



Best choice.

Technische Spezifikationen
Optionen
Dienstleistungen

CNC-Laser-Schneidanlage

**BySpeed Pro 3015
mit 6000 W CO₂ Laser**

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

Inhaltsverzeichnis

1	Hauptmerkmale	5
2	Grundmaschine	6
2.1	Maschinenrahmen	6
2.2	STL-Schrank	7
2.3	CNC-Steuerung und -Schrank.....	7
2.4	PSM – Power Saving Mode	8
2.5	Schneidbrücke.....	8
2.6	Z-Achse und Schneidkopf	9
2.7	Laserquelle	11
2.8	Bedienerschutz.....	12
3	Optionen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1	Entstaubungsanlage Standard	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2	Entstaubungsanlage mit Fassadaption	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3	Entstaubungsanlage für Ausseninstallation mit Explosionsschutz.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4	Entstaubungsanlage für Inneninstallation mit Explosionsschutz.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5	Übersicht der Varianten und zusätzlichen Optionen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6	Option: Ausseninstallation Entstaubungsanlage	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7	Option: Einbauvorbereitung für eine Löschvorrichtung mit Löschwasser...	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.8	Druckreduzierventile (Lasergase bei ByLaser 6000)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.9	Druckreduzierventile (Schneidgase)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.10	Kit für Druckluftschneiden.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.11	Zusätzliche Linsenkassetten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.12	Gezackte Kupferroste	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.13	Auffangwannen unter dem Abräumbereich .	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.14	Druckerhöhungsstation.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.15	Tankheizung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.16	Zusätzliche Ausrüstung für tropische Gebiete	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

3.17	Automatischer Düsenwechsler	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.18	Automatischer Linsenkasstettenwechsler	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.19	Linsenkasstetten- Düsenwechslerkit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.20	Querförderer (wird von Bystronic empfohlen)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4	Automation und Handling	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1	ByTrans	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2	ByTrans Extended	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3	ByTower	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4	Tafelbeschicker Byloader	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.5	BySort 3015	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5	Programmier-Software Bysoft	13
5.1	Software für die Flachbearbeitung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2	Software für die Rohrverarbeitung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.3	Software für das Biegen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.4	Postprozessoren	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.5	Lizenzmodelle	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.6	Zusatzprogramme	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.7	Upgrades Programmiersoftware	13
5.8	Empfohlene Hard- und Software für Bysoft	13
6	Ausbildung	14
6.1	Kurs-Programm	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.2	Software im Schulungscenter	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.3	Software beim Kunden	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.4	Maschinenbedienung im Schulungscenter ..	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.5	Maschinenbedienung beim Kunden	14
6.6	Unterhalts- und Wartungsschulung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7	Dokumentation	14
7.1	Dokumentation Laseranlage/ByTrans/ByTrans Extended und BySort	14
7.2	Dokumentation ByTower	Fehler! Textmarke nicht definiert.
8	Wartung	15
9	Sicherheitsvorkehrungen	15
10	Installation, Inbetriebnahme und Übergabe	16

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.1	Installation	16
10.2	Inbetriebnahme	17
10.3	Übergabe.....	17
11	Weitere Bestimmungen.....	17
12	Technische Daten	18
12.1	Lasermaschine und Wechseltisch	18
12.2	Laserquelle	22
12.3	Kühlgerät.....	22
12.4	Entstaubungsanlage DFPRO 6-3000	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12.5	ByTrans/ByTrans Extended 3015	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12.6	ByTower 3015	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12.7	Tafelbeschicker Byloader 3015	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12.8	Technische Daten BySort	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12.9	Maximale Schneiddaten	23
12.10	Teiletoleranzen und Schnittflächengüte	23
12.11	Gasversorgung.....	24
12.12	Umgebungsbedingungen	26
12.13	Bauliche Anforderungen	27

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

1 Hauptmerkmale

Die Hauptmerkmale der BySpeed Pro 3015 Laserschneidanlagen sind:

- Hochdynamische Maschine mit Produktivitäts-Sprung im Dünn- wie auch im Dickblech-Bereich dank DHM (Direct Helical Motor)-Antrieb
- Neuste Maschinenautonomie (z.B. automatischer Düsenwechsler und/oder automatischer Linsenkasstettenwechsler), sowie neuste Schneid- und Einstechtechnologien
- ByVision als massgeschneiderte CNC für das Laserschneiden → einfachste intuitive Bedienung, hohe Verfügbarkeit, schnellste Übertragungsraten
- präzise: mit Direkt-Messsystem
- steif: Kraftübertragung über stabile Bauelemente
- stabil: Kleine Distanzen der Massenschwerpunkte
- dauerhaft: Kleine Kräfte auf Lager und geschlossene Antriebe
- ökologisch: Power Saving Mode minimiert Stromverbrauch um bis zu 70%
- sicher: Selbsthemmend ohne Bremssystem
- ökonomisch: Ein Antrieb pro Achse ohne Wasserkühlung
BySpeed Pro Anlagen benötigen nur ein schwingungsfreies Industriefundament
- praktisch: Wechseltisch
- leise: vollständig geschlossener Schneidbereich
- schnelles Einstechen mit CPP
- freier Zugang zum Schneidbereich
- Bedienerschutz optimal durch geschlossenen Schneidbereich
- einfachste Teile- und Schneidplan-Programmierung dank automatischer Vorschub- und Leistungsanpassung an den Konturverlauf durch die CNC
- niedrigste Betriebskosten dank modernen halbleiter-angeregten Resonatoren mit reduziertem Gasverbrauch und niedrigsten elektrischen Anschlusswerten

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2 Grundmaschine

Die Grundmaschine ist die Basis für das modulare BySpeed Pro System und besteht aus folgenden Teilen:

- einem Maschinenrahmen
- einer Schneidbrücke
- einem Schneidkopf mit zwei auswechselbaren Linsenkassetten 5" und 7.5" (mit ByLaser 6000: zusätzlicher 7.5" Schneidkopf).
- einem STL (**S**teuerung **T**isch-**L**aser)-Schrank
- einem CNC-Schrank mit ByVision CNC-Steuerung
- einem am Schwenkarm befestigten Bedienterminal mit ByVision
- einem Handbediengerät
- einer 4.4kW oder 6kW Laserquelle mit Power Saving Mode (PSM) mit zugehöriger Laser-Steuerung
- einem Wechseltisch-System mit auswechselbaren, steckbaren und gezackten Stahlrosten
- einem geschlossenen Strahlengang, in welchem ein leichter Überdruck mit gereinigter Druckluft erzeugt wird
- einem Schubladenschrank mit Werkzeugsatz

2.1 Maschinenrahmen

Das stabile Chassis der Maschine ist aus Gussteilen sowie aus einer Stahlplatten-/Stahlrohrkonstruktion gefertigt. Die Mittelbalkenkonstruktion mit dem DHM-Antrieb, die Dynamik und Kompaktheit der Maschine sind optimal vereint in der Struktur.

Das zu schneidende Material wird auf einen auswechselbaren, steckbaren und gezackten Stahlrost aufgelegt.

Kleinteile und Schneidreste, die im Schneidbereich durch den Rost fallen, werden in Rollen-Behältern aufgefangen.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.2 STL-Schrank

Der klimatisierte STL-Schrank enthält:

- Einspeisung, Hauptschalter und Leistungsverteilung
- Sicherheitskreise

2.3 CNC-Steuerung und -Schrank

Der klimatisierte CNC-Schrank enthält:

- Bystronic CNC-Steuerung ByVision
- Antriebsmodule der Hauptachsen
- USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) für den Bedienterminal
- Druckregelung für die zwei Schneidgase [N₂ und O₂]

Mit allseitig geschlossenen Stahlblechgehäusen und einem Netzfilter wird die **elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** erreicht.

Die Bystronic CNC-Steuerung ist eine nach den modernsten Gesichtspunkten ausgelegte Bahnsteuerung, welche wir speziell für unsere Maschinen entwickelt haben.

2.3.1 Bedienterminal mit ByVision

Das Bedienterminal enthält:

- Harddisk
- USB 2.0 Schnittstelle
- Netzwerkkarte
- DVD-RW für schnelle Updates
- Betriebssystem Windows XP
- Touchscreen-Funktionen
- Standard PC-Tastatur (US-Version)

Die Bedienoberfläche entspricht der ISO-Norm 9241-10 für ergonomische Arbeitsplatzgestaltung und unterstützt die einfache und schnell zu erlernende Bedienung der Laserschneidanlage. Der Einsatz neuester Technologien und der lüfterlosen Kühlung garantieren eine hohe Prozesssicherheit.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.3.2 Netzwerkfähigkeit der CNC-Steuerung

Die CNC-Steuerung wird mittels einer Netbox (Router/Hub, Lieferung Bystronic) und einem kundenseitig beizustellenden Router ans Firmen-Netzwerk angeschlossen.

Der Verkabelungstyp ist 100 Base-T, Twisted Pair, Kategorie 5 mit RJ45-Steckerkomponenten.

Netzwerkgeschwindigkeit: 100 Mbit/s.

2.3.3 Handbediengerät

Das Handbediengerät wird für manuelle Versuchs- und Trennschnitte sowie für Servicearbeiten eingesetzt.

2.3.4 Ferndiagnose (Remote Diagnostics)

Mit dieser Option liefert Bystronic eine RD-Box inkl. vorinstallierter Software (RD-Software, Linux, Webserver, Datenbank), Kabel und Installationsanleitung. Pro Werk/Subnet ist lediglich eine RD Box erforderlich. Pro Werk/Subnet ist lediglich eine RD Box erforderlich.

Mit Hilfe der Ferndiagnose können Wartungsarbeiten schneller und gezielter vorbereitet und Maschinenstillstandzeiten weiter reduziert werden. Die Ferndiagnose erfolgt bequem über eine gesicherte Internetverbindung und bietet folgende Vorteile:

- Kürzeste Reaktionszeiten bei Störungen
- Produktivitätssteigerung durch minimale Stillstandzeiten
- Gesicherte Kommunikation via Internet über SSH = Secure Shell
- Kunde startet und beendet die Verbindung
- Nur Lesezugriff auf Diagnosedaten der Systeme
- Keine zusätzlichen Wählverbindungen und Modems an der Anlage notwendig

2.4 PSM – Power Saving Mode

PSM reduziert den elektrischen Verbrauch der gesamten Laserschneidmaschine im Standby um bis zu 70%.

2.5 Schneidbrücke

Die stabile Schneidbrücke ist auf präzisen Führungen gelagert. Ein direktