeug mit Sicherheitskeil Fig. 136055

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Kapitel 3

Bedienung

1	**Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl**	**3-3**
1.1	Merkmale eines Biegeteils	3-3
1.2	Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen	3-4
	Berechnung der Gesenkweite (W)	3-5
	Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite	3-9
	Berechnung der Presskraft	3-11
	Berechnung der kürzesten Schenkellänge	3-16
	Berechnung Biegeradius	3-18
	Berechnung Oberwerkzeughöhe	3-21
	Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl	3-23
2	**Werkzeuge rüsten**	**3-24**
2.1	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten	3-24
2.2	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten	3-25

2.3	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten	3-26
2.4	TRUMPF QuickClamp (Option)	3-28
	Oberwerkzeuge rüsten	3-28
	Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen	3-31
	Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen	3-31
3	**Werkzeuge programmieren**	**3-33**

1. Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl

1.1 Merkmale eines Biegeteils

- Oberflächenbeschaffenheit
- Materialart
- Blechdicke
- Biegelänge
- Biegewinkel
- Schenkellänge
- Biegeradius
- Schachtelhöhe

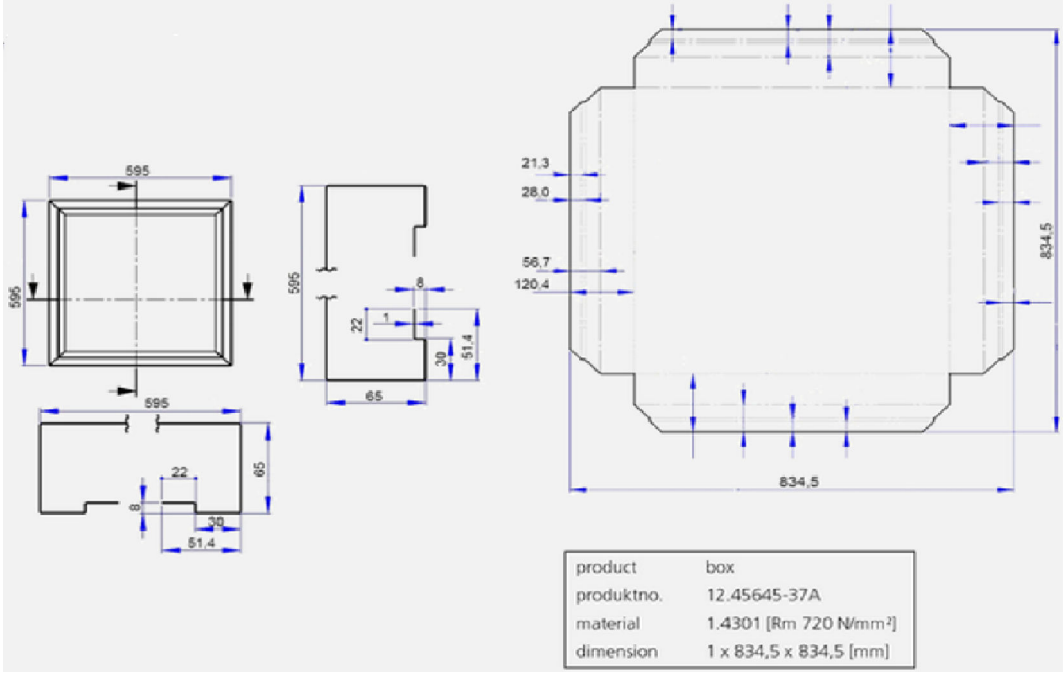
Die erwähnten Biegeteilmerkmale sind ein Teil der Auswahlkriterien für Biegewerkzeuge.

Biegeteilformen bzw. -profile müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Generell gilt:

- Für Unterwerkzeuge:
  - Auswahl materialabhängig (Blechdicke, Materialart, Oberflächenbeschaffenheit).
- Für Oberwerkzeuge:
  - Auswahl zusätzlich abhängig von Biegeprofilen und -formen.

1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen



Beispiel-Biegeteilzeichnung für Berechnungen und Biegewerkzeugauswahl Fig. 118795

Begriffe	Einheit	Kurzzeichen
Blechdicke	mm	s
Presskraft	kN/m	F
Kürzeste Schenkellänge	mm	b
Biegeradius innen	mm	Ri
Abkant-/Biegelänge	mm	Bl
Oberwerkzeugradius	mm	OWR
Zugfestigkeit	N/mm^2	Rm
Gesenkweite	mm	W

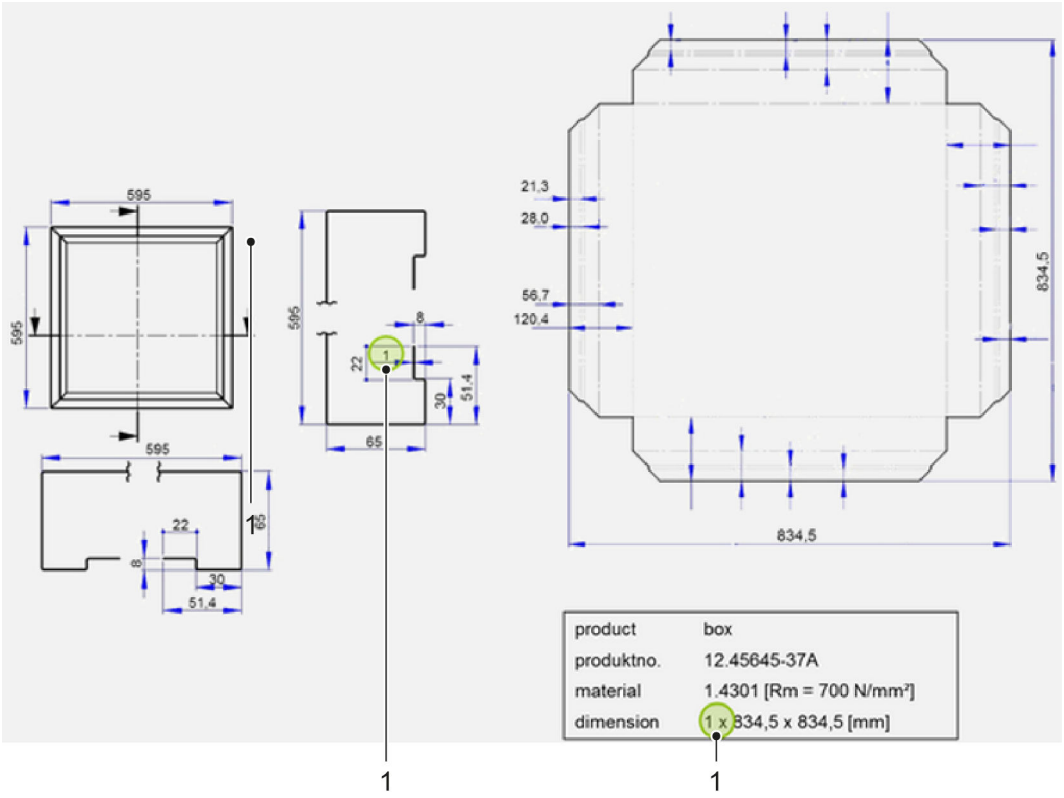
Tab. 3-1

Hilfsmittel für die Biegewerkzeugauswahl:

- Mathematische Formeln
- BendGuide-App
- Presskrafttabellen
- Maschinensteuerung
- TecZone Bend

Berechnung der Gesenkweite (W)

Bei der Auswahl der Gesenkweite ist die Blechdicke ausschlaggebend. In diesem Beispiel beträgt sie 1 mm.



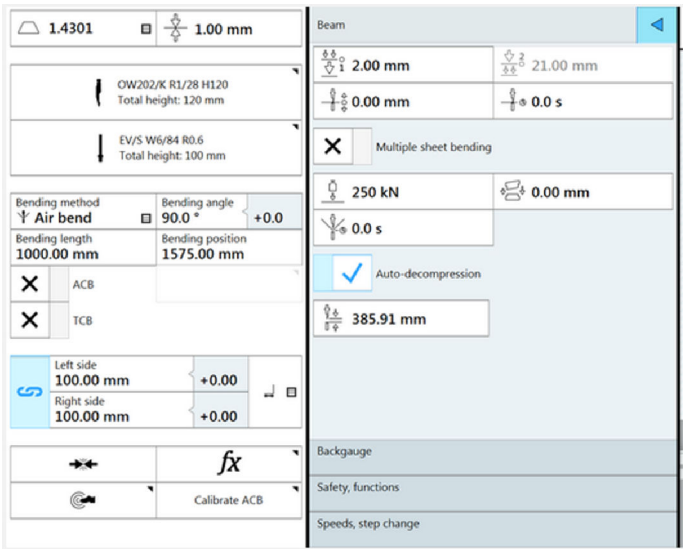
1 Blechdicke 1 mm

Blechdicke in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 118796

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Generell gilt: ▪ Blechdicke s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ Gesenkweite W = 6 x s ▪ Blechdicke s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 8 x s ▪ Blechdicke s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 10 x s Bei 1 mm Blechdicke wird die Gesenkweite so berechnet: W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-2

Wird die Gesenkweite mit der BendGuide-App oder den Presskrafttabellen ermittelt, wird stets ein Gesenkweitenbereich mit minimal und maximal möglichen Werten angezeigt.

Dabei gelten folgende kausalen Zusammenhänge:

- **Je kleiner die Gesenkweite, desto größer die Presskraft** und auch die Möglichkeit, dass Biegewerkzeuge überbelastet werden.

  Die Maschinensteuerungen erkennen diese Gefahr und geben Warnungen aus.
- **Je größer die Gesenkweite, desto länger die kürzeste Schenkellänge.**

  Produkte mit zu kurzen Biegeschenkeln können unter Umständen nicht gebogen werden. Die Maschinensteuerung

erkennt diesen Zusammenhang nicht. Es ist Aufgabe des Programmierers oder des Bedieners darauf zu achten.

- **Je größer die Gesenkweite, desto größer der Biegeradius.**

  Große Biegeradien führen bei Biegevorgängen zu größeren Streubreiten bezüglich Wiederholgenauigkeit der Biegewinkel.

Das Beispiel hat die Blechdicke s = 1 mm.

Deshalb kommen Unterwerkzeuge mit den Gesenkweiten W6 oder W8 in Betracht.

Differenzierte Berechnung der Gesenkweite

Folgende Biegeanwendungen erfordern eine differenzierte Berechnung der Gesenkweite:

- Biegen mit Wellenwerkzeugen (OW308 inkl. Welle).
- Biegen mit modifizierten Oberwerkzeugradien OWR >4 mm in dünnen Blechen s ≤2 mm.

Bei diesen Anwendungen lautet die Berechnungsformel der Gesenkweite wie folgt:

W = (OWR + s) x 2

Die zwei Gesenkweiten aus dem TRUMPF Biegewerkzeug-Portfolio, die dem Ergebnis am nächsten kommen, sind bestens geeignet. Gesenkweiten, die kleiner sind als das Rechenergebnis, können jedoch nicht eingesetzt werden.

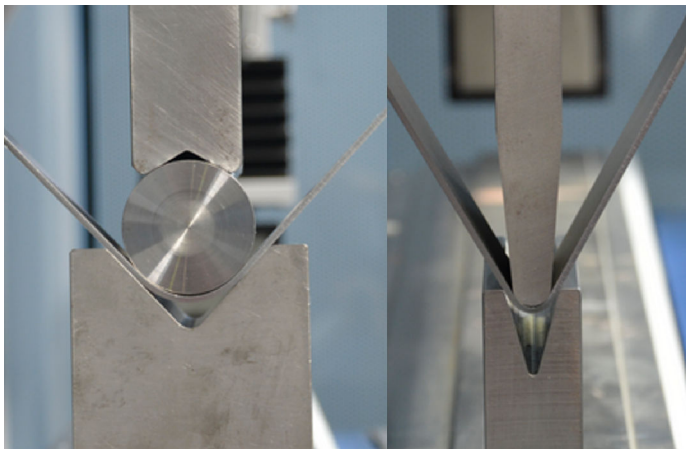
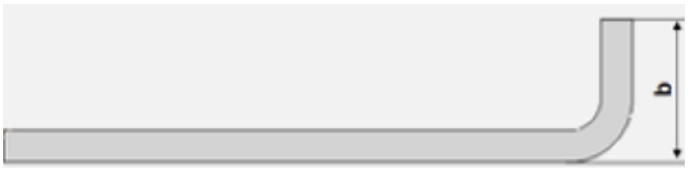


Fig. 122684

Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite



Schenkellänge b Fig. 122683

Schenkellänge zu kurz für UW

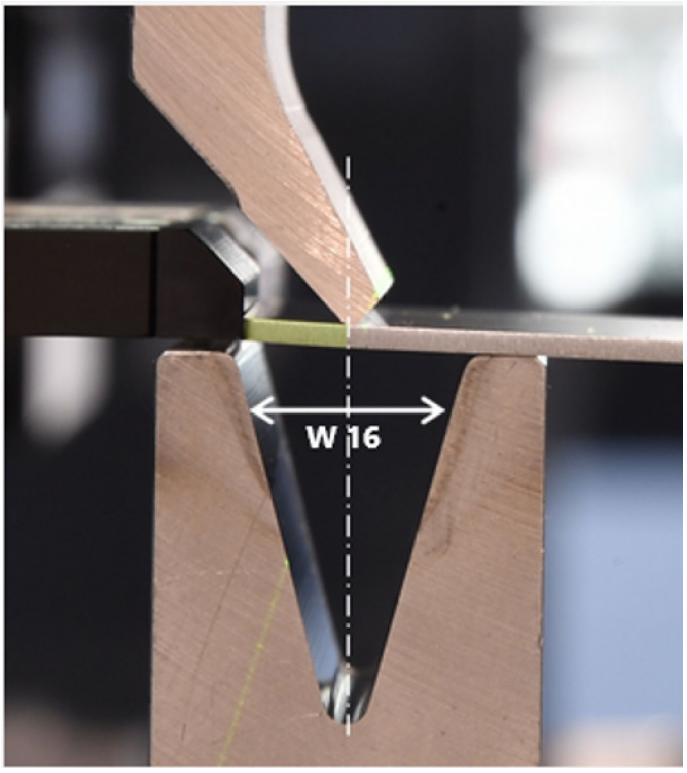


Fig. 122680

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 16 mm ist ungeeignet, da sie eine Schenkellänge von ≥12 mm erfordert.

Schenkellänge exakt für UW

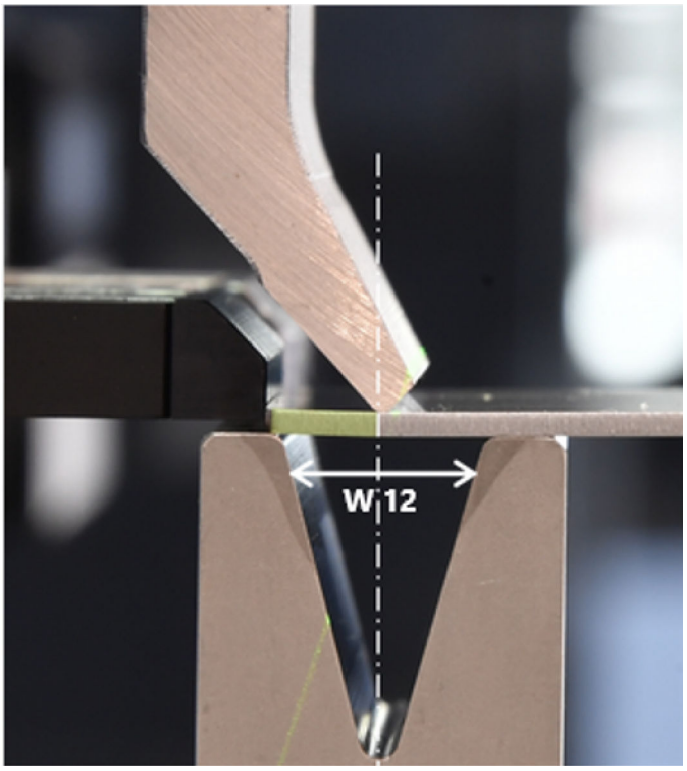


Fig. 122681

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 12 mm ist exakt passend, da sie eine Schenkellänge von ≥9 mm erfordert.

Schenkellänge lang genug für UW

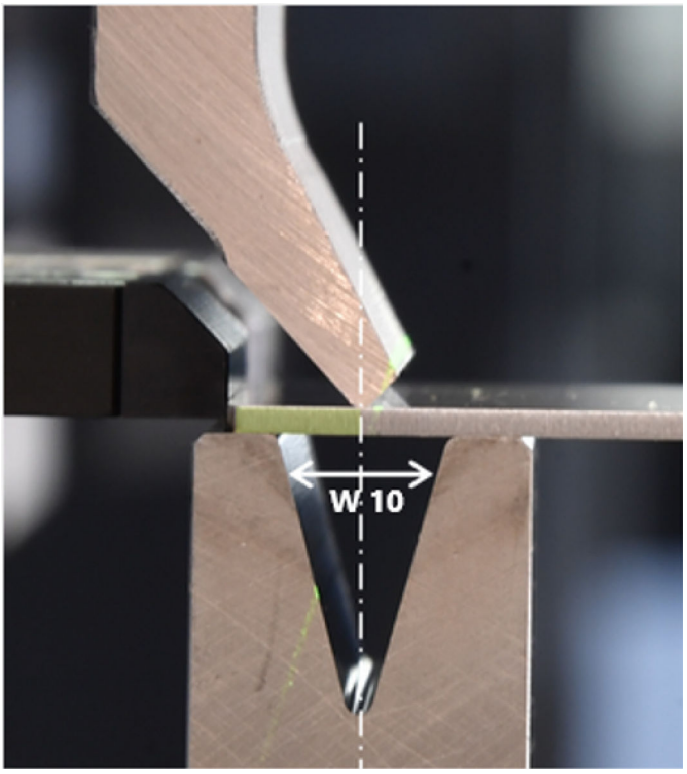


Fig. 122682

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 10 mm ist unbedenklich, da sie eine Schenkellänge von ≥7.5 mm erfordert.

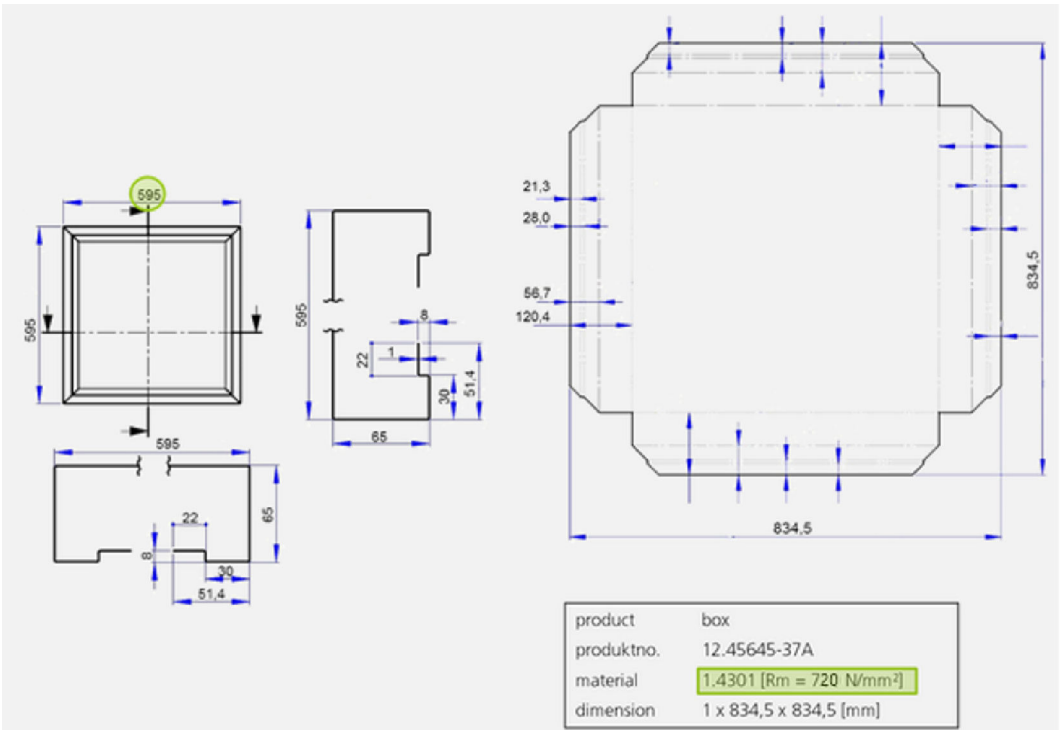
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist.

Berechnung der Presskraft

Die Presskraft wird aus Werkzeug- und Materialparametern sowie einem funktionsspezifischen Faktor (Reibungsfaktor) berechnet.



Länge und Material in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122694

Hinweis

Unabhänging von der tatsächlichen Länge eines Biegeteils sollte die Presskraft zuerst für die Abkantlänge 1 Meter [m] berechnet werden, damit ein direkter Vergleich zur Biegewerkzeugbelastung gezogen werden kann [kN/m].

Bereits bekannte Faktoren:

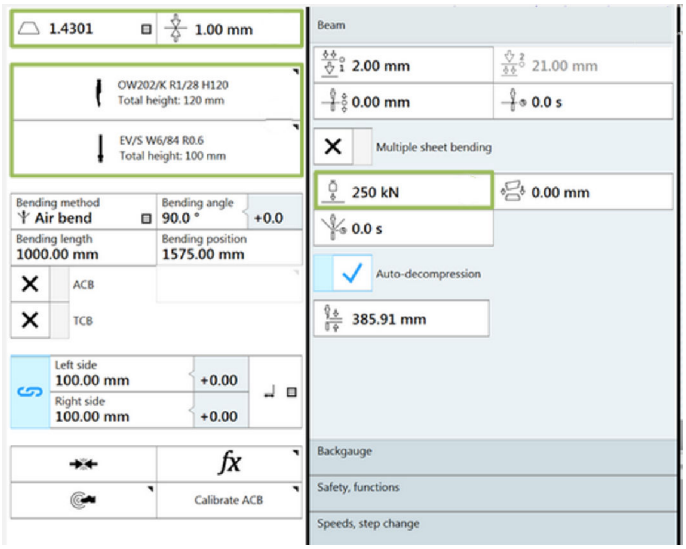
Blechdicke, s	1 mm
Zugfestigkeit, Rm	720 N/mm^2
Gesenkweite, W	6 mm
Oberwerkzeugradius, OWR	1 mm
Abkantlänge, Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die kausalen Zusammenhänge zwischen Presskarft (F), Biegeteil und Biegewerkzeuge (Faktoren W und OWR) lassen sich anhand der mathematischen Formel sehr gut veranschaulichen: $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ Hohe Werte über dem Bruchstrich (Bl, s, Rm) ergeben hohe Presskräfte. Hohe Werte unter dem Bruchstrich (W) reduzieren die Presskräfte.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

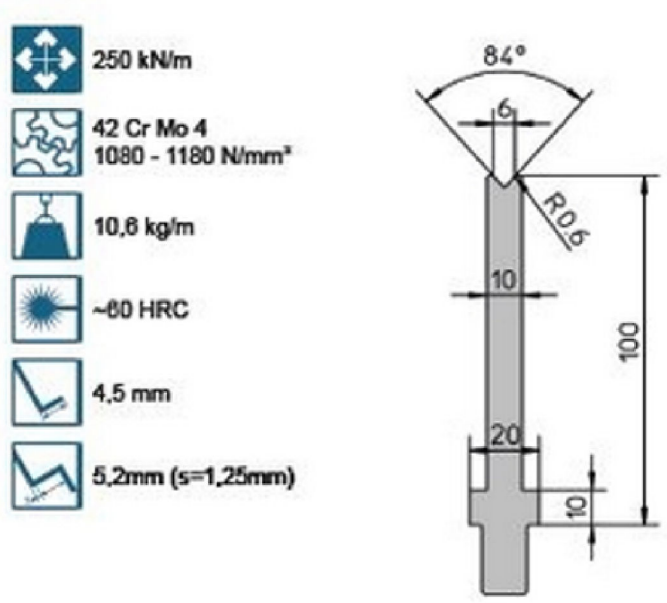
s	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
↓	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	88	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			254	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

Fazit nach Berechnung von Gesenkweite und Presskraft

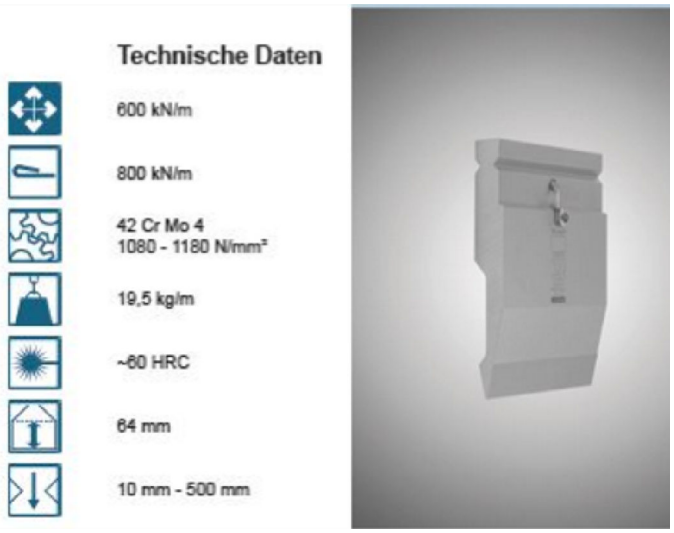
Das Unterwerkzeug, das sowohl für die Blechdicke ideal ist, als auch der berechneten Presskraft (203 kN/m) standhält, ist das EV/S W6/84° R0.6; H100.



