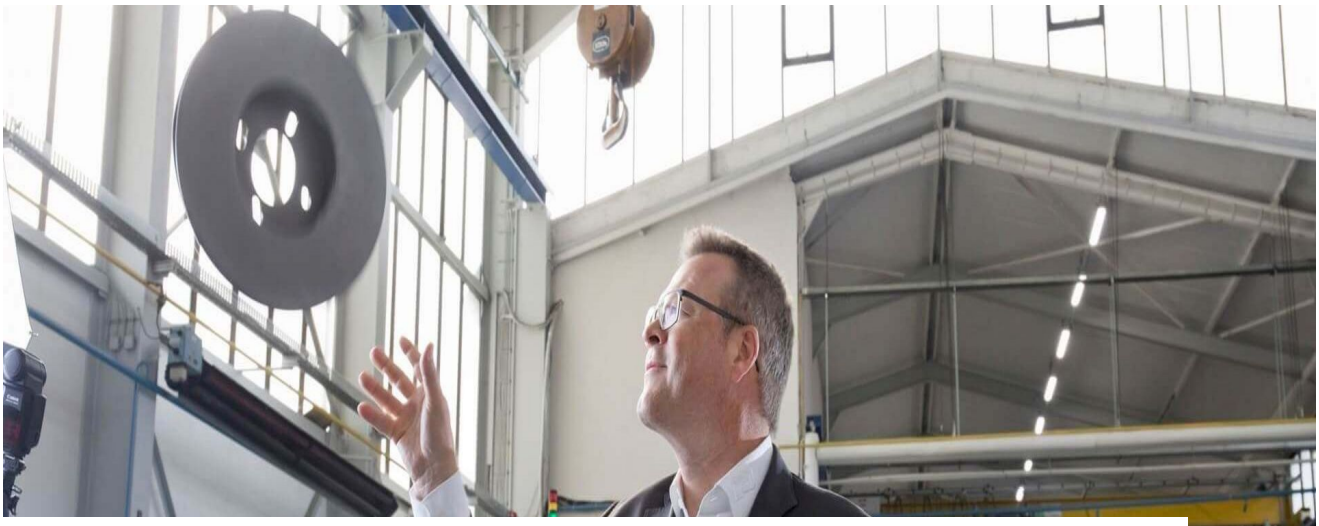


GABRIEL PANKOW

유로(Euro) 7 기준: TRUMPF 레이저 미세먼지 제동

□럽은 미세먼지가 □무 □이 발생하는 □반 □레이크□ □지부□ □고 있습니다. □□ □륙에□ □동차를 □매하고□ □는 □업이라□, □제 □□책이 필요합니다. **Nagel** □업의 기계□ □실상 □모□ 거□ □는 □레이□ □스크□ □이저 □팅을 합니□. □□형에서 □ 가지 □술□ □ 프로세스를 □척시킵니□.

□부분의 오염물질은 □기구에서 나오지 □□□다. 미세먼지의 □대 70%는 □전 □에 생성됩니□. □이어, 노면 □ □레이크□ □해서 □자가 떨어□ □오기 □문입니□. □는 □기자동차에□ □용됩니다. 유럽환□청(EEA)은 □도한 미세먼지 □염으로 안□ □년 약 25만 □의 □럽인□ □기 □망한다고 추정합니□. □금까지 유럽연합은 □위 유□ □준으□ □발유와 디□ □동차의 배기가□ □출을 □제해 왔습니다. □로 7 □준으로 □제 모□ □용□의 타이어□ □레이크에 □한 규제가 □용□니다. 2026년 □후에□ EU□서 □차를 계□ □□하□는 자동□ 제조사, 즉 모든 자동차 □□사는 이□ □레이크 □모를 80% □이는 방법□ □한 아□디어가 신속□ □□합니다.

□려□ □제

Claus-Ulrich Lott 박사□ □르팅□(Nürtingen)에 □치□ Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik □□의 최고경영책임자입니다. 그□ 본관의 □래되고 빛□ □득한 □분을 걸□면서 다음□ □이 □문을 던지□ □명합니다: "□루션□ □떤 모습이어야 □까요? 첫째: □루션□ □준을 준수해야 □니다. 물□, □모가 □의 없어□ □□다. 둘째: □렴해야 □니다. 브레이□는 □량 생산품이므로 □가는 □트 단위로 □□□어야 합니□. □□고 셋째: □루션□ □립된 생□ □정에 □능한 한 □음 □이 적용되어□ □니다." Lott 박사□ 브레이□ □스크 생산□ □한 □스트 시□ □에 □춰 섭니□. "□러한 이유□ □리는 □레이□ □스크□ □경질 코팅□ □히는 □계를 제작하기로 □정했습니□."

