wolf
PRODUKTIONSSYSTEME

Laserbearbeitung

- Laser-Kunststoffschweißen
- Laserschweißen von Metallen
- Laserbeschriften

Inhaltsverzeichnis

- Laser-Kunststoffschweißen ab Seite 04
- Mikroschweißen von Metallen ab Seite 09
- Laserbeschriften ab Seite 12
- Prozessverifizierung ab Seite 16
- Maschinentechnik ab Seite 17
- Service ab Seite 21

Laserbearbeitung

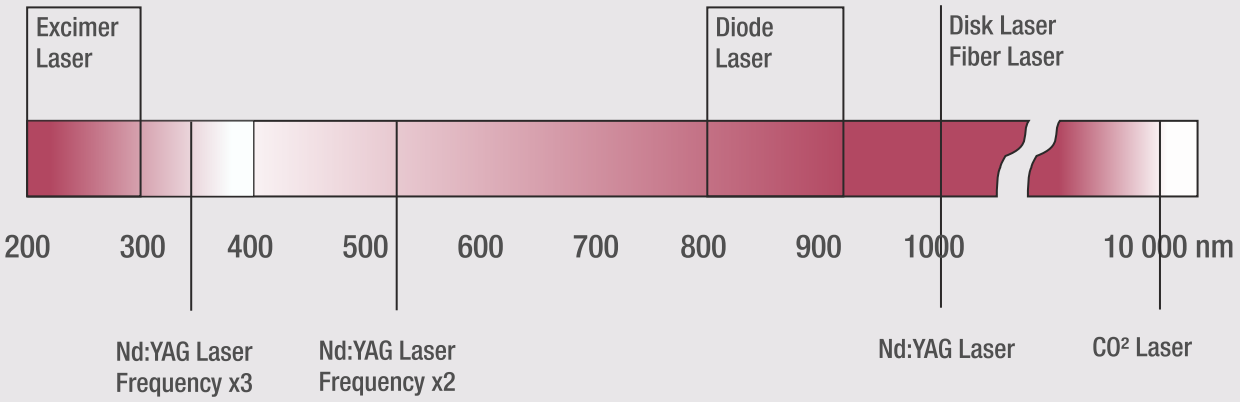
Einführung

Laserstrahlung ist monochromatisch, kohärent, kann sich nahezu parallel ausbreiten und lässt sich sehr gut fokussieren, so dass hohe Strahlungsintensitäten auf kleinstem Querschnitt möglich sind.
Abhängig von der Wellenlänge und der Energiedichte kann eine sehr unterschiedliche Interaktion mit Werkstoffen erfolgen.

Diese Interaktion ist auch abhängig von der gewählten Pulsfrequenz und Pulsenergie.

Die Möglichkeiten der Laserbearbeitung sind vielfältig, komplex und schlüsseln sich auf in eine ständig zunehmende Vielfalt unterschiedlichster Lasertypen und -systeme.

Laser Wellenlängen



Unsere Schwerpunkte

Die Vielfalt der Laserbearbeitung ist enorm. Sie reicht vom Schweißen von 30 mm Stahlblechen im Schiffsbau bis hin zum Mikrostrukturieren von Silizium im Nanometer-Bereich. Wolf Produktionssysteme hat sich spezialisiert auf die Verfahren:

- Laser-Kunststoffschweißen
- Laserschweißen von Metallen und
- Laserbeschriften

Unsere Maschinen kommen zum Einsatz in der industriellen Serienfertigung mit typischen Werkstückgrößen kleiner als eine Schuhschachtel

Laser-Kunststoffschweißen

Laserschweißen von Metallen

Laserbeschriften

Laser-Kunststoffschweißen

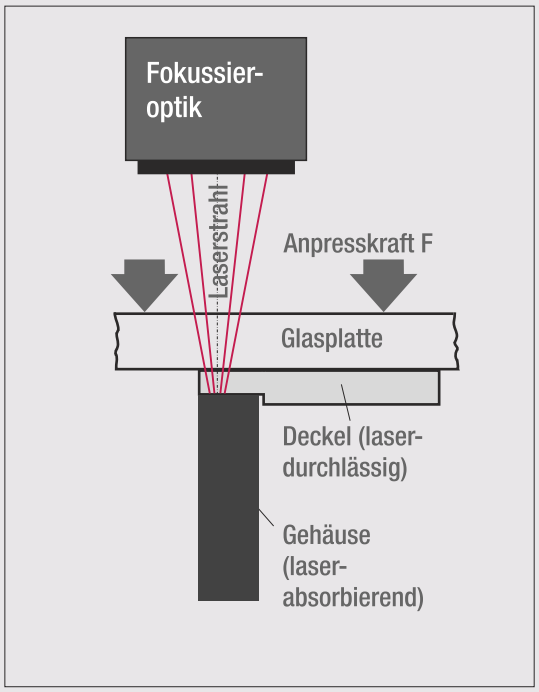
Prinzip

Beim Kunststoffschweißen werden die Fügeteile meistens überlappt und durchstrahlgeschweißt.
Mit Überlappschweißung können bei sehr kleinen Aufschmelzzonen und geringem Energieeintrag Schweißnahtfestigkeiten in der Größenordnung der Grundmaterialfestigkeit erreicht werden.

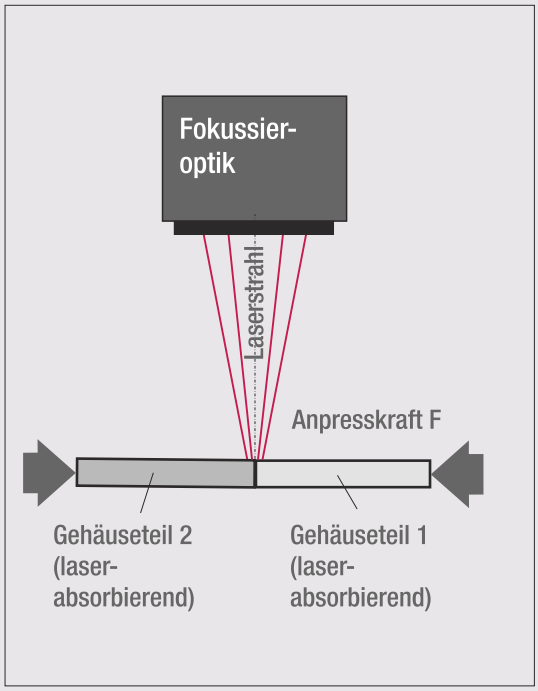
Bei dieser Methode strahlt der Laserstrahl durch den oberen Fügepartner hindurch und wird an der Oberfläche des unteren Fügepartners absorbiert.
Dies führt zum Aufschmelzen des absorbierenden Partners.

Durch den flächigen Kontakt der aneinander gepressten Fügeteile wird auch der lasertransparente Fügepartner örtlich sehr begrenzt aufgeschmolzen.
Bei einer entsprechenden Anpressung der Fügepartner findet durch die thermische Ausdehnung der Schmelze, die bis zu 30% betragen kann, in der Aufschmelzzone eine Durchmischung der Molekülketten statt.

Beim Stumpfstoßschweißen müssen beide Fügepartner gleichermaßen laserabsorbierend sein. Die Fügepartner werden durch den Laserstrahl gezielt an der Naht erwärmt und Material aufgeschmolzen. Auch hier ist eine entsprechende Anpressung der Fügepartner notwendig.