Ausgewähltes Unterwerkzeug Fig. 122700

Die Oberwerkzeuge sind bezüglich der ermittelten Presskraft bei dieser Biegeaufgabe unkritisch, denn alle Standardoberwerkzeuge können mit min. 400 kN/m belastet werden.

Für weitere Berechnungen wird das Oberwerkzeug OW202/K R1/28° H120 herangezogen.

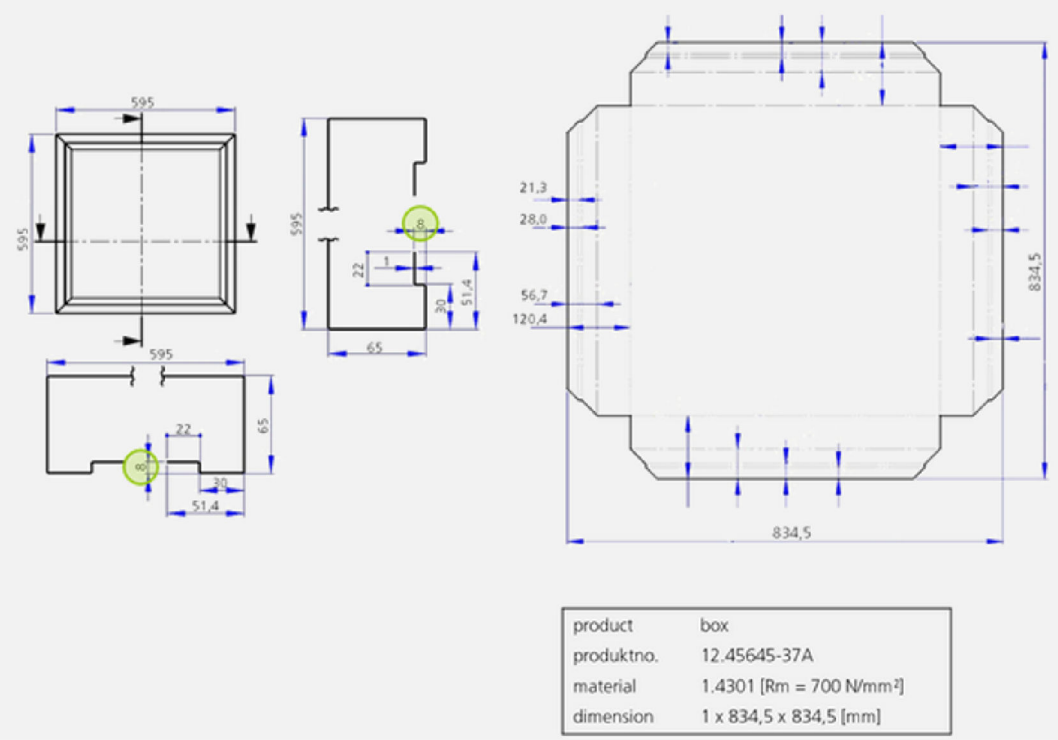


Ausgewähltes Oberwerkzeug Fig. 122701

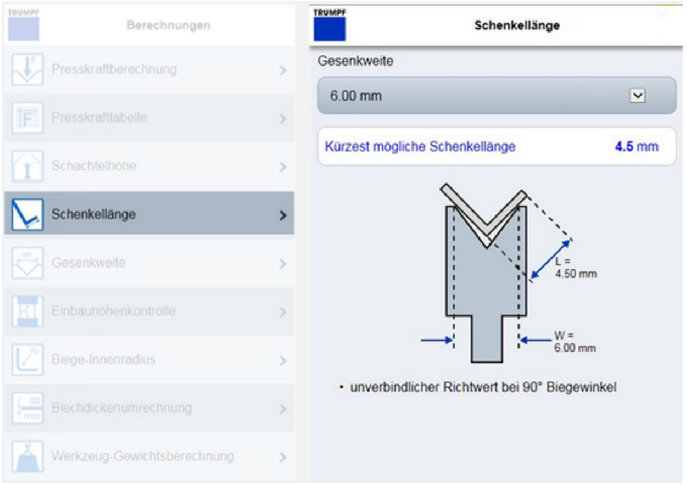
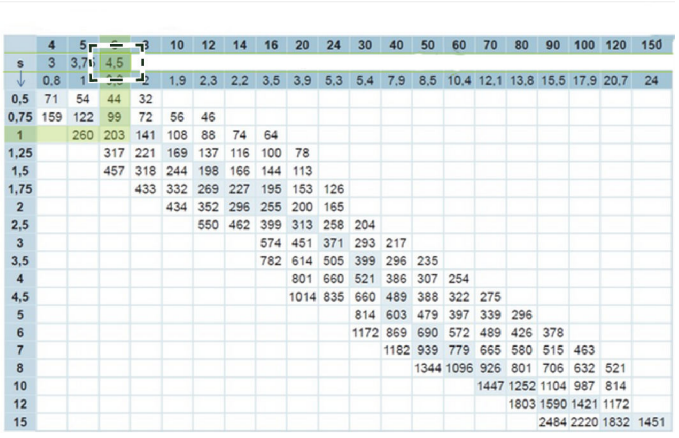
Berechnung der kürzesten Schenkellänge

Die kürzeste Schenkellänge wird als Außenabmessung eines Biegeschenkels angegeben und ergibt sich aus Gesenkweite, Gesenkwinkel und Arbeitsradius.

Ein Biegeschenkel kann nur gebogen werden, wenn das Biegeteil auf beiden Seiten eines Unterwerkzeugs aufliegt.



Kürzester Schenkelmaß in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122702

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die mathematische Formel ergibt einen Näherungswert, der bis auf wenige 1/10 mm der tatsächlich möglichen kürzesten Schenkellänge nahe kommt. Das exakte kürzeste Schenkelmaß ist im Werkzeugkatalog bei jedem Unterwerkzeug aufgeführt. Es wurde empirisch ermittelt. $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1) $\qquad b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) Die Berechnung unseres Beispiels mit dem Unterwerkzeug EV/S W6/84° lautet: $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm = \mathbf{4{,}24\ mm}$ $\qquad b = \frac{6\ mm}{4} \times 3 = \mathbf{4{,}5\ mm}$ Mit dem Wert werden jetzt die Schenkellängen auf der Beispielzeichnung verglichen. In der Zeichnung ist als kürzestes Schenkelmaß 8 mm zu finden, d.h. die Gesenkweite W6, die 4.5 mm zulässt, ist vollkommen ausreichend.
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

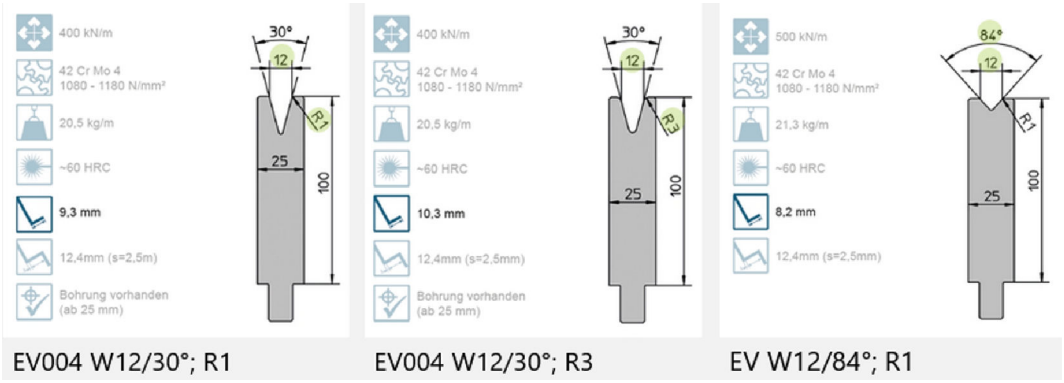
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

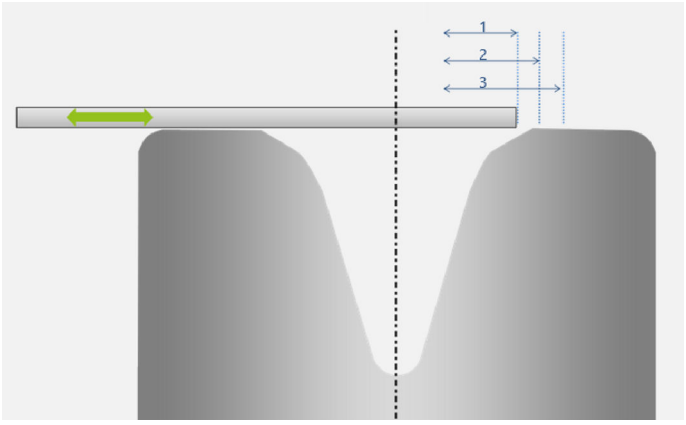
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart zur kürzesten Schenkellänge führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist, vor allem dann, wenn die berechnete kürzeste Schenkellänge und die tatsächlich kürzeste Schenkellänge am Biegeteil nahezu identisch sind (±1.5 mm).



Unterwerkzeuge-Vergleich Schenkellänge Fig. 122708



1 Schenkellänge zu kurz, nicht biegbar
2 Schenkellänge exakt, biegbar
3 Schenkellänge ausreichend, biegbar

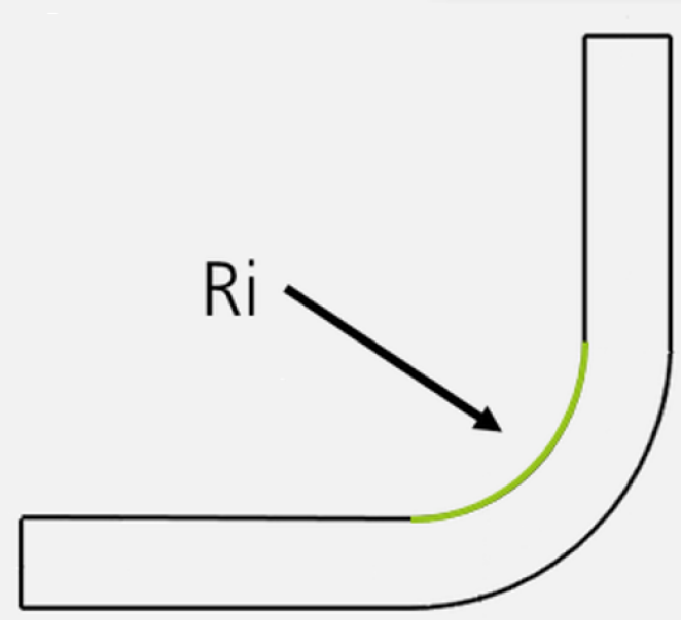
Vergleich Schenkellänge Fig. 122709

Berechnung Biegeradius

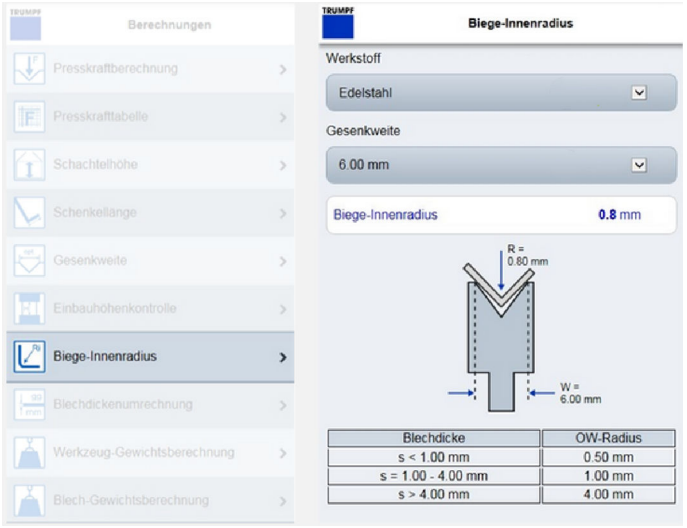
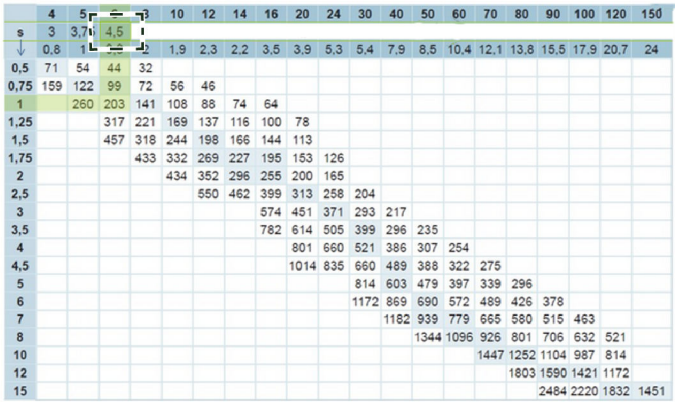
Mit den hier aufgelisteten Hilfsmitteln kann der Biegeradius Ri bezogen auf Blechdicke und Gesenkweite bei den meisten Biegeaufgaben genau genug ermittelt werden.

Die Elastizität und Blechfestigkeit eines Biegematerials, die einen zusätzlichen, jedoch nur geringfügigen Einfluss auf den Biegeradius haben, bleiben bei diesen Berechnungsmethoden unberücksichtigt.

Deshalb die Hinweise am Ende der Thematik Berechnung Biegeradius beachten.



Biegeradius Ri Fig. 122710

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Der Biegeradius ergibt sich durch die Gesenkweite eines eingesetzten Unterwerkzeugs. Als Biegeradius wird stets der Innerradius (Ri) einer Biegekante bezeichnet. Der Biegeradius wird wie folgt berechnet: $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

	4	5			10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

Hinweis
In folgenden Fällen reichen die mit diesen Hilfsmitteln ermittelten Biegeradien möglicherweise nicht aus:

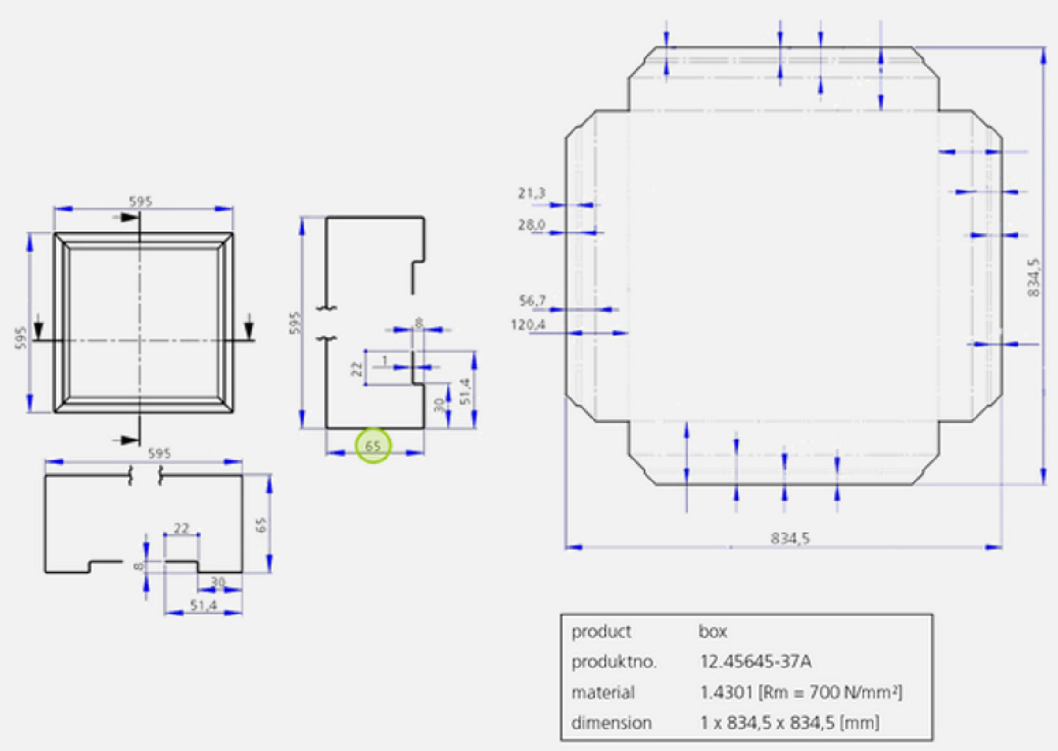
- Biegeteile haben viele aufeinanderfolgende Biegungen und enge Maßtoleranzen.
- Biegeteile sind aus Materialien mit unbekannter Festigkeit und Elastizität und müssen ebenfalls mit engen Maßtoleranzen gefertigt werden.
- Es werden Gesenkweiten eingesetzt, die um mehr als 2 Größen von der optimalen Gesenkweiten-Blechdicken-Kombination abweichen.

  Beispiel: Anstelle von W6, W8 oder W10 wird W12 eingesetzt.

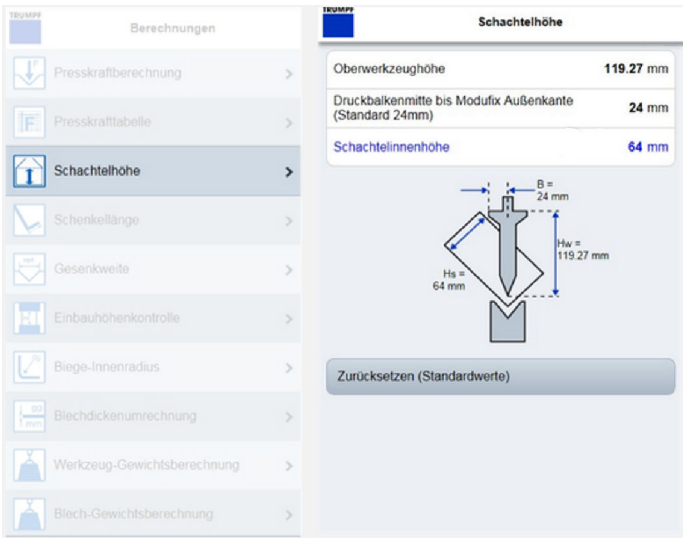
Berechnung Oberwerkzeughöhe

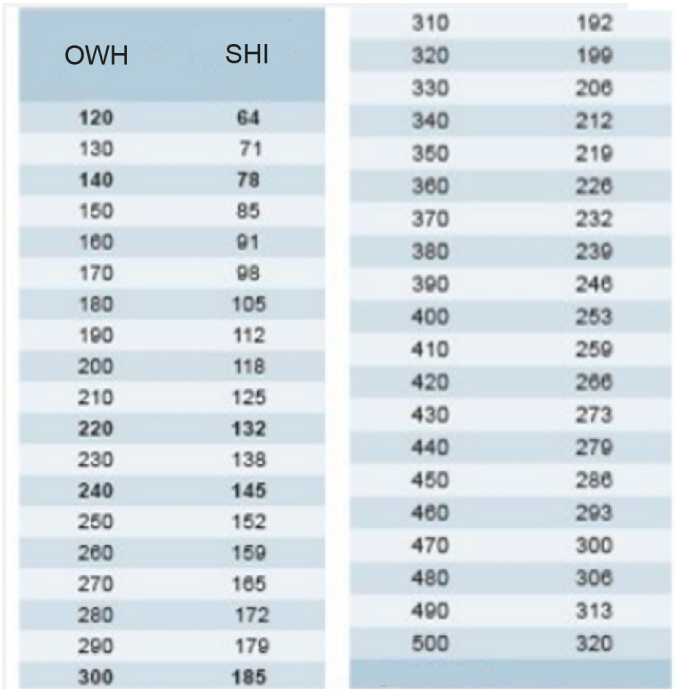
Ein entscheidender Parameter für die Auswahl der Oberwerkzeuge ist die Schachtelhöhe.

Oberwerkzeuge müssen hoch genug sein, dass die Kanten einer Schachtel nicht mit der Oberwerkzeugklemmung kollidieren.



Schachtelhöhe in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122715

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die Schachtelhöhe ist in der Biegeteilzeichnung ersichtlich. Die dafür geeignete Oberwerkzeughöhe wird wie folgt berechnet: $OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$ Ist die Oberwerkzeughöhe bekannt und die Schachtelhöhe nicht, wird die max. biegbare Schachtelhöhe wie folgt berechnet: $SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$ B ist ein konstanter Wert, mit dem die Störkontur der Oberwerkzeugklemmung berücksichtigt wird. Er beträgt 24 mm. Bei dem Beispiel ist die Schachtelhöhe außen bekannt (65 mm). Die Schachtelhöhe innen, die für die Oberwerkzeughöhe maßgeblich ist, beträgt: Schachtelhöhe außen (65 mm) - Blechdicke (1 mm) = 64 mm. $OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$ $OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$ $\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$ Bei dem Beispiel wären dann alle Oberwerkzeuge mit den Höhen ≥120 mm und den Oberwerkzeugradien ≤1 mm einsetzbar.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Werkzeugkatalog	

OWH	SHI
120	64
130	71
140	78
150	85
160	91
170	98
180	105
190	112
200	118
210	125
220	132
230	138
240	145
250	152
260	159
270	165
280	172
290	179
300	185
310	192
320	199
330	206
340	212
350	219
360	226
370	232
380	239
390	246
400	253
410	259
420	266
430	273
440	279
450	286
460	293
470	300
480	306
490	313
500	320

- OWH:
  - Oberwerkzeughöhe
- SHI:
  - Schachtelinnenhöhe

(Standardhöhen)

Tab. 3-7

Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl

Die Biegeteilmerkmale, die bei den bisher erläuterten Berechnungen nicht berücksichtigt bzw. nicht erwähnt wurden, sind

- der Biegewinkel

  und
- die Oberflächenbeschaffenheit.

- Der Biegewinkel am Biegeteil grenzt die Auswahl der Biegewerkzeugwinkel ein und erfordert keine besondere Berechnung.
- Die geforderte Oberflächenbeschaffenheit eines fertigen Biegeprodukts macht eine detaillierte Betrachtung des Biegevorgangs notwendig.

2. Werkzeuge rüsten

2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.



Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Abhängig von der Abkantpresse:

   Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.

   oder

   ➢ *Handbetrieb* drücken.

   oder

   ➢ *Produzieren* drücken.
3. *Werkzeugklemmung* drücken.
4. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW klemmen/ lösen* drücken.

5. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
7. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen/lösen* drücken.
8. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.
9. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

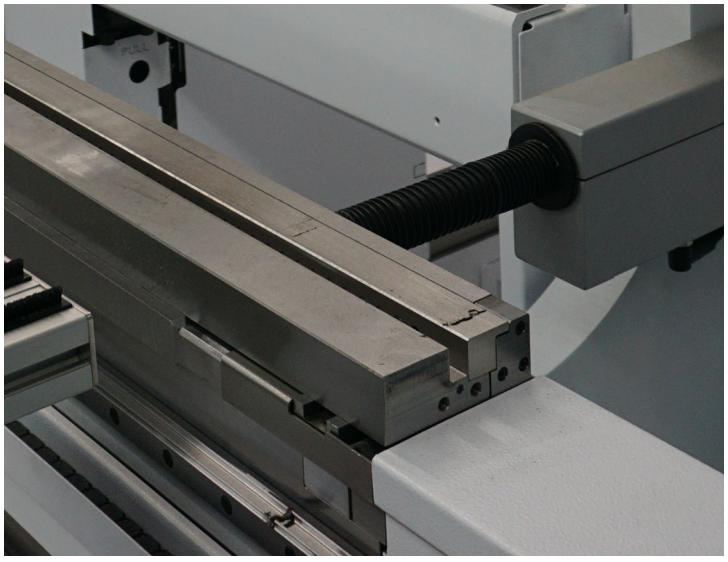
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.
3. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
4. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.

2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten

Voraussetzung

- Handbetrieb oder Auto ist gewählt.

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

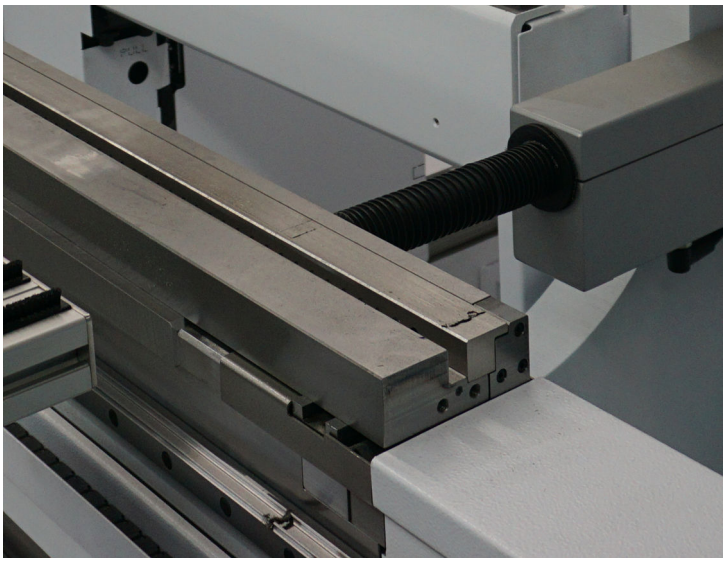
➢ Sicherheitsschuhe tragen.



Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 57408



Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032



Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 70816

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.

2. Am Bedienpanel Bereich oben rechts drücken.

   Options erscheint.

3. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW loesen* drücken.
4. Um die Unterwerkzeugklemmung zu öffnen: *UW loesen* drücken.
5. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
7. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
8. Fußtaster "Pressbalken auf" drücken.

   Hydraulik wird eingeschaltet.

9. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen* drücken.
10. Um die Unterwerkzeugklemmung schließen: *UW klemmen* drücken.
11. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

2.4 TRUMPF QuickClamp (Option)

Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

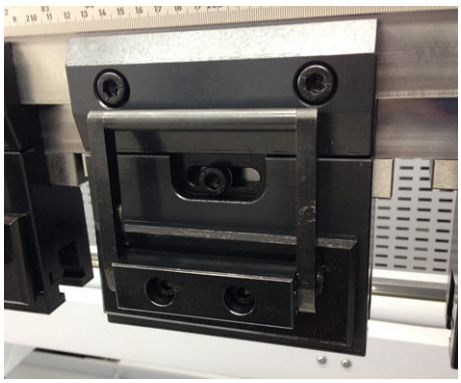
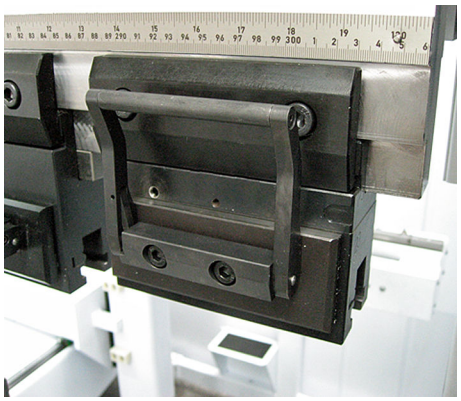
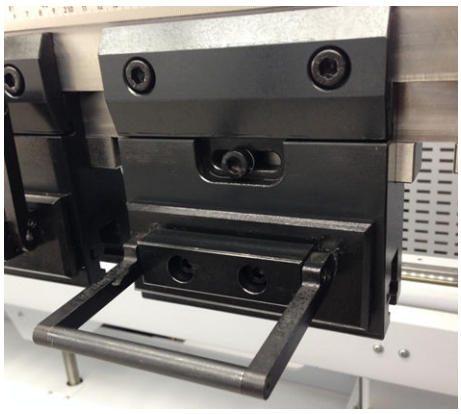
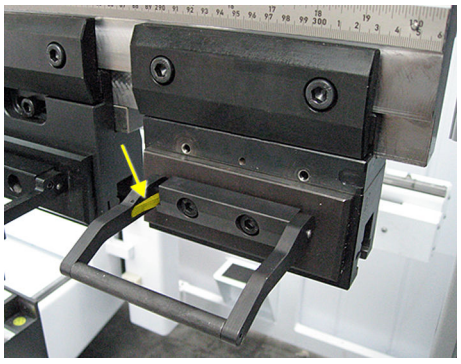
Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

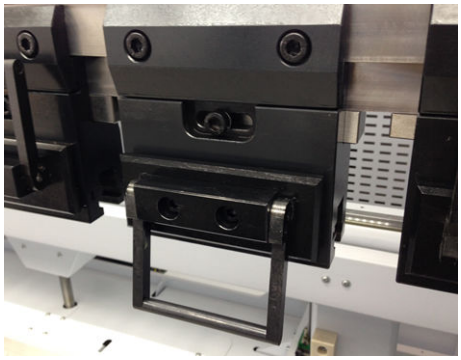
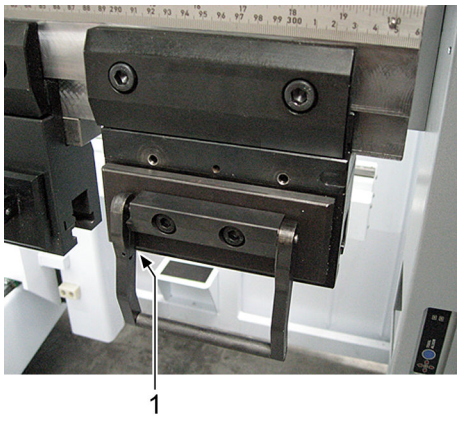
⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hebelstellung	Funktion
 	Hebel geschlossen: Werkzeug ist geklemmt.
 	Hebel in Mittelstellung: Werkzeug kann verschoben werden. **Hinweis:** Beim Verschieben der Werkzeuge auf die Zwischenräume der Segmente achten, da kurze Werkzeuge herausfallen können.

Hebelstellung	Funktion
	Hebel geöffnet: Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.
	Hebel geöffnet: Um die Werkzeugklemmung zu öffnen, das Sicherungselement (1) drücken und den Hebel nach unten öffnen. Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.

Tab. 3-8

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Werkzeugklemmung mit dem Hebel öffnen.
3. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen, positionieren und Hebel schließen.
4. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard nach hinten schwenken.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Werkzeugklemmung mit dem Hebel schließen.
   - BendGuard nach vorne schwenken.
   - Seitliche Schutztür schließen.
5. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.

Empfehlung: Segmente vor dem Ausbau durchnummerieren.

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Segment festhalten und Innensechskantschrauben lösen.
3. Segment nach unten herausnehmen.
4. Innensechskantschrauben wieder leicht anziehen.

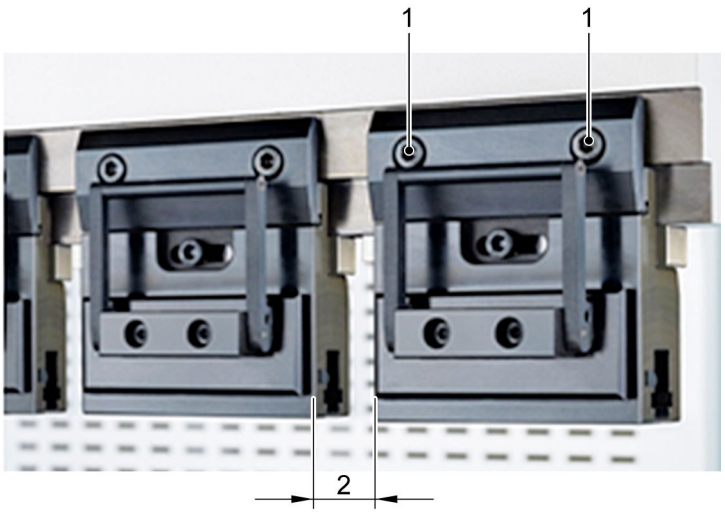
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.
- Drehmomentschlüssel mit Aufstecknuss Innensechskant SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.



1 Innensechskantschraube SW 8 2 Abstand zwischen den Segmenten

Segment der Oberwerkzeugklemmung ein-/ausbauen Fig. 71238

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Innensechskantschrauben soweit herausdrehen, dass das Segment eingesetzt werden kann.
3. Segment von unten einsetzen und festhalten.
4. Innensechskantschrauben mit 48 Nm anziehen.

3. Werkzeuge programmieren

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Für die Programmierung auf Maschinensteuerung bzw. Programmiersoftware müssen die von TRUMPF bereitgestellten Programmierdaten verwendet werden (siehe Betriebsanleitung für Abkantpresse, Kapitel Bedienung).

In einigen Fällen werden Endversuche von TRUMPF durchgeführt. Die Versuchsdokumentation (unter anderem Fotos, Video bzw. Anmerkungen) sollen als Hilfestellung verwendet werden.

Kapitel 4

Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8

5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14
	Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
9	**Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen**	**4-15**
9.1	Übersicht	4-15
10	**Wartung von RollBend-Werkzeug**	**4-16**
10.1	Übersicht	4-16
10.2	Schmierung	4-17
	Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
10.3	Mechanik	4-20
	Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
	RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
	RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26

1. Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen

Um einen hohen Qualitätsstandard der Biegewerkzeuge und Werkstücke gewährleisten zu können, folgende Hinweise beachten:

Grundsätze der Werkzeugpflege

- Um Rost zu vermeiden, Biegewerkzeuge nicht mit Lösungsmittel entfetten und Handschuhe verwenden.
- Um ein optimales Kantergebnis zu erreichen, die Werkzeugaufnahme gründlich reinigen.
- Nach Gebrauch die Biegewerkzeuge sorgfältig reinigen und konservieren (mit handelsüblichen Konservierungsmittel).
- Beschädigungen des Biegewerkzeugs durch berührungsfreies Lagern verhindern.
- Verschleißteile (Stifte, Safety-Click, etc.) regelmäßig durch originale TRUMPF Ersatzteile ersetzen, um Beschädigungen der Modufix oder Werkzeuge zu vermeiden.

Hinweise

- Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendeten Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.
- Bei Fragen bezüglich der Anzugsdrehmomente der zu verwendeten Schrauben den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

2. Wartungsübersicht

Intervall/ Betriebs-stunden	Wartungsper-sonal	Wartungsstelle ➢ **Wartungsarbeit**	Siehe
Täglich		Schmierung ➢ Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
Täglich		Schmierung ➢ Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
Täglich		Schmierung ➢ Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
Täglich		Schmierung ➢ Laufrollen schmieren	4-13
Täglich		Schmierung ➢ Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
Jährlich		Schmierung ➢ Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
Jährlich		Mechanik ➢ Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
Jährlich		Mechanik ➢ RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
Jährlich		Mechanik ➢ RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Biegewerkzeuge reinigen	4-6

3. Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente

3.1 Mechanik

Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen

 Wartungsintervall: Bei Bedarf

Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente müssen regelmäßig, spätestens jedoch nach jedem manuellen Abrüsten, einer Sichtprüfung unterzogen werden. Bei höherer Nutzungsintensität sind entsprechend kürzere Prüfintervalle anzusetzen.

Abgenützte oder beschädigte Werkzeuge und Adapter dürfen nicht eingelagert werden.

1. Adapter, Werkzeuge und Sicherungselemente auf mechanische Beschädigungen prüfen.
2. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Sicherungsstiften: Sicherungsstifte auf Abnützung prüfen.

   Der Klemmbolzen der Werkzeugklemmung muss auf die Klemmnut am Werkzeug treffen.
3. Falls erforderlich: Sicherungsstift tauschen.
4. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Safety-Click: Safety-Click auf Verschleiß prüfen:
   - Spitze des Safety-Clicks.
   - Auflagefläche des Safety-Clicks.
5. Falls erforderlich: Safety-Click tauschen.
6. Beschädigte Werkzeuge tauschen.

   Hinweis

   Werkzeuge können auf Anfrage nachgeschliffen werden. Nachgeschliffene Werkzeuge dürfen aufgrund der Maßänderung nicht mit neuen Werkzeugen kombiniert werden.
7. Falls erforderlich: Technischen Kundendienst anfordern.

Biegewerkzeuge reinigen

 Wartungsintervall: Bei Bedarf

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Scotch-Brite™ Poliervlies grob (Mat.-Nr. 814639).
- Scotch-Brite™ Poliervlies fein (Mat.-Nr. 814638).
- TRUMPF Stanz- und Nibbelöl SRH/5 (500 ml: Mat.-Nr. 111309).

ACHTUNG

Sachschaden durch mangelnde Reinigung der Werkzeuge!

Beim Abkanten von warmgewalztem Stahlblech lösen sich Partikel der Zunderschicht und lagern sich auf den Matrizen und der Klemmung ab.

Mangelnde Pflege beschädigt die Werkzeuge und beeinträchtigt das Biegeergebnis.

- ➢ Werkzeuge regelmäßig reinigen.
- ➢ Reinigungsintervall an die Einsatzbedingungen anpassen.

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Handhabung und Lagerung!