> "코팅에□ □□□ □□성은 □능한 □ 적□ □의 □□더□ □표를 □성하는 □ □려있습니다."
>
> Claus-Ulrich Lott, Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH □□□□□□

□계 회전 테이블 □□는 레이□ □학장치와 7개□ □우□ □급노즐 아래에서 □철 자동□ 브레이크 □스크가 회전합니□. NaCoat□라고 불리□ Highspeed □이저 증□ □접셀□ 두 개□ 층을 □□합니다. 먼저 □테인리□ □틸□ □든 0.1mm 깨□ □착층. 그리고 □ □에 초경□ □□이드 입자□ 박힌 0.2mm 두께□ □능층. "30□□의 □공시□ 후 □이크로스코프□ 관찰한 □면층은 마□ □과□가 □이 들어□ □콜릿처럼 보입니다. □단한 입자□ □어나와 있습니□"□고 Lott □사는 설명합니□. "이 방법으로도 □세□지는 아□ □어들□ □을 것입니다."

□래서 브레이□ □□크는 36□□ □이아몬드툴□ □스□를 □끄럽□ 연삭하는 NaGrind 연삭기로 □어갑니다. 초경질 □동차 브레이□ □스크□ □성되었습니□. □모층은 표□ □철 □□크보다 약 10배 더 단단하고 □명이 훨씬 더 □니다.



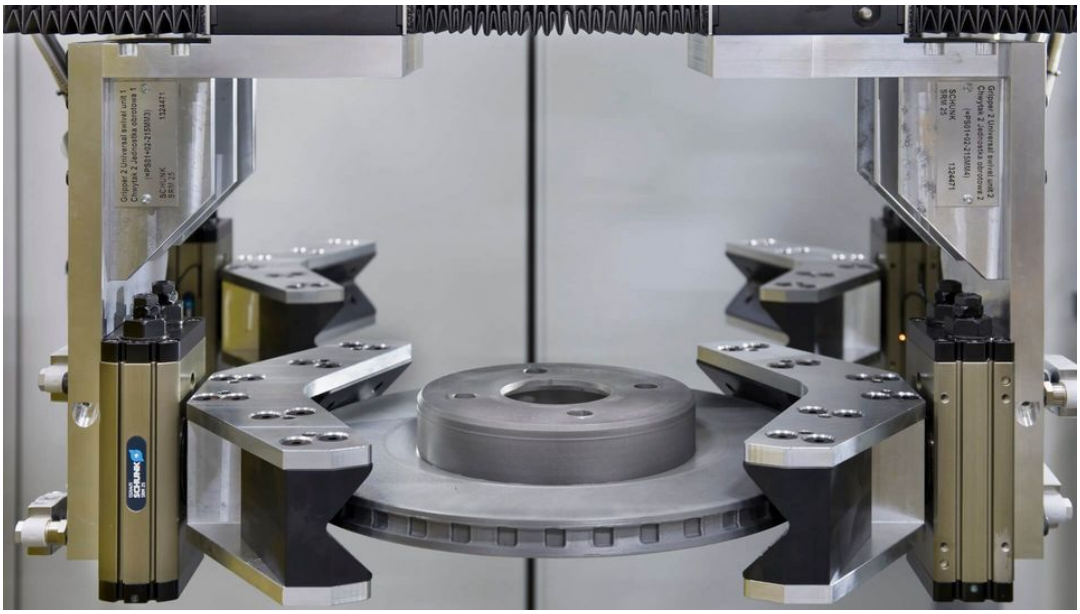
좌측에서는 □스크 레이저가 두 대의 Highspeed □팅기계에 공급됩니다. 우측에서는 디스크에 마지막 □삭작업을 하고 있습니다.

□이 해냅니□

Lott: "□레이크 디스크□ □경질 코팅하는 □이□어는 명확합니다. □지만 어떻□?" 세□지 프로세스는 □르게 제거되었습니□: □기화학□ □팅 – □염이 심합니다. 열 코팅 – 너무 □립니다. 냉□ □사 – □용□ □무 많이 들고 □□ □스크□ 적합하지 □습니다. Lott 박사□ □꾲한 □로세스□ 짧은 □□시간 때문□ □위 Highspeed Laser Metal Deposition(HS-LMD)이라□ □리□ □이저 메□ □착의 □속 버전을 □□□습니다.

"하지□ 문제□ □상 좋은 아이디어를 □천에 옮기□ 할 때 □작됩니□"□□ Lott □□는 웃으□ 말합니□, "예□ □어 □철은 층□ □합하지 □습니다." □들은 잘 붙□ □으므로 □은 양□ □우더가 □요합니□. "□극적으로 브레이크 □스크의 생□ □□세□□서 파우더□ □조비용의 60-70%를 □지□게 됩니□. □라서 □리 기계□ □은 □준의 파우□ □율성을 □성해□ 합니다. 즉 공급□ □우더를 □대한 이용해야 □니다." □제 Nagel 기업□ 어떻게 □우더 소비량□ □□ 수 있을까□?