Überlappschweißen



Stumpfstoßschweißen

Das Laser-Kunststoffschweißen garantiert dichte, hochfeste Schweißnähte. Das berührungslose, flexible Verfahren ermöglicht eine kontrollierte lokale Energieeinbringung und erzeugt optisch einwandfreie Schweißnähte für Dekorflächen. Schweißkonturen sind programmierbar und leicht in Fertigungslinien zu integrieren.

Anwendung

Stumpfstoßschweißen

- Taktzeit: 3 s je Teil
- Laserleistung: 28 W

Spezialdübel

- Taktzeit: 3,2 s je Teil
- Laserleistung: 2x50 W

Sensor FI-Schutzschalter

Überlappschweißen
Konturschweißverfahren

- Taktzeit: 4 s je Teil
- Laserleistung: 40 W

Anzeigelampe

- Taktzeit: 6 s je Teil
- Laserleistung: 50 W

Gehäuse für Stellmotor

Überlappschweißen
Quasi-Simultanschweißverfahren

- Taktzeit: 4,5 s je Teil
- Laserleistung: 120 W

Schutzglas Instrument

- Taktzeit: 3,6 s je Teil
- Laserleistung: 200 W

Steckergehäuse

Materialauswahl

Grundsätzlich lassen sich:

- alle Thermoplaste mit sich selbst
- thermoplastische Elastomere mit Thermoplasten und
- unterschiedliche Thermoplaste miteinander im Durchstrahlverfahren Laserschweißen.

Das oben liegende Fügeteil (der Laserstrahlquelle zugewandt) muss eine geringe Absorptionsrate für die Strahlung der verwendeten Laser aufweisen. Die Transmission sollte über 60% liegen.
Im Rohzustand sind die meisten Kunststoffe lasertransparent. Glasfaseranteile reduzieren die Durchstrahlbarkeit.

Soll das oben liegende Fügeteil farbig sein, so sind hierzu entsprechende lasertransparente Pigmente zu verwenden. Lasertransparente Schwarzfärbungen sind ohne weiteres möglich.
Das unten liegende Fügeteil soll laserabsorbierend sein. Die Laserstrahlung sollte bis maximal 0,3 mm eindringen können. Dies wird am einfachsten durch Schwarzfärbung mit Rußpartikeln erreicht.
Aber auch andere laserabsorbierende Farbgebungen sind möglich. Durch Aufbringen eines Zusatzstoffes in flüssiger Form kann lasertransparenter Werkstoff an der Oberfläche laserabsorbierend gemacht werden und ist somit auch schweißbar.

Laserapplikationen

Die Laserstrahlung kann unterschiedlich auf das Werkstück appliziert werden:

Konturschweißen

Bei diesem Verfahren wird ein fokussierter Laserstrahl einmal entlang der Schweißbahn bewegt. Die Größe des Brennflecks entspricht der Dicke der Schweißbahn. Konturschweißen stellt hohe Anforderungen an die Ebenheit der Schweißflächen. Das Spaltmaß darf 0,1 mm nicht überschreiten. Vorteile:

- Geringe Anforderungen an die Strahlqualität
- Geringe Laserleistung ausreichend

Simultanschweißen

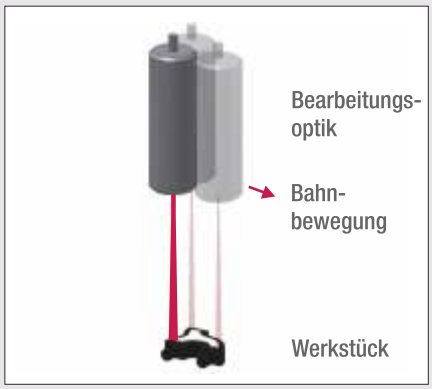
Bei diesem Verfahren wird die Form des Laserstrahls der Schweißnaht angepasst. Dadurch entfällt das Bewegen des Laserstrahls entlang der Schweißbahn.

Dieses Verfahren empfiehlt sich für geometrisch einfache Schweißkonturen, wie z.B. Linien oder Kreise.

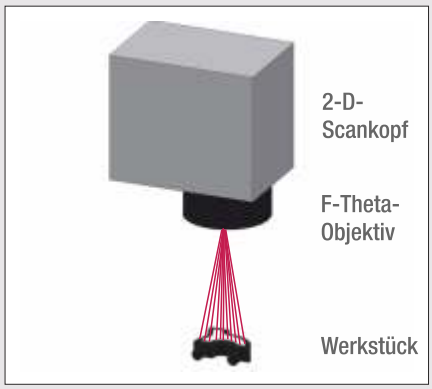
Quasi-Simultanschweißen

Der fokussierte Laserstrahl wird in kurzen Zyklen über die Schweißbahn bewegt, so dass die gesamte Schweißbahn gleichmäßig erwärmt wird.
Erfolgt die Bewegung des Laserstrahls über Scannerspiegel, so sind auch geometrisch komplexe Schweißkonturen möglich.Vorteile:

- Prozessüberwachung durch Messung der Setzbewegung möglich
- Durch Schweißaustrieb geringe Anforderungen an die Schweißflächen
- Kurze Prozesszeiten möglich



Konturschweißen



Quasi-Simultanschweißen

Systembeschreibung

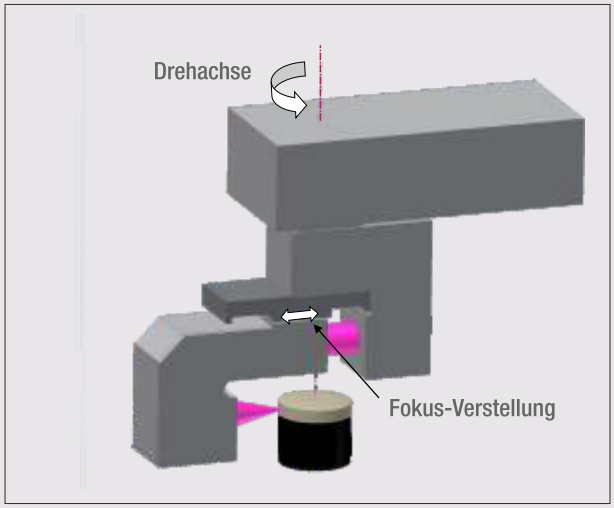
Schweißen rotationssysmmetrischer Teile

Bei diesem Verfahren kann im einfachsten Fall das Werkstück rotiert werden. Dies hat folgende Nachteile:

- Der Niederhalter muss auch rotieren
- Bei In-Line-Systemen muss der Werkstückträger rotiert werden.

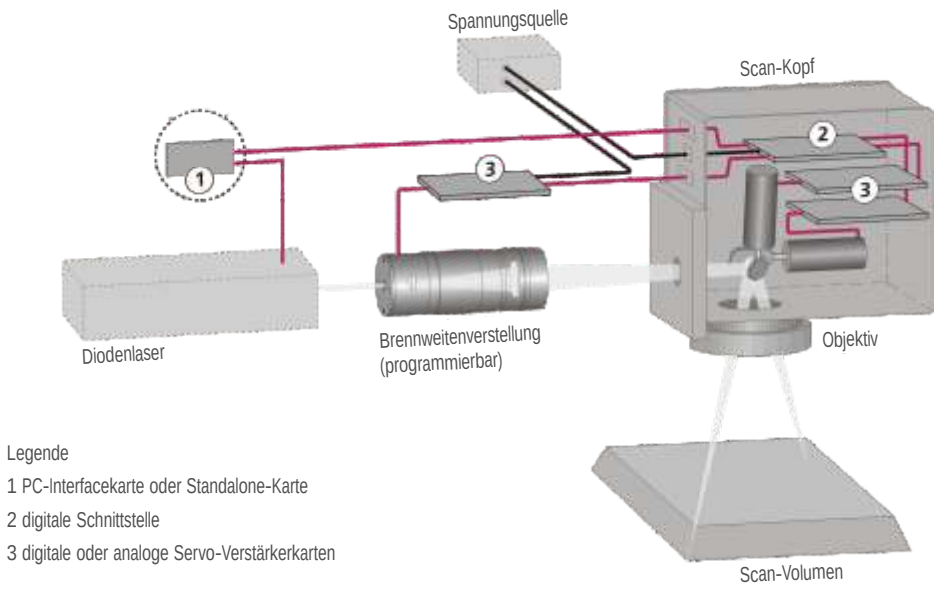
Die Wolf Rotationsoptik (siehe Bild) ermöglicht einen radial umlaufenden Laserstrahl. Das Werkstück kann fest stehen.