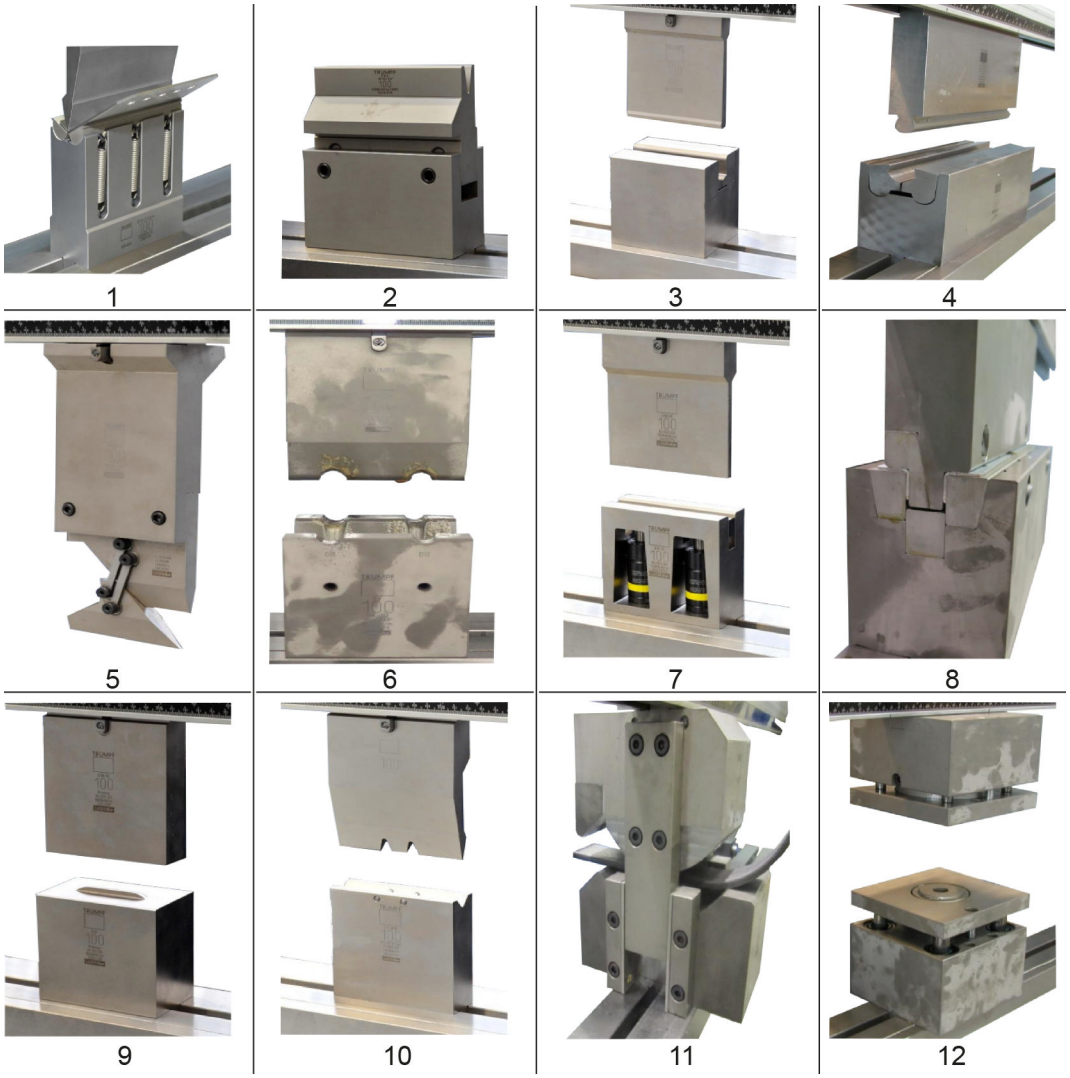
- ➢ Werkzeuge nur mit Handschuhen anfassen.
- ➢ Werkzeuge nach jedem Abrüsten sorgfältig reinigen und mit TRUMPF Stanz- und Nibbelöl oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel konservieren.
- ➢ Werkzeuge berührungsfrei lagern.

1. Poliervlies mit dem angeführten oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel befeuchten.
2. Werkzeuge mit Poliervlies reinigen.

4. Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen

4.1 Übersicht

Werkzeugbeispiele:



1	RollBend	5	Hornwerkzeug, beweglich	9	Kiemenwerkzeug
2	Falzwerkzeug ohne I-Achsenverschiebung	6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	10	Werkzeug für Versteifungssicken
3	Schwenkbackenwerkzeug	7	Werkzeug für U-Teil in einem Hub	11	Schellenwerkzeug
4	Schwenkbackenwerkzeug für Rohre	8	Werkzeug für Hut-Profile	12	Senkformwerkzeug

Werkzeugbeispiele Fig. 125790

4.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-7)

Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren

 Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

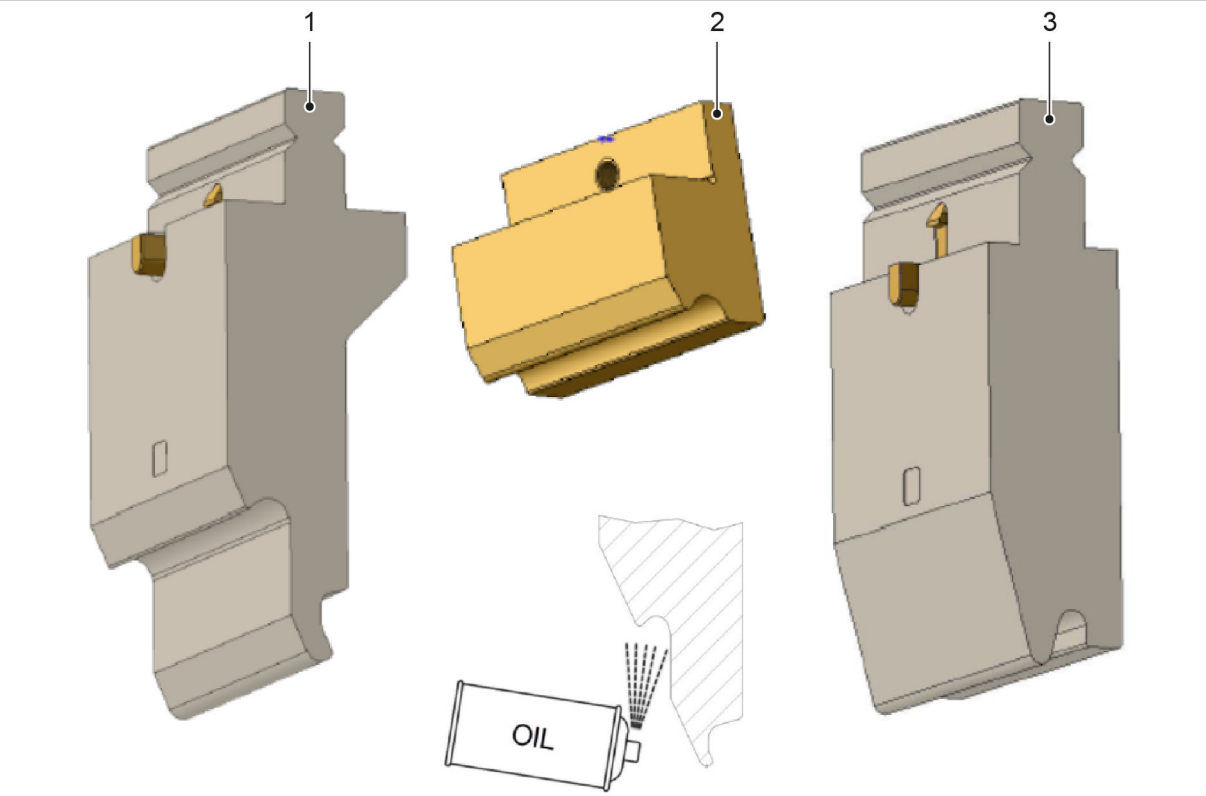
Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung und Reinigung von Gleitflächen, beweglichen Werkzeugteilen und Einsatzflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen je nach Möglichkeit mit einem ölfeuchten Tuch reinigen bzw. schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

5. Wartung von Scharnierwerkzeugen

5.1 Übersicht



1 3-Schritt-Scharnierwerkzeug 2 Scharniereinsatz (Einrollen) 3 2-Schritt-Scharnierwerkzeug

Scharnierwerkzeuge Fig. 125791

5.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-9)

Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung der Einrollfläche am Oberwerkzeug zu achten, damit das Scharnier beim Einrollen nicht stecken bleibt und das Oberwerkzeug nicht vorzeitig beschädigt wird.

1. Einrollflächen mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

6. Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen

6.1 Schmierung

Arbeitsflächen reinigen und schmieren

 Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung der Arbeitsflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

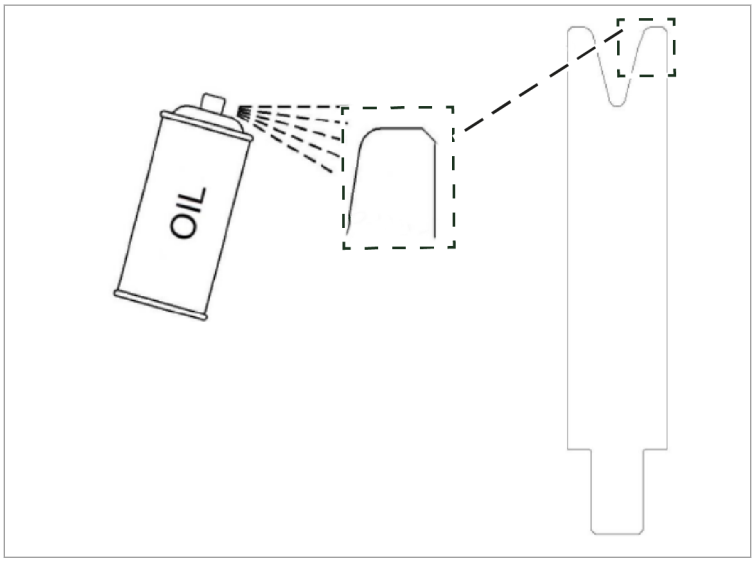
ACHTUNG

Beschädigungsgefahr für beschichtete Unterwerkzeuge bei Verwendung von abrasiven Reinigungsmittel wie z.B. Scotch Brite oder Schleifstein!

Unreparierbare Beschädigungen!

➢ Reinigung und Schmierung nur mit einem weichen Tuch durchführen.

1. Vor dem Biegen die Arbeitsflächen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Beschichtete Unterwerkzeuge Fig. 125795

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Arbeitsflächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Detailierte Informationen zur Wartung von LASERdur ZN beschichteten Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

7. Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen

7.1 Schmierung

Laufrollen schmieren

Wartungsintervall: Täglich

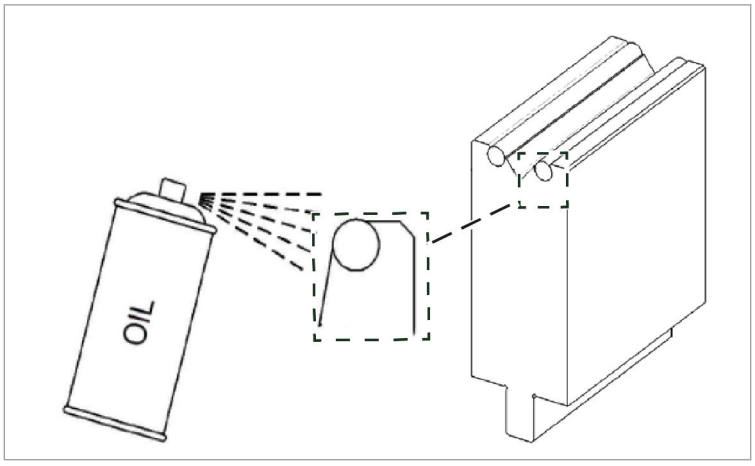
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz des Unterwerkzeugs mit Laufrollen ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung zu achten, damit die Lager nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Laufrollen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Unterwerkzeuge mit Laufrollen Fig. 125796

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Laufrollen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Informationen zur Wartung von VLM Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

8. Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen

8.1 Schmierung

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren

Wartungsintervall: Täglich

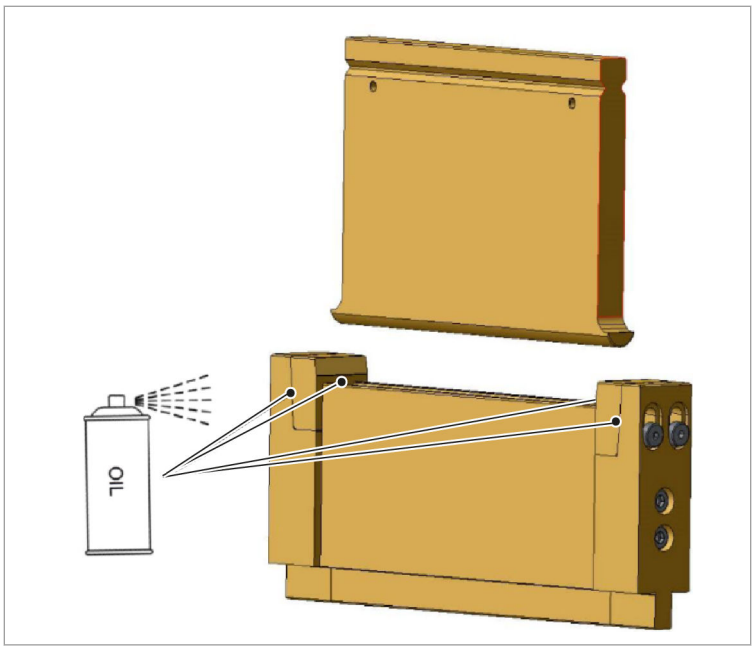
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendenden Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

1. Bewegliche Werkzeugteile schmieren.
2. Klemmfläche zwischen Bauteil und Werkzeug mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.



Werkzeuge für Eckumformungen Fig. 125797

3. Je nach Gebrauch die Teile und Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

9. Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen

9.1 Übersicht

Das Schwenkbiegewerkzeug ist wartungsfrei ausgeführt, jedoch bei der Reinigung folgenden Sicherheitshinweis beachten:

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

10. Wartung von RollBend-Werkzeug

10.1 Übersicht

Vorbereitung

- Dafür sorgen, dass die Oberflächen der Drehbacken sauber sind.
- Bei Bedarf die Stellen zwischen Drehbacken und Drehbackenhalter mit Hochleistungsfett zur Langzeitschmierung schmieren.
- Die Verwendung eines Oberwerkzeugs mit einem Spitzenwinkel von weniger als 80° in Verbindung mit RollBend-Unterwerkzeugen ist empfohlen (bei 90° Produktwinkel).
- Vor dem Einsatz der RollBend-Unterwerkzeuge alle Gräte, die beim Laserschneiden an Werkstücken entstehen, entfernen.

Bezeichnung (Materialnummer)	Abbildung
RollBend Service KIT (Mat.-Nr. 2705362)	

Tab. 4-1

10.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

Drehbacken fetten und nachschmieren

 Wartungsintervall: Jährlich

⚠ VORSICHT

Schmiermittel!

Verletzungen von Haut und Augen sind möglich.

- Schutzbrille oder Gesichtsschutz und Schutzhandschuhe tragen.

Die Gleitstelle zwischen Drehbacken und Grundkörper werden werkseitig mit einer Hochleistungspaste zur Langzeitschmierung gefettet. Dadurch sind RollBend Werkzeuge nahezu wartungsfrei.

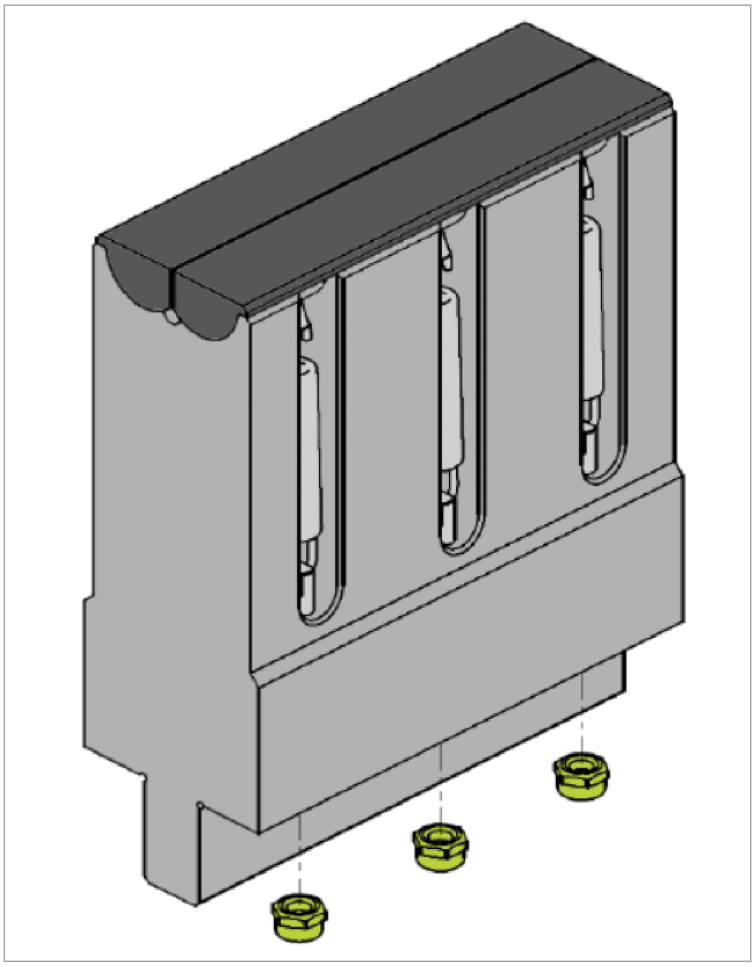
Sofern nicht ungewohnte Geräusche ein vorzeitiges Nachfetten erforderlich macht, reicht es, die Drehbacken alle 100 000 Zyklen bzw. einmal jährlich zu fetten.

Beim RB1250 und beim RB2000 aufgrund der hohen Belastungen spätestens nach 40 000 Zyklen nachschmieren.

Geeignet sind alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

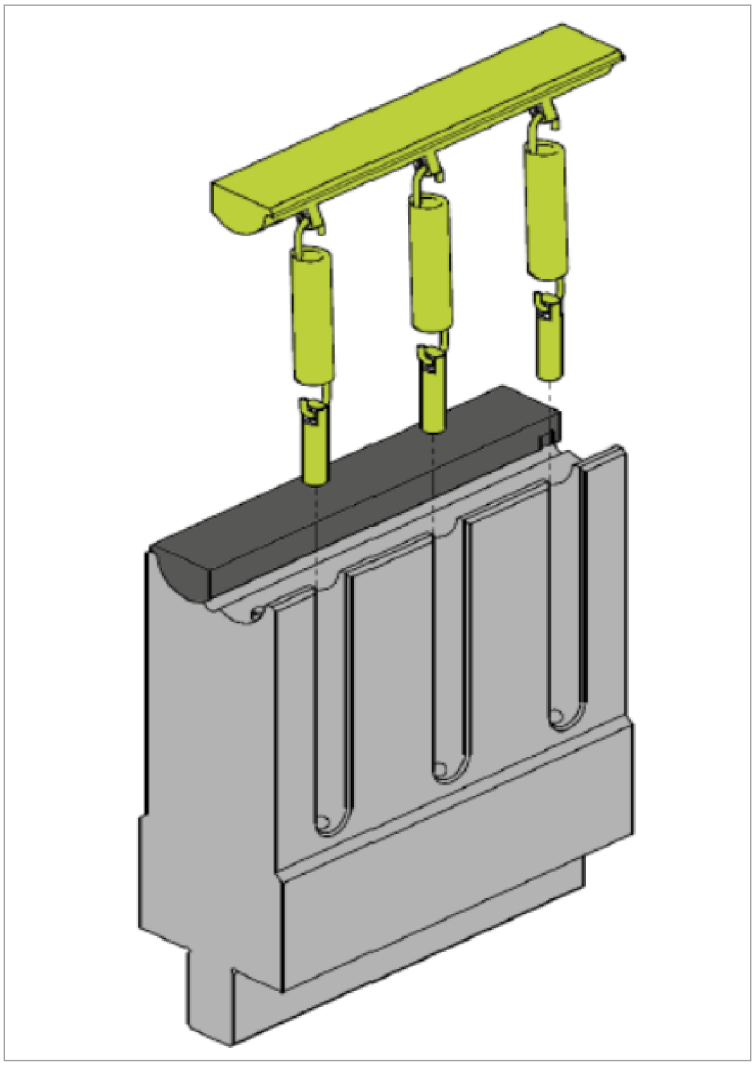
Achtung: Herstellerangaben zur Verarbeitung beachten.

1. Werkzeuge aus der Maschine nehmen und auf eine rutschhemmende Unterlage legen.
2. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

3. Drehbacken mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

4. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.

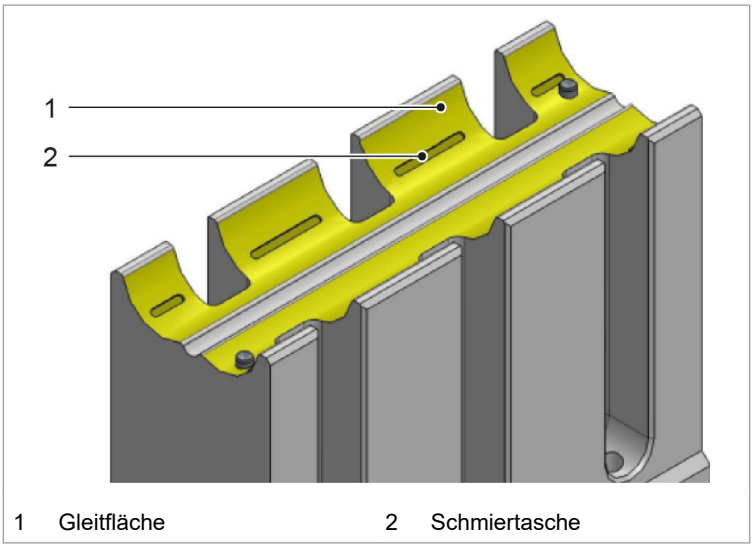
   Hinweis

   Die Verwendung von Entfettungsmittel oder Bremsreiniger ist nicht erforderlich.

5. Schmiertaschen mit Hochleistungsfett füllen und die gesamten Gleitflächen mit Hochleistungsfett bestreichen.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.



1 Gleitfläche 2 Schmiertasche

Gleitflächen mit Schmiertaschen Fig. 125676

6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)
8. Überschüssiges Fett entfernen.

10.3 Mechanik

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

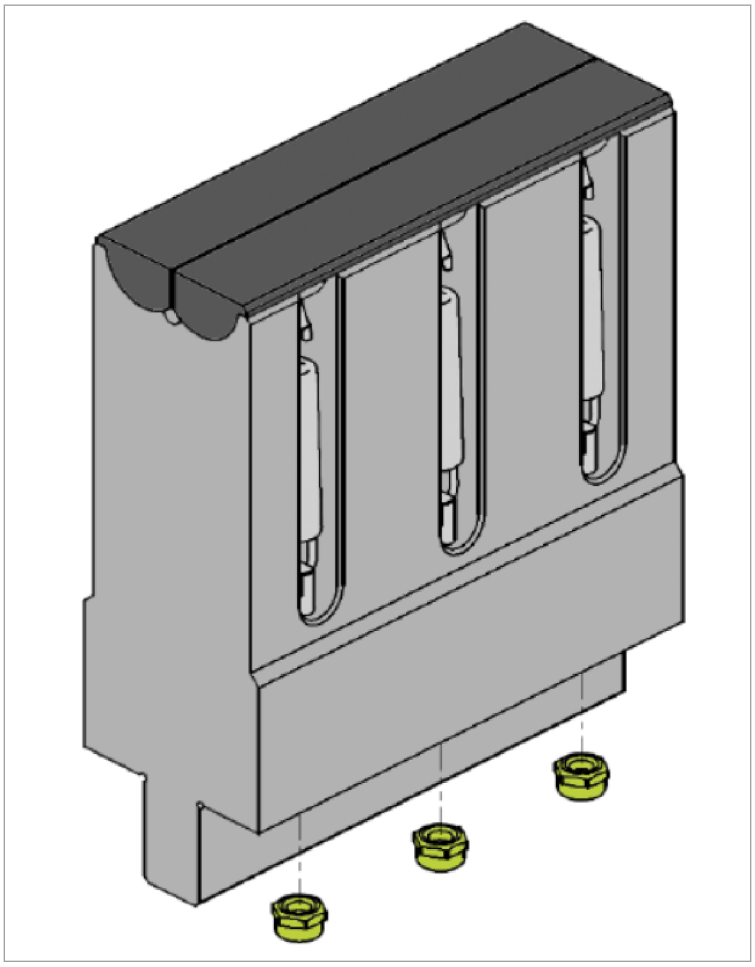
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

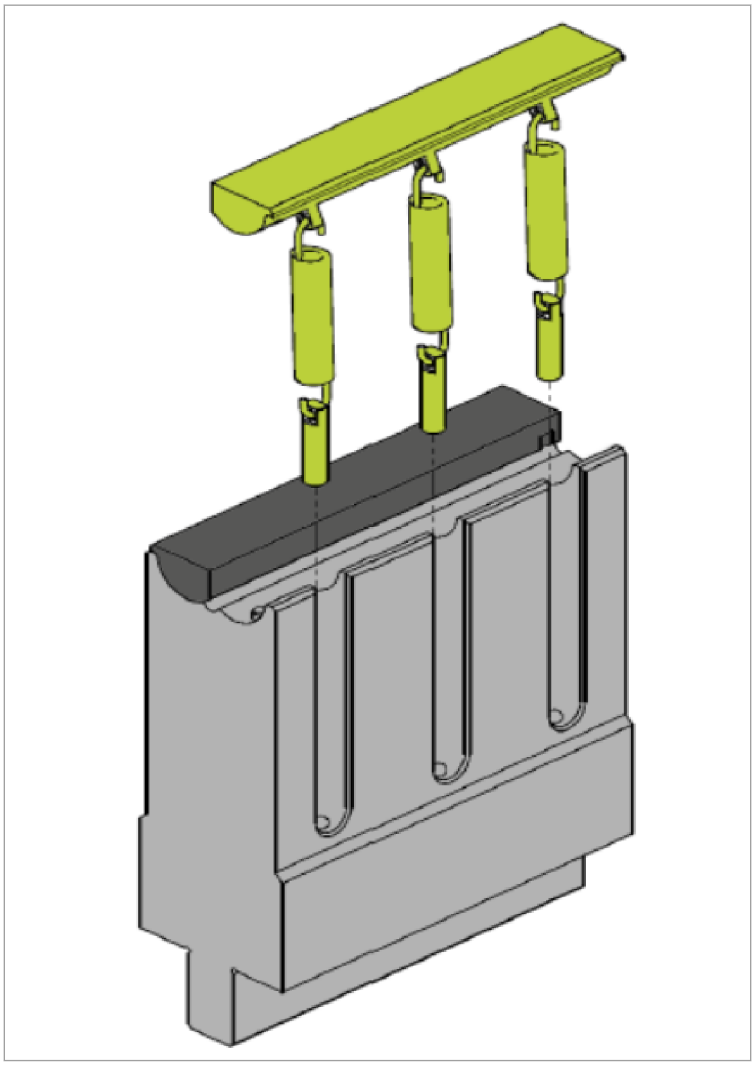
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8 / ∅ max. 12.2 mm.
- Alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.

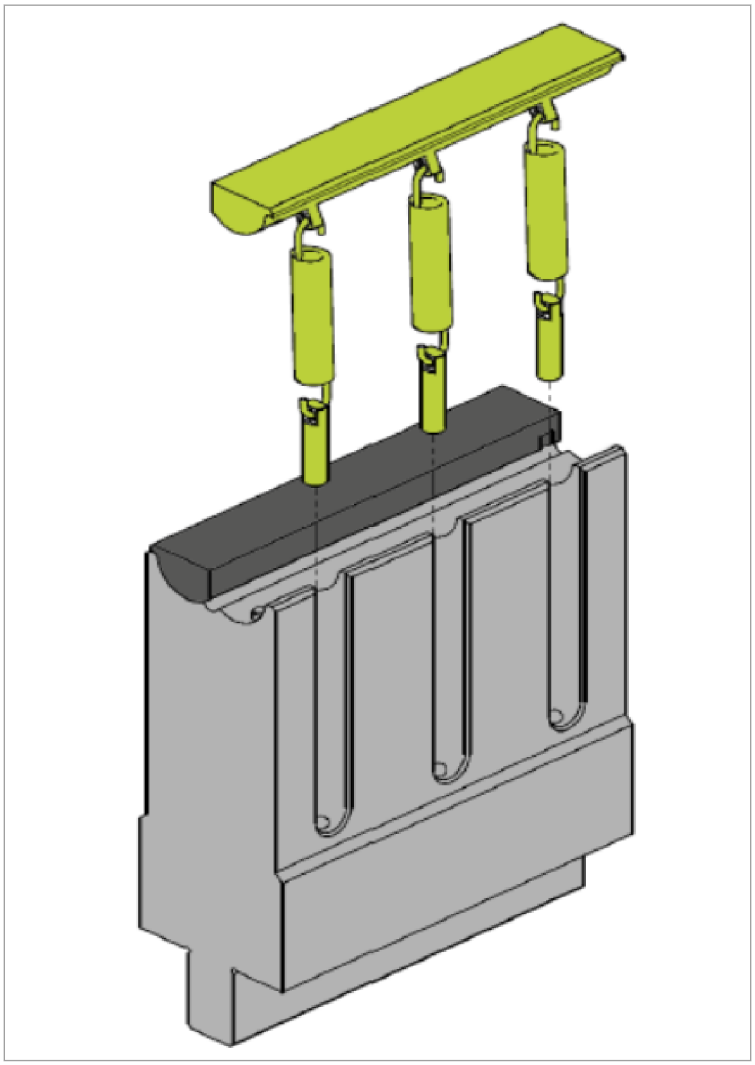


Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

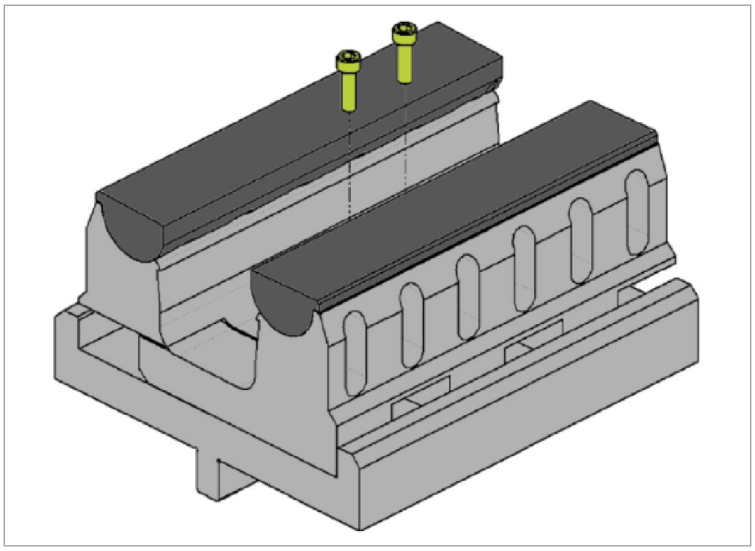
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

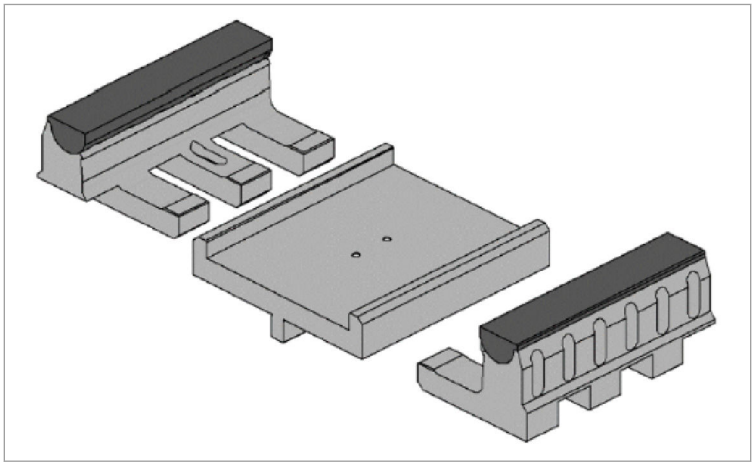
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8.
- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

1. Sicherungsschrauben lösen.



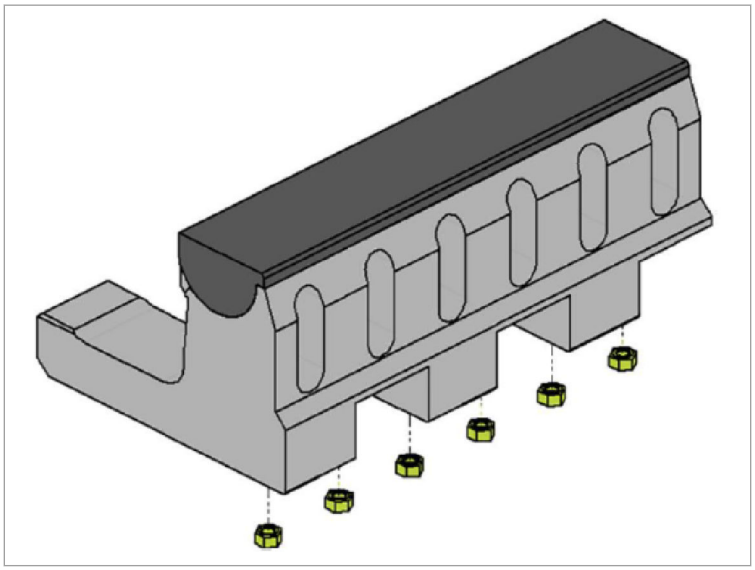
Sicherungsschrauben Fig. 125679

2. Grundkörper inkl. Drehbacken aus dem Halter nehmen.



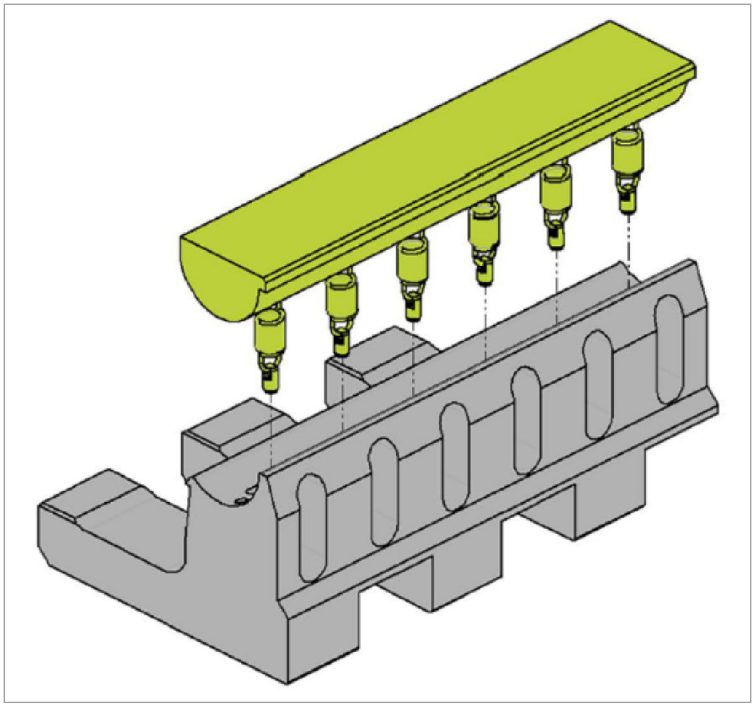
Grundkörper mit Drehbacken Fig. 125680

3. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125681

4. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 125682

5. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
6. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
7. Gleitfläche fetten.

Hinweis

Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.

8. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
9. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

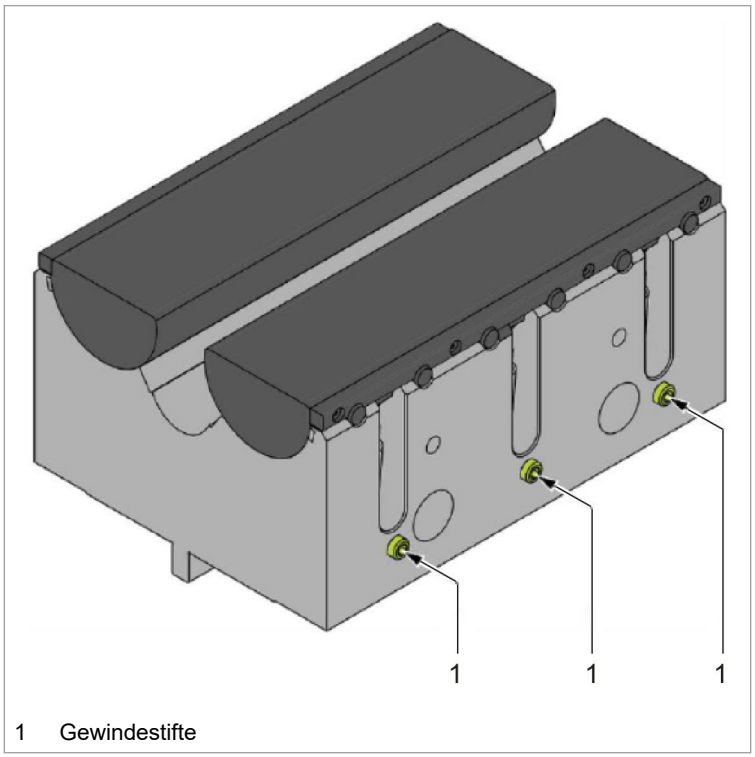
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

 Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

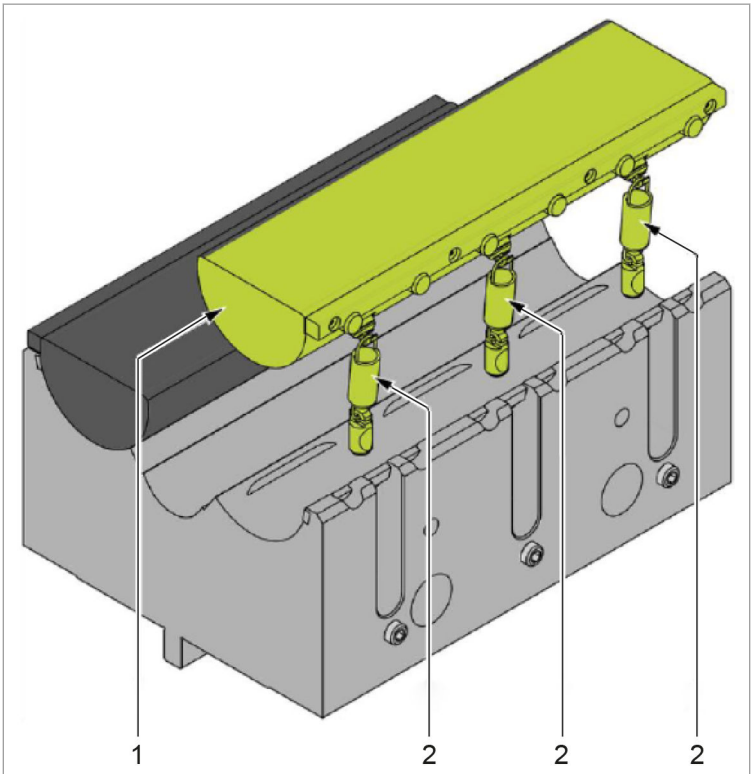
1. Gewindestifte lockern, nicht ganz herausschrauben.



1 Gewindestifte

RB2000 Gewindestifte Fig. 145565

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern herausnehmen.



1 Drehbacke
2 Rückzugsfedern mit Federanker

Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 145566

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Gewindestifte wieder festschrauben.