

Neue Generation TruFiber

Faserlaser mit TRUMPF DNA

01

Umfängliche Lösung aus einer Hand

für einfache Integration

02

100 % konstante Prozessergebnisse

für höchste Qualitätsansprüche

03

Intelligenz inklusive

bei Bedienung und Ansteuerung

04

Höchste Lasersicherheit

im Grundumfang

05

Optimiert für Industrie 4.0

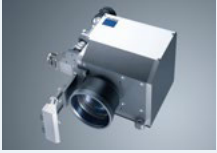
als zukunftsfähige Plattform



Umfängliche Lösung aus einer Hand

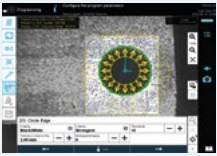
für einfache Integration

Laser, Steuerung, Strahlführung, Bearbeitungsoptik und Sensorik sind bei TRUMPF optimal aufeinander abgestimmt. Der TruFiber bietet Ihnen abgestimmte Lösungen zum Beispiel in Verbindung mit der Scanneroptik PFO und weiteren Modulen.



Scanneroptik PFO

- Leicht eingerichtet und optimal synchronisiert
- Intuitive Programmierung offline und online
- Integrierte Wobbelgeometrien
- Auf Bearbeitungsprozess abgestimmte Konfiguration



Prozess-Sensorik

- Bildverarbeitungssystem VisionLine zur Werkstückbeobachtung, zum Teachen sowie zur Merkmalerkennung am Werkstück
- Kalibration von Laserleistung und Fokusbildung mit CalibrationLine



Clevere Kühlkonzepte

- Kühlung von Laserlichtkabelstecker und Optik über den Laser
- Weitbereichskühlung erlaubt Integration in Hauswasserkreis
- Wasser-Luft-Kompressorkühler integrierbar in Lasereinheit bis 1 kW

100 % konstante Prozessergebnisse

für höchste Qualitätsansprüche

Störeinflüssen und äußerlichen Beanspruchungen hält der TruFiber durch sein besonders robustes Konzept stand.



Integrierte Laserleistungsregelung

- Misst und regelt die Laserleistung in Echtzeit auf $\pm 1\%$ genau
- Regelt Leistung dauerhaft und unabhängig von den Umgebungsbedingungen



Schutzmechanismen

- Entfeuchtungseinheit für den Betrieb in tropischen Regionen verfügbar
- Umfassende Mechanismen zum Schutz des Lasers vor Rückreflexionen

Intelligenz inklusive

bei Bedienung und Ansteuerung

Der TruFiber bietet einen hohen Integrationsumfang und die intelligente Steuerung TruControl.



Maximale Steuerungsfunktionalität

- Frequenzgenerator
- Pulsformung und -modulation
- Kompatibel zu allen gängigen Feldbus-Systemen
- OPC-UA-Datenschnittstelle
- Echtzeitschnittstelle als Signaltrigger
- Analoge Ansteuerung
- Bedienung über Panel-PC und Kunden-PC
- Energiesparmodi
- Verschiedene Softwarefeatures

Höchste Lasersicherheit

im Grundumfang

Maschinen- und Anlagenbauer sind für die Bediener-sicherheit der Lasersysteme verantwortlich. Der TruFiber überzeugt mit der höchsten Sicherheitsstufe.



Höchste Sicherheitsklasse

Das Performance-Level bemisst die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion nach EN 13849

Performance Level e

- Aus- und Einschaltzeit des Notaus-Sicherheitskreises von 25 bzw. 90 ms
- Schnelles Zu- und Abschalten senkt die Taktzeit bei Anlagen, bei denen beim Teiletransfer der Sicherheitskreis geöffnet wird

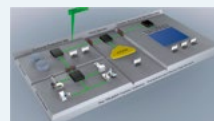
Durchgängige 2-Kanal-Technologie

- Laserlichtkabel-Bruchüberwachung
- Laserlichtkabel-Stecküberwachung

Optimiert für Industrie 4.0

als zukunftsfähige Plattform

Analysieren und steuern Sie Ihre Fertigungsprozesse.



Der TruFiber bietet optimale Voraussetzungen für:

- Laser-Remoteanbindung über sichere IT-Technologie
- Condition Monitoring
- Predictive Maintenance
- Qualitätsdatensicherung
- Cockpits zur Datenvisualisierung
- Durchgängigkeit aller Messwerte und Daten durch interne Synchronisation aller Steuereinheiten im Laser mit gleichem Zeitstempel mittels Precision Time Protocol



Optimierter Prozess durch Auswahl der richtigen Strahlqualität

Was bedeutet Strahlqualität?

Die Strahlqualität beschreibt, wie gut ein Laserstrahl fokussiert werden kann, und definiert die Intensitätsverteilung im Laserstrahl. Eine höhere Strahlqualität führt zu einem kleineren Spot und zu größerer Leistungsdichte am Werkstück. Hochleistungs-Dauerstrich-Laser unterscheiden zwischen Single-Mode-Lasern (höchste Strahlqualität, M^2 -Wert unter 1,3) und Multi-Mode-Lasern (geringere Strahlqualität, M^2 -Wert größer als 2).

Single-Mode-Strahlqualität

Wenn sehr kleine Spotgrößen (z. B. 30–50 μm) benötigt werden, ist der Einsatz eines Single-Mode-Lasers zu empfehlen, denn dieser ermöglicht eine extrem hohe Leistungsdichte. Prozessvorteile:

- Höchste Prozessgeschwindigkeit
- Hohe Eindringtiefe bei relativ geringer Durchschnittsleistung
- Stabile Einkopplung der Laserleistung in hochreflektierende Metalle
- Ausgezeichnete Schweißnahtqualität beim Wobbelschweißen, z. B. mit Kupfer und Aluminium



Welche Strahlqualität benötige ich für meine Schweißanwendung?