Wahlweise kann die Rotationsoptik für einen axial umlaufenden Laserstrahl aufgebaut werden.Der Fokuspunkt des Laserstrahls kann anhand eines Verstellschlittens verändert werden. Damit ist das Schweißen von Werkstücken mit unterschiedlichen Durchmessern möglich.



Prozesstechnik

Ansteuerung Laserscanner

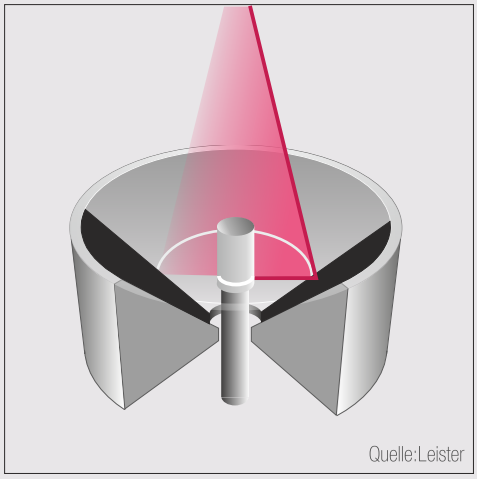


Legende
1 PC-Interfacekarte oder Standalone-Karte
2 digitale Schnittstelle
3 digitale oder analoge Servo-Verstärkerkarten

Quelle: Scanlab

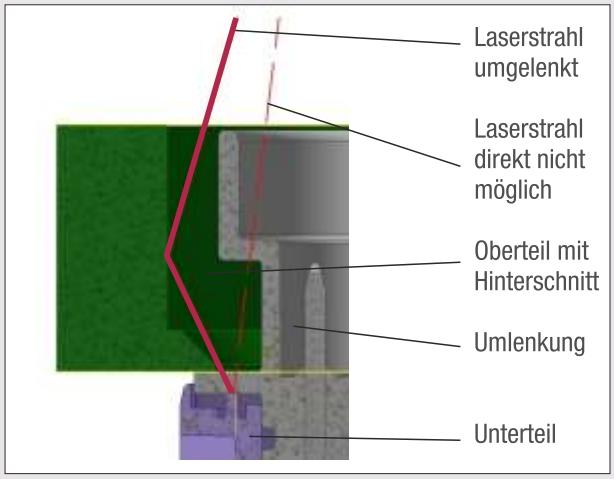
Strahlumlenkung

Umlenkung des Laserstrahls über Spiegeltechnik. Damit ist das Schweißen rotationssymetrischer Teile möglich.

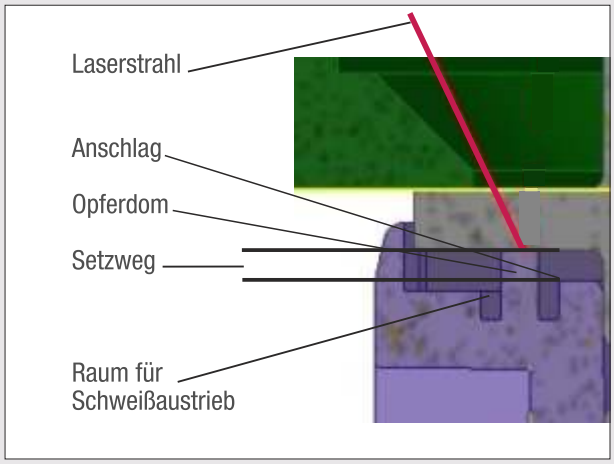


Quelle:Leister

Abhängig von der Werkstückgeometrie kann der Laserstrahl die Fügestelle oftmals nicht direkt erreichen. Durch die gezielte Umlenkung des Laserstrahls über Spiegeltechnik können auch verdeckte Schweißnähte erreicht werden.



Prozessüberwachung



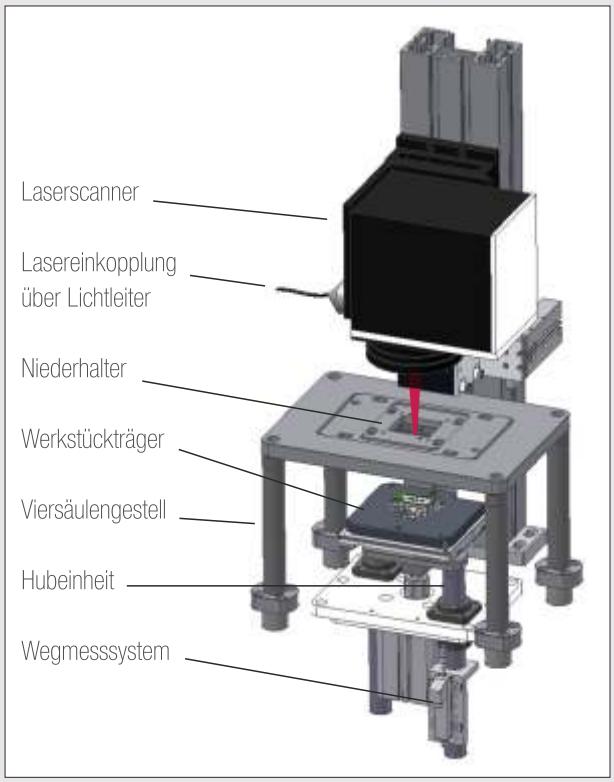
Setzwegmessung

- Überwachung der Einsinktiefe (Setzweg), nur bei Simultan- und Quasisimultan-schweißen möglich
- Überprüfung des Weg-/Zeitverlaufes über eine Hüllkurve
- Überwachen der Prozesstemperatur
- Überwachen des Anpressdrucks auf die Schweißnaht über einen Digitaldruckwächter

Schweißstation

Abhängig von den Werkstücken können die Schweißstationen unterschiedlich ausgeführt sein.
Folgende Eigenschaften gelten gemeinsam:

- Stabiler und präziser Aufbau
- Modulare Technik
- Laserleistungsmessung
- Überwachung des Fügeweges durch Weggeber
- Niederhaltermaske schnellwechselbar
- Laserscanner mit Schlitten höhenverstellbar
- Laserscanner in x- und y-Richtung verfahrbar (Option)
- Laserscaner mit programmierbarer Brennweiten-verstellung (Option)



Laserschweißen von Metallen

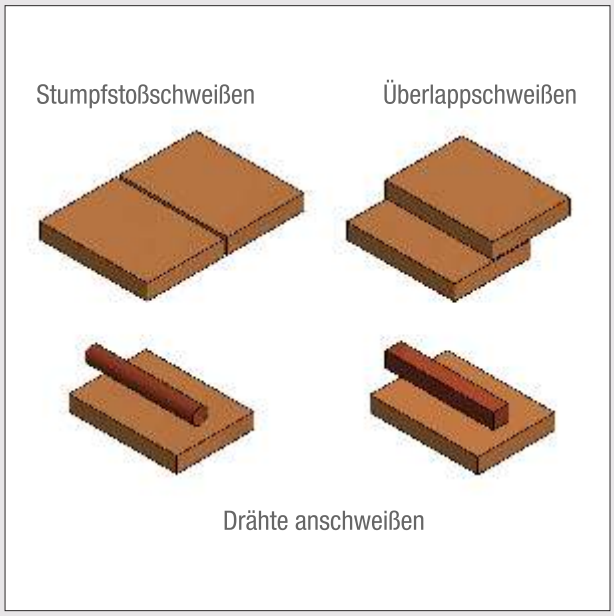
Einführung

Bei elektrotechnischen Baugruppen und Produkten sind immer größere Funktionsumfänge und Leistungsdichten gefordert. Die Miniaturisierung nimmt zu. Fügestellen, insbesondere elektrische Verbindungen müssen für immer höhere Temperaturen ausgelegt werden.