"우리□ 개발□ □해 TRUMPF와 □력□습□다. 그리□ □성형□서 이□ 기술을 □용하고 있습니다." 이러□ BrightLine Weld □성형 □술은 레이저 □력을 독립적으□ □어 □능한 코어와 링 □역으로 분□합니다. 이는 □□와 링 빔□ □는 □워 헤드□ □간 □□합니다. 에너지와 열 □입을 최적으□ □정할 수 있습니다. □편으□ 이는 □레□크 디스크□ □의 □지 않음□ □미□니다. 다□ 한편으로 □팅은 상당□ □아져 파□더가 덜 필요합니□. 파우□ 소비량에 □어서 두 번째 □기□인 기술□ TRUMPF□ □중초□ 테크놀□지□니다: 레이저 □의 □부는 파우더가 □아지기 직전□ □조물을 □간 가열합니다. □로 인□ □우더가 □어나와 □비싼 폐기물□ □□ □신, 아무런 □□ □이 즉□ □착□니다. 이 기계는 □코팅 프로세스에서 □□더의 최□ 94%를 이용합니다. Nagel □□은 이제 유□ 7을 준수하□ □마모 □레이크 디스크를 □한 경제적□ □산 방법□ □게 □□습니다.





TRUMPF의 BrightLine Weld 솔루션 □분에 리코팅 프로□스에서 파우더의 최대 94%가 브레□크 디스크에 부착됩니다.

□기□□□ □ □□ □시□ □결

□든 전기자동□ □□자에게는 특별□ □거□이 있습니□. □들□ □경질 브레이크 □스크로 거□ □지 □이 도시□ 주행할 수 □습니□. □한 □팅된 디스크는 □□자동차를 더□ □전하게 □듭니□. □나하면 이 디스크는 내□식성이기 때문에 □이 □지 않습니다. □는 전기자동차 □전□에게 특□ □은 □□입니다. 일상생활에서 □기자동차□ □의 □상 회□, 즉 □□지 회수□ □용해 □동하기 때문입니다. 이 경□ □라이□트□인에 저항□ □생□고, 이□ □□ □량이 제동됩니다. □계장치식 브레이크 □□크는 거□ □용되지 □아 녹□ □기 □작합니다.

"고속도로에서 □□□로 달□ 때 □제□을 해야 하□ □□, □식된 브레이크 □스크는 안전□ □어 □험한 상태입니다. 녹 입자□ □어져 □가면 제동거리가 □게 □어납니□"□고 Lott □사는 설명합니□. □지만 초경□□팅된 브레이□ □□크를 사용하□ 더 □상 □런 걱정을 □ □요가 없습니다.

□공□ □강

Lott □사□ 2년 반 □□ Nagel □업의 경영권□ □수하여 전적으□ □환 및 □레이□ 디스크□만 □중했습니□. "□리 기업□ □전 □업은 내연기관에 □게 의존□ 왔지만 □에 띄게 감소하고 □습니다. 유□ 7을 □수하는 브레이크 □스크를 위□ 우리 □루션을 사용□ □라이□ □립적□ 제품을 □공하는 동시□ □리가 □장 잘 아는 □□부문에 머물려고 □니다." 주문목록□ □가 옳음□ □명합니다. 처□ 6□월 동안 Nagel 기□은 양산□ □해 □ □리 수□ □레이□ □스크 설비를 □송□습니다.

□동차 제조사□ □□업체는 대대적□ □로 7 전환□ □□하고 있습니□. □경질 □팅된 브레이크 □스크를 장착□ □초의 □동차□ 아마도 2025년 □이면 도로에 □□ □입니□. □스트 □량에서 광범위한 □□트가 이미 □행 중입니다. Lott □사는 □업 성공을 □량□러워하며 잠□ □아했지만, 바□ □□해□니다: "또 □른 □요한 점이 □습니다. 우□ □비□ □람들이 미세먼지에 덜 노출되□ □강을 □지할 수 있도록 □여할 것입□다. 이러□ □□는 □에게 전반적으로 □족스러움을 안겨줍니다."

유□ 7 □레이크 디스크를 향한 3□계

 그리퍼가 □공되지 않□ □철 □면의 브레이□ □□크를 잡아 코□ □버로 □져옵니□.
  Highspeed-LMD 기계□ □□질 □바이드층□ □포합□다. 레이□ □열□ □성형□ 파우더□ □대로 이용합니다.
  □차 □삭: 연삭기에서 □레이크 디스크는 최□ □□과 □상을 갖□ □니다. 완□. □기□서 유□ 7 □준에 따□ □□이크 디스크□ □이저 □탈 증착□ □해 □세히 알아보십시오.



GABRIEL PANKOW