Je nach Prozessanforderungen sollte der goldene Schnitt zwischen Performance, Nahtqualität und Größe des Prozessfensters gefunden werden. Beim Laserschweißen korreliert die bessere Strahlqualität direkt mit größeren Schweißtiefen und Vorschubgeschwindigkeiten. Allerdings werden Stabilität, Spaltüberbrückung und Positionstoleranzen durch die geringere Strahlqualität begünstigt.

Multi-Mode-Strahlqualität

Viele Anwendungen erfordern Spotgrößen im Bereich von 50–300 μm . Multi-Mode-Laser passen perfekt zu dieser Herausforderung. Prozessvorteile:

- Größere Positioniertoleranzen
- Spaltüberbrückungsfähigkeit im Linearschweißen
- Größere Toleranz gegenüber Optikverunreinigungen
- Hervorragende Schweißnahtqualität im Linear- und Wobbelschweißen, z. B. in Stahl und Aluminium



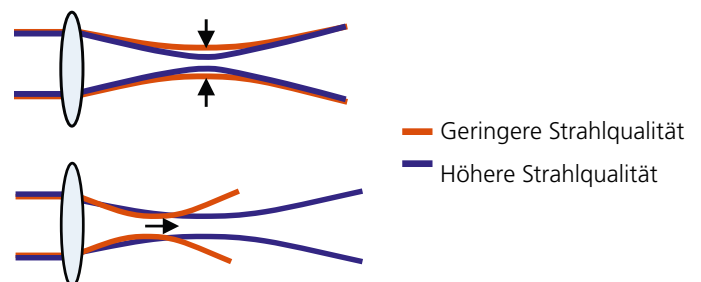
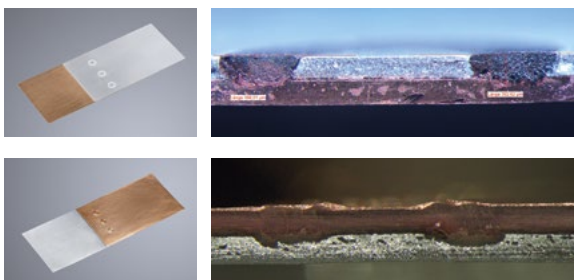
Schweißen von Mischmaterialien

- Verbinden von unterschiedlichen Materialien wie Kupfer und Aluminium
- Auf der Basis von Laserscanning-Strategien wie Wobbel- und Hatching*-Schweißen ist es möglich, Mischverbindungen herzustellen:
 - Hohe mechanische Stabilität und elektrische Leitfähigkeit
 - Minimale Poren- und Rissbildung sowie geringere Verunreinigungen, die durch Ausblasen und Spritzer entstehen können



Optimierung von Prozessparametern

- Je nach den gewünschten Prozessparametern in Bezug auf Spotgröße und Arbeitsabstand kann die Strahlqualität ausgewählt werden.
- Das Skalieren des Arbeitsabstands führt zu einer größeren Tiefenschärfe bzw. zu größeren Toleranzen für die Werkstückpositionierung.





TruFiber 1000 – Bauform Compact, einfache 19"-Integrationslösung



TruFiber 1000 – Bauform Compact, freistehend auf Rollen



TruFiber 1000 – Bauform Stand-alone mit integriertem Wasser-Luft-Kompressorkühler

| Technische Daten | | | | | | | | |
|---|---------|---|---------------|-----------------|---------------|------------------------|-----------------|---------------|
| | | TruFiber 500 | TruFiber 1000 | TruFiber 1500 | TruFiber 2000 | TruFiber 1000 | TruFiber 2000 | TruFiber 2001 |
| Single-Mode | | | | Multi-Mode | | | | |
| Laserparameter | | | | | | | | |
| Laserleistung am Werkstück | W | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 1000 | 2000 | |
| Typische Leistungskonstanz bei Nennleistung | % | ± 1 mit Laserleistungsregelung | | | | | | |
| Kontinuierlich einstellbarer Leistungsbereich | % | 3 bis 100 | | | | | | |
| Strahlparameter | mm-mrad | 0,38 | | | | 2,1 | | 3,3 |
| Wellenlänge | nm | 1075 ± 7 | | | | | | |
| Typ Laserlichtkabel | | LLK-D, ± 150° drehbarer Stecker | | | | LLK-D, Standardstecker | | |
| Durchmesser Laserlichtkabel | µm | 26 | | | | 50 | 100 | |
| Länge Laserlichtkabel | m | 15 | 10 | | 20 | | | |
| Bauform | | | | | | | | |
| Abmessungen, Version Compact (B x H x T) | mm | 482 x 490 x 705 | | 482 x 490 x 896 | | 482 x 490 x 705 | 482 x 490 x 896 | |
| Abmessungen, Version Stand-alone (B x H x T) | mm | 600 x 1600 x 850 | | - | | 600 x 1600 x 850 | - | |
| Maximale Anzahl Laserlichtkabel | | 1 | | | | | | |
| Aufstellung/Optionen | | | | | | | | |
| Umgebungstemperatur | °C | 5 bis 45 | | | | | | |
| Lasersicherheit/Performance-Level | | PL e | | | | | | |
| Auswahl Optionen | | Laserleistungsregelung, Schnittstelle Scanneroptik PFO, erweiterte Umgebungsbedingungen, VisionLine, CalibrationLine, vielfältige Feldbus-Schnittstellen, Schnittstelle OPC-UA, Remote Support, QDS | | | | | | |

Änderungen sind vorbehalten. Maßgeblich sind die Angaben in unserem Angebot, unserer Kundendokumentation und unserer Auftragsbestätigung.