Kleben und Löten ist zunehmend durch Schweißen zu ersetzen. Häufig sind dabei ungleiche Metalle wie z.B. Kupfer mit Eisen zu verschweißen. Wolf Produktionssysteme hat ein Laserverfahren entwickelt mit dem präzise Mikroschweißungen möglich sind.

Typische Mikroschweißaufgaben können unterteilt werden in Stumpfstoßschweißen und Überlappschweißen.
In elektrotechnischen Produkten hat das oben liegende Werkstück (Drähte, Blechstreifen oder Anschlußbeinchen) häufig einen wesentlich kleineren Querschnitt als das unten liegende.
Somit können drei prinzipielle Anordnungen der Werkstücke unterschieden werden (siehe Bild rechts).

Häufig sind die zu verschweißenden Werkstoffe Kupfer, Messing (CuZn) oder Stahl.



Fügegeometrien

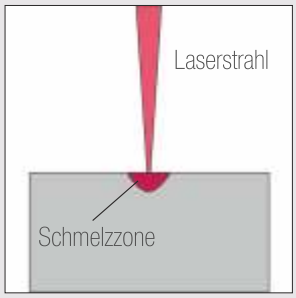
Prinzip

Durch das Auftreffen von Strahlenergie wird der Werkstoff an der Schweißstelle rasch erwärmt.

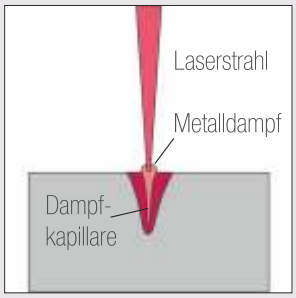
Es entsteht eine Schmelzzone, die in Breite und Tiefe ein Verhältnis von etwa 1:1 aufweist. Dieses Verfahren wird als Wärmeleitungsschweißen bezeichnet.

Bei höheren Energiedichten ist Tiefschweißen möglich.
Bei Auftreffen von Laserstrahlung bildet sich eine Dampfkapillare, das so genannte "Keyhole" aus.

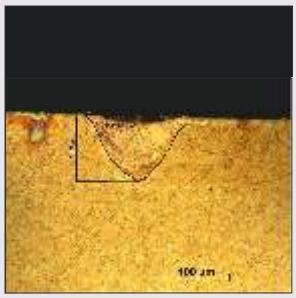
So sind Tiefschweißungen möglich, bei denen die Tiefe der Aufschmelzzone ein Vielfaches der Breite beträgt.

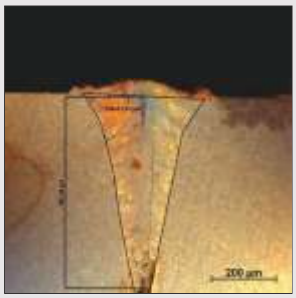


Wärmeleitungsschweißen



Tiefschweißen


Schmelzzone (Schliffbild)


Schmelzzone (Schliffbild)

Anwendung

Beim automatischen Mikroschweißen mit Laserstrahlung müssen folgende Anforderungen berücksichtigt werden:

- Beim Stumpfstoßschweißen muß der Spalt genau getroffen werden.
- Das Spaltmaß sollte 10% des Fokusdurchmessers nicht überschreiten. Ideal ist ein Nullspalt
- Die Absorption der Laserstrahlung ist beim Werkstoff Kupfer je nach Zustand der Oberfläche stark schwankend.
- Ein definierter Durchmesser der Schweißzone muss sichergestellt werden.
- Eine ausreichende Einschweißtiefe ist sicherzustellen.
- Zur Absicherung der Reproduzierbarkeit und Vermeidung von Fehlern sollte der Schweißprozess überwacht werden.

- Taktzeit: 0,7 s je Teil
- Laserleistung: 80 W

Drucksensor

- Taktzeit: < 2 s je Teil
- Laserleistung: 1800 W
- Pulsdauer: 10 ms

Magnetkern

- Taktzeit: < 1 s je Teil
- Laserleistung: 4600 W
- Pulsdauer: 11 ms

Jochplatte

Systembeschreibung

Wolf Produktionssysteme hat Lösungen für diese Anforderungen entwickelt und die dafür notwendige Prozesstechnik in eine Produktionsmaschine integriert.

Das Herzstück der Maschine ist das Schweißwerkzeug LSW01 mit Bearbeitungsoptik, das mit Hilfe von NC-Dreh- und -Linearachsen relativ zu den Werkstücken positioniert wird.
Als Laserquelle dient ein Quasi-CW Faserlaser mit einer Wellenlänge von 1064 nm. Mit einer CW-Leistung von 300W und einer Pulsspitzenleistung von 3 kW ist der Laser auch für etaws "gröbere" Aufgaben noch ausreichend dimensioniert.
Die Laserstrahlung gelangt über Lichtleiter in die Bearbeitungsoptik.
Zur exakten Positionierung der Laserstrahlung wird mit einem Bildverarbeitungssystem eine Lageerkennung und entsprechende Positionskorrektur vorgenommen. Die dafür notwendige hochauflösende CCD-Kamera wurde in den Strahlengang der Bearbeitungsoptik integriert.

Darüber hinaus verfügt die Bearbeitungsoptik über eine Wasserkühlung, die bei den hohen Laserleistungen erforderlich ist.

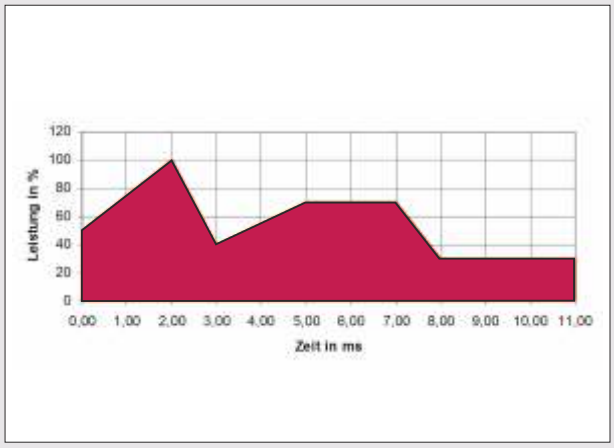
Um die Verschmutzung zu minimieren verfügt das Schweißwerkzeug über ein so genanntes Air-Knife, eine scharfe Luftströmung, die verhindert, dass sich Schweißrauch und Partikel auf dem Abschlussglas niederschlagen.

Um die gewünschte Breite der Schweißzone zu realisieren verfügt das Schweißwerkzeug über einen Pendelmechanismus. Damit kann der Laserstrahl in x- und y-Richtung beliebig ausgelenkt werden.

Typischerweise beschreibt er eine Kreisbahn mit einem frei programmierbaren Durchmesser von max 1 mm.
Bei Mikroschweißungen liegt die Auslenkung eher im Bereich von 0,1 bis 0,2 mm. Die Frequenz der Auslenkung ist zwischen 5 bis 50 Hz programmierbar.

Prozesstechnik

Um eine hohe und reproduzierbare Einschweißtiefe zu ermöglichen ist nicht nur eine hohe Pulsleistung sondern auch eine definierte Pulsdauer notwendig. Der verwendete Faserlaser ist dafür ausgelegt worden.
Trotz dieser Möglichkeiten führt das ungünstige Absoptionsverhalten von Kupferwerkstoffen zu nicht akzeptablen Schwankungen in der Einschweißtiefe. Durch eine über die Pulsdauer variable Pulsleistung, das sogenannte Pulsshaping kann auch bei Kupfer eine gleichbleibend hohe Einschweißtiefe erreicht werden.
Die bei Makro-Schweißungen bekannten Überwachungssysteme sind bei Mikroschweißungen nicht anwendbar, so dass eine Echtzeitüberwachung fehlt. Wichtige Rückschlüsse auf den Schweißprozess und die Qualität ermöglicht eine Infrarotkamera. Das örtliche Temperaturprofil und der Temperaturverlauf beim Abkühlen muss hierzu nach der Schweißung ausgewertet werden.
Mit dem entwickelten Schweißwerkzeug sind sowohl Punkt- als auch Bahnschweißungen möglich.



Beispiel für Pulsshaping

Laserschweißwerkzeug

Kinematische Bearbeitungsoptik mit Kamera zur Positionskorrektur

Laserbeschriften

Einführung

Laserbeschriften ist ein thermischer Prozess, bei dem ein energiereicher Strahl fokussierten Laserlichtes genutzt wird, um die Oberfläche oder das Innere eines transparenten Materials zu verändern. Hierzu muss der Werkstoff das Laserlicht mit einer bestimmten Wellenlänge absorbieren, um dadurch sein Aussehen ändern zu können.
Vom praktischen Standpunkt aus gesehen, ist ein Laser eine Strahlungsquelle, die einen eng gebündelten Lichtstrahl aussendet.
Dieses Laserlicht ist durch eine für den jeweiligen Lasertyp charakteristische Wellenlänge und eine hohe Leistungsdichte gekennzeichnet.

Gerade beim Beschriften ist die hohe Leistungsdichte bei kleinem Brennfleck von großer Bedeutung.

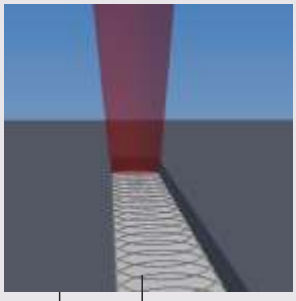
Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen der

- Direktbeschriftung eines Werkstoffs und
- Beschriftung eines Beschriftungsträgers (Etikette).

Aus Kostengründen wird häufig die Direktbeschriftung bevorzugt. Die technologischen Anforderungen an den Beschriftungsprozess sind hier aber wesentlich höher als bei Beschriftungsträgern, die für eine Laserbeschriftung ausgelegt wurden.

Prinzip

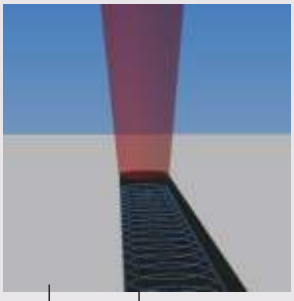
Abtragen von Werkstoff



Grundmaterial (reflektierend)

Deckschicht (absorbierend)

Umwandeln von Werkstoff



Umgewandelter Werkstoff (Farbe)

Grundmaterial (absorbierend)

Beschichtete Materialien können dadurch beschriftet werden, dass die oberste Schicht mit dem Laser abgetragen wird. Beim Abtragen der Deckschicht bei beschichteten (z.B. Eloxal-Schichten) oder lackierten Metallen tritt der Laserstrahl nicht mit dem Grundmaterial in Wechselwirkung, sondern vor allem mit der Deckschicht. Er wird vom Grundwerkstoff reflektiert.

Mehrschichtige Kunststoffe können durch Abtragen einer dünnen Deckschicht beschriftet werden. Ein typisches Beispiel für das Abtragen einer Lackierung ist das Tag-/Nacht-Design bei Bedienelementen.

Metalle, Keramiken und einige Kunststoffe können mit dem Laser graviert werden.

Dabei ist die Leistungsdichte des Laserstrahls so hoch, dass das Material während der Bearbeitung innerhalb weniger Nanosekunden teilweise verdampft.

Im Werkstoff entsteht eine Vertiefung - die Gravur. Häufig verändert sich durch den Materialabtrag aber auch Farbe und Struktur der Oberfläche, die die Gravur besser sichtbar machen.

Anwendung

Beschriften von Kunststoff durch Abtragen des Decklacks (Tag-/Nacht-Design).

Beschriften von Kunststoff durch Carbonisieren.

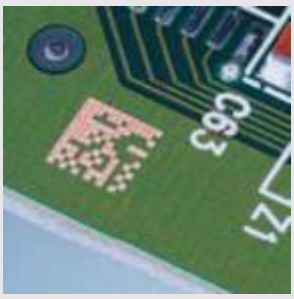
Beschriften von Metallen durch die Erzeugung von Anlassfarben.

Beschriften von Aluminium durch Abtragen des Decklacks.

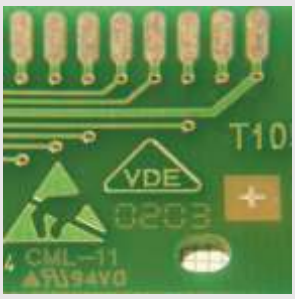
Beschriften von Schildern, hier von gelben Oberflächen

Beschriften von Aluminium Druckguss durch Abtragen der Eloxalschicht.

Beschriften von Leiterplatten durch Freilegen der Leiterbahnen.



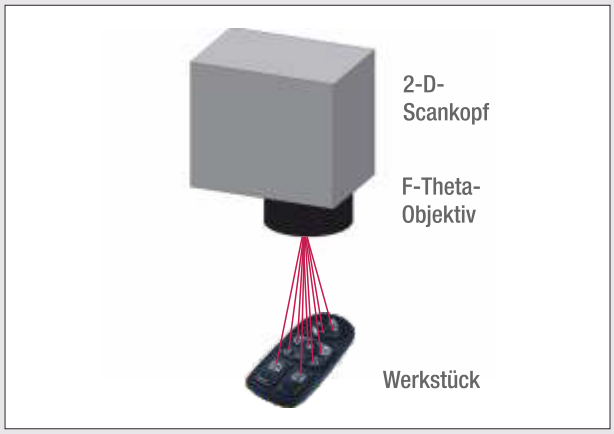
Beschriften von Leiterplatten durch Abtragen des Lötstoplacks.



Laserapplikation

Laserbeschriftungssysteme bestehen aus vier wesentlichen Komponenten:

- Laserquelle
- Strahlablenkungssystem (Laserscanner mit F-Theta-Linse)
- Steuerung mit Bediensoftware
- Maschinentechnik

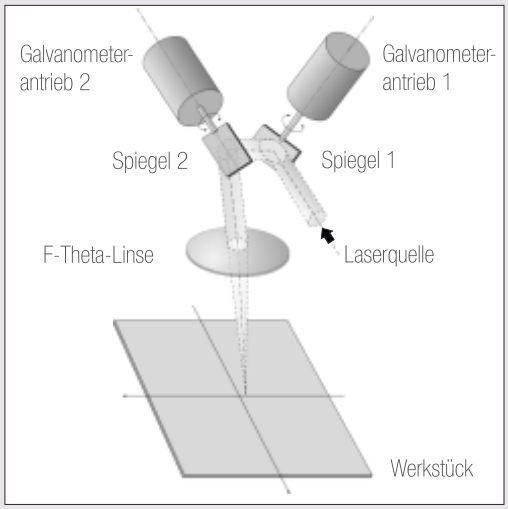


Systembeschreibung

Für das Laserbeschriften werden zwei Lasertypen angeboten:

- Faserlaser (Wellenlänge 1064 nm)
- CO^2-Laser (Wellenlänge 10640 nm)

Den größeren Anwendungsbereich haben Laser mit einer Wellenlänge von 1064 nm.
Bei dieser Wellenlänge können auch Metalle beschriftet werden.



Faserlaser

Moderne Faserlaser sind besonders gut für Beschriftungsaufgaben geeignet. Die Vorteile sind:

- Langlebigkeit
- hohe Strahlqualität
- geringer Wartungsaufwand
- kostengünstig
- Pulsweitenmodulierung möglich

Faserlaser werden mit besonders langlebigen Einzelemitterdioden gepumpt.

Ytterbium Faserlaser(IPG)

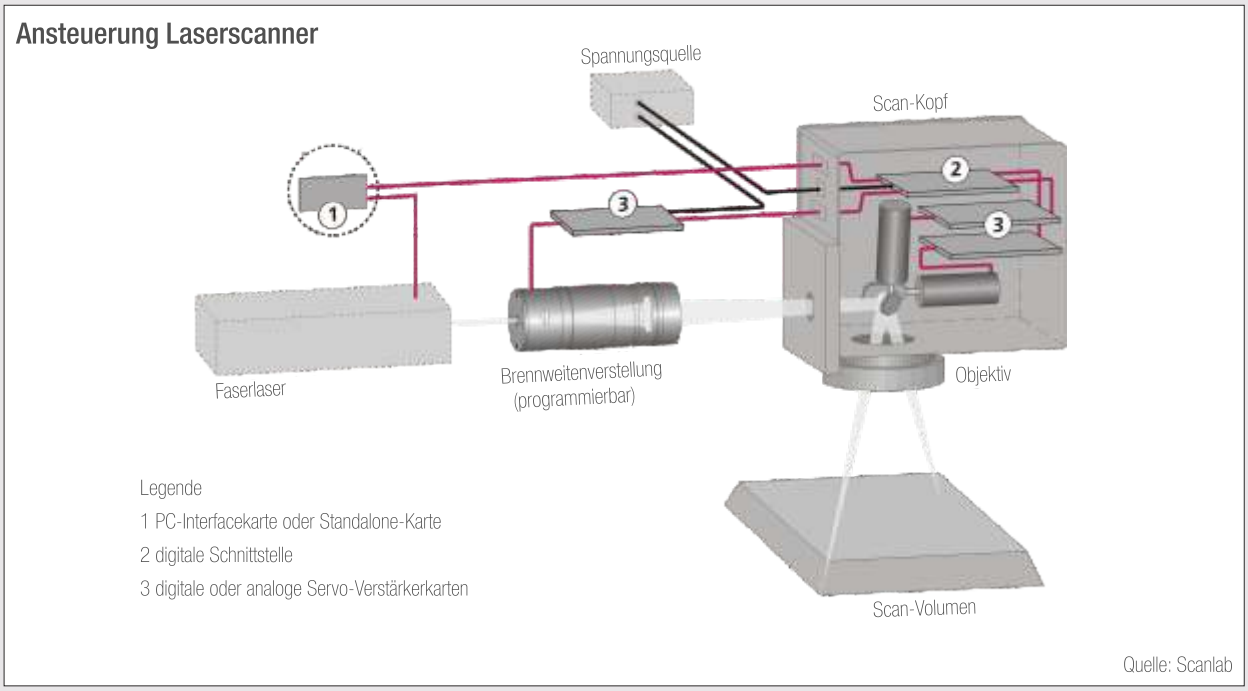
CO^2-Laser

Nicht für Metalle geeignet sind CO^2-Laser.
Der geringere Preis und der geringe Wartungsaufwand macht diesen Lasertyp dennoch interessant für das Beschriften von Kunststoffen, welche die Laserleistung bei einer Wellenlänge von 10640 nm Laserleistung voll absorbieren.

Dies gilt sogar für das, dem menschlichen Auge transparent erscheinende, Acryl-Glas.
In Wolf-Beschriftungssystemen werden CO^2-Laser des Markführers Synrad eingesetzt.

CO^2- Laser(Synrad)

Prozesstechnik



Steuerung

Wolf Laserbeschriftungsmaschinen werden durch einen Industrie-PC mit Siemens Soft-SPS angesteuert. Dieser PC übernimmt auch die Steuerung des Laserscanners.
Die Steuerungsarchitektur erlaubt die Integration in unterschiedlichste Umgebungen.
Es können damit gegebenenfalls zusätzliche automatische Funktionen angesteuert werden.

Die wesentlichen Steuerungskomponenten kommunizieren über

- Ethernet oder
- Profi-Bus

miteinander.
Die Steuerung ist dadurch leicht erweiterbar.

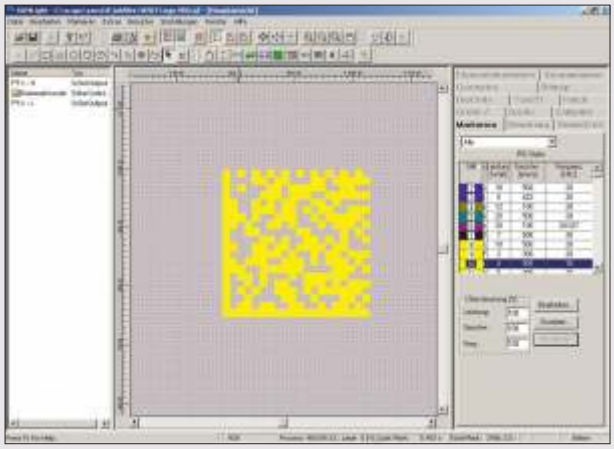
Software

Alle Wolf Laserbeschriftungssysteme arbeiten mit der SCAPS Scannerapplikationssoftware “SamLight”.
Sie ist:

- ausgereift und anwenderfreundlich
- komfortabel, flexibel und vielfältig
- CAM/CAD Kopplungen sind möglich

Sie verfügt über:

- Tools für DataMatrix- und Barcode



Prozessverifizierung

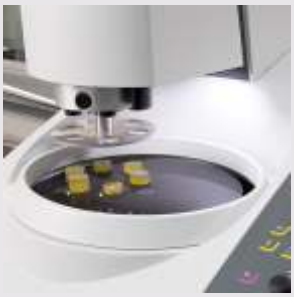
Tec Center

Im Tec Center stehen alle notwendigen Versuchsmaschinen bereit, um Versuche und Analysen zu Ihren Laserbearbeitungsaufgaben durchführen zu können.

Dieses wurde um ein Labor zur werkstoffkundlichen Prüfung und Materialanalyse von Schweißverbindungen erweitert.

Prozessentwicklung und Prozessverifizierung sind für Wolf ein Service, der dem Bau von Maschinen und Anlagen vorausgehen muss.
Nur so kann Prozessverantwortung übernommen werden.
Bei Bedarf kann eine Vorserienfertigung durchgeführt werden.

Mit einer Präzisionstrennmaschine lassen sich Werkstücke schonend und hochpräzise trennen.

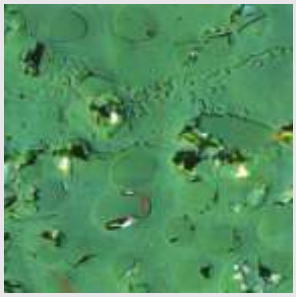


Schliffproben können mit Hilfe eines Schleif- und Poliersystems erstellt werden.

Auch Einrichtungen zum Ätzen der Oberfläche sind vorhanden um kristalline Strukturen sichtbar zu machen.

Ein Stereomikroskop mit 20-fachem Zoom macht die makroskopische Untersuchung an Lötstellen und Schweißverbindungen möglich.
Für die Materialanalyse werden mit Hilfe eines metallografischen Mikroskops mit 1000-fachem Zoom Schliffproben analysiert, die eine Beurteilung des Gefüges von Löt- und Schweißverbindungen ermöglicht.

Umfangreichere Stichproben sind realisierbar und werden als Service angeboten.



Kunststoff Schweißnaht

QR Code Beschriftung

Kunststoff Schweißnaht

Schweißverbindung Metall

Maschinentechnik

Die Prozesstechnik der einzelnen Laserbearbeitungsverfahren kann in maßgeschneiderte Maschinen integriert werden. Hierzu stehen bei Wolf zwei Plattformen zur Verfügung.

SkyLine®

Die Automatisierungsplattform SkyLine ist Basis vom Stand-Alone-System bis hin zu kompletten Transferlinien, bestehend aus mehreren Produktionsmodulen (Automatikmodule oder Handarbeitsplätze)
Produktionsmodule können mehrere modulare Stationen beinhalten, die auf Wunsch schnellwechselbar ausgeführt werden können.
Auch die Hardware- und Softwarestruktur ist konsequent standardisiert. SkyLine steht für beides in hohem Maße:

- Umrüstflexibilität
- Umbauflexibilität

Die typischen Werkstücke, für die SkyLine entwickelt wurde, passen in eine Schuhschachtel, haben hohe Qualitätsanforderungen und werden in großen Stückzahlen > 200.000 hergestellt.

Automatikmodul (Zelle) AM 100

Werkstückzuführung

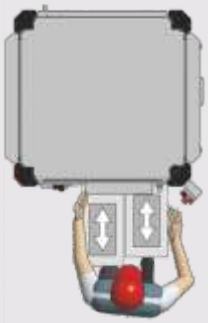
Für SkyLine-Automatikmodule (Zellen) sind alternative Verkettungen möglich. Die Werkstücke können manuell wie folgt in den Arbeitsraum gebracht werden:

- Schubladen, motorisch angetrieben
- Rundschalttisch, motorisch angetrieben

In Montagelinien erfolgt der Transport der Werkstücke auf Werkstückträgern. Diese werden

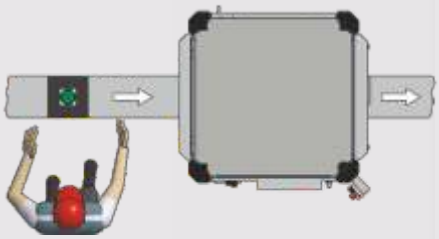
- Inline

auf einem Doppelgurtband in die Zellen ein- und ausgefahren.



Pendelschubladen

Rundschalttisch



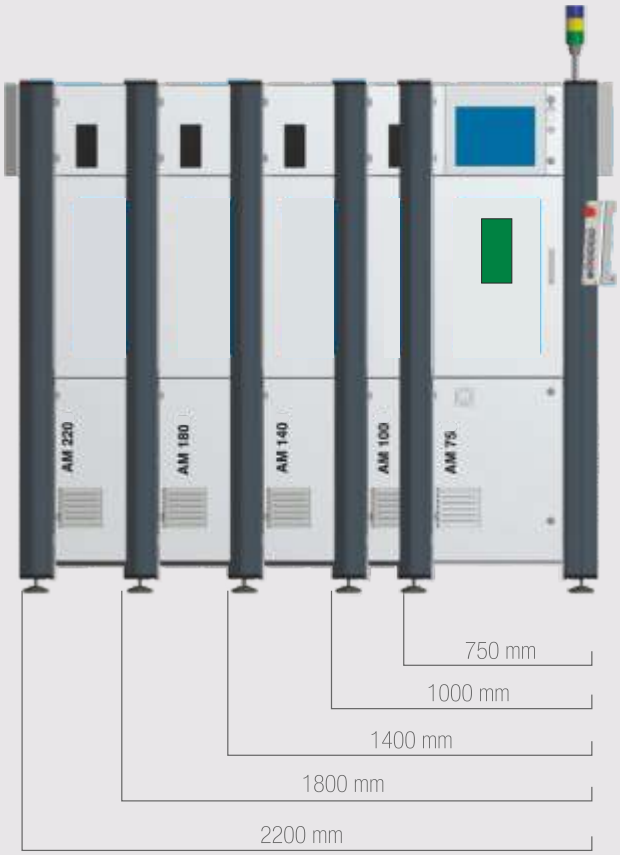
Inline

Dimensionen

SkyLine ist Flexibilität mit System.
Die standardisierte Maschinentechnik bietet ein Raster von Größenoptionen, die eine Auswahl der Breite von 750 mm bis 2200 mm und der Tiefe von 1000 mm bis 2200 mm ermöglicht.

Mit diesem flexiblen Baukasten lassen sich maßgeschneiderte Sondermaschinen realisieren.

Die Prozesstechnik der meisten Laserbearbeitungsverfahren lässt sich in einer Zelle AM 100 mit 1000 mm Breite und 1000 mm Tiefe unterbringen.



Technische Daten

Stromversorgung	3x230/400 V, 16 A (32A)
Druckluftversorgung	6 bar

Steuerung

Industrie PC

Mainboard	Kontron KTQ 67/ATX-E
Prozessor	Intel Core i5-2400(4x3,1 GHz)
	Sockel LGA 115
RAM	1 x 4 GB DDR3
Festplatte	2 x 80 GB, 2,5“ SSD mit
	automatischer Datensicherung
Betriebssystem	Windows 7 Pro Embedded
	Multilingual

Speicherprogrammierbare Steuerung

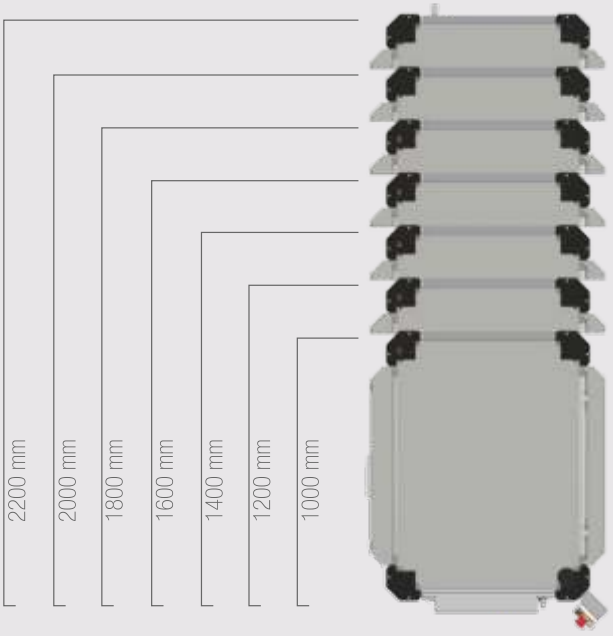
Typ	Simatic WinAC RTX 2010
	(soft-SPS)

Verfahrachsen

Typ	Wolf SkyLine
Antrieb	Servomotor mit Encoder
	(Rexroth)
	Kugelumlaufspindel oder
	Riemenantrieb
Antriebsregelgerät	HCS01-1E-...(Rexroth)
Führungen	THK

Pneumatik

Ventilinsel	FESTO CPV 10
Wartungseinheit	MS4-1/4" mit Druckwächter



BoxLine®

BoxLine umfasst kompakte, kostengünstige Maschinen. Sie eignen sich besonders für “Low Cost Intelligent Automation“ Projekte.

Mit den kostengünstigen Maschinen können automatische Prozesse und manuelle Handhabungstätigkeiten miteinander kombiniert werden.

Die kompakten und schmalbauenden Maschinen sind gleichermaßen geeignet für Einzelarbeitsplätze und Montageinseln, sogenannte U-Linien.

BoxLine Produktionsmodul

Servicekonzept

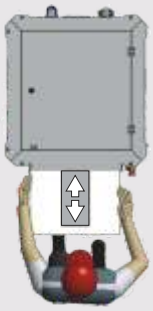
BoxLine Maschinen sind für den weltweiten Einsatz, besonders auch in Niedriglohnländern konzipiert. Dank der mitgelieferten Transportbox, geeignet für Luft-, Land- und Seefracht ist ein schnelles Verpacken und Versenden der Maschine möglich.

So kann Service, zum Beispiel Wartung oder Umrüstung bei Wolf Produktionssysteme im Werk erfolgen. Statt teurem Personal reist die Maschine. Effektiv und kostengünstig. Wir garantieren einen schnellen Service. Nach 24 Stunden ist die Maschine in ihrer Transportbox wieder auf dem Rückweg.

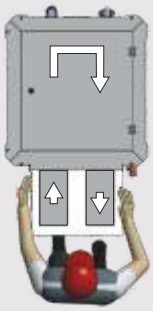
Werkstückzuführung

Die Werkstücke können manuell wie folgt in den Arbeitsraum gebracht werden:

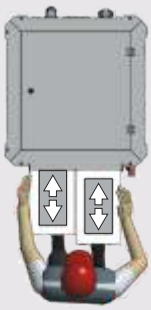
- Eine Schublade
- Eine Schublade (Chaku Chaku) mit separater Einlege- und Entnahmeposition. Werkstück wird in der Maschine automatisch umgesetzt.
- Zwei Pendelschubladen



Eine Schublade



Eine Schublade (Chaku Chaku)



Zwei Pendelschubladen

Technische Daten

Stromversorgung	230 V, 16 A
Druckluftversorgung	6 bar

Steuerung

Industrie PC	
Mainboard	Kontron KTQ 67/ATX-E
Prozessor	Intel Core i5-2400 (4x3,1 GHz), Sockel LGA 115
RAM	1x 4 GB DDR3
Festplatte	2 x 80 GB, 2,5“ SSD mit automatischer Datensicherung
Betriebssystem	Windows 7 Pro Embedded Multilingual
Speicherprogrammierbare Steuerung	
Typ	Simatic WinAC RTX2010 (soft-SPS)

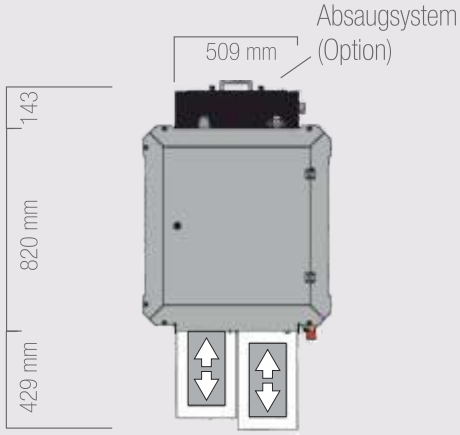
Verfahrachsen

Typ	Wolf SkyLine
Antrieb	Servomotor mit Encoder (Rexroth) Kugelumlaufspindel
Antriebsregelgerät	HCS01-1E-...(Rexroth)
Führungen	THK

Pneumatik

Ventilinsel	FESTO CPV 10
Wartungseinheit	MS4-1/4" mit Druckwächter

Dimensionen



Service

Vor Übergabe

SkyLine und BoxLine Maschinen sind hoch standardisiert. Jede Standardkomponente wird umfangreichen Dauertests unterzogen. Vor der Übergabe an den Kunden durchlaufen alle Wolf Maschinen folgende Schritte:

- Überprüfung der Ausführung (nach Checkliste)
- 8 h Dauertest
- Vorabnahme im Haus gemeinsam mit dem Kunden
- Inbetriebnahme und Schulung der Maschine beim Kunden (protokolliert)

Lebenslange Wartung

Wir verpflichten uns zu kompetentem Service weltweit. Zum Wolf Qualitätsstandard gehört ein Wartungsvertrag, der für jede Maschine angeboten wird.
Damit sichern Sie die Einsatzbereitschaft der von uns gelieferten Produktionsanlage. Mit dem Wolf Wartungsvertrag steht Ihnen ein erweiterter Kundendienst zur Verfügung:

- 24 h Hotline
- Teleservice über Internet oder Modem
- 24 h Abholmöglichkeit für Ersatzteile
- Überwachung der Wartungsintervalle

Industrie 4.0

Alle Wolf Maschinen verfügen über einen Industrie-PC zur Steuerung. Damit ist die Hardware geeignet für den Datenaustausch mit allen relevanten Systemen in der Datenumgebung der Kunden.

Die Verknüpfung von Wolf Maschinen mit übergeordneten Systemen wurde in zahlreichen Projekten realisiert.

Vorhandene Softwaremodule, Know-How und Erfahrungen erleichtern die Einbindung in datentechnische Umgebungen.

Ihre Aufgabe

Unser Angebot

Wir erfassen Ihre Aufgabenstellungen, verifizieren die durchgeführten Versuche und entwickeln daraus alternative Konzepte.

Mit unserer Erfahrung, unserem Wissen und vorhandenen Kalkulationen, die jeweils datentechnisch hinterlegt und abrufbar sind, erstellen wir für Sie ein verbindliches Angebot.

Detailliert, präzise kalkuliert und schnell.
Eine exakte Basis für Ihre Investitionsentscheidung.

Vertriebspartner

France (Frankreich)
Orion Industry
Z.A. 16 Chemin de la Guy, 91160 Ballainvilliers, France
Tel. +33 1 693 453 11, Fax +33 1 690 931 83
www.orion-industry.com, info@orion-industry.com

Spain (Spanien)
BIELEC Barcelona Instruments Electrònics, SL
Rosellón, 20, 08029 Barcelona, España
Tel +34 932 802 989, Fax +34 932 804 113
www.bielec.es, info@bielec.es

Czech Republic (Tschechien)
MP Elektronik Technologie, s.r.o.
Dlouhá 219, 678 01 Blansko - Klepačov
Česká Republika
Tel +42 0 516 416 937, Fax +42 0 516 417 641
www.mpelektronik.cz, info@mpelektronik.cz

wolf
PRODUKTIONSSYSTEME

Wolf Produktionssysteme GmbH & Co.KG
Robert-Bürkle-Str. 6, 72250 Freudenstadt, Germany
Tel +49(0)7441-8992-0, Fax +49(0)7441-8992-22
www.wolf-produktionssysteme.de
info@wolf-produktionssysteme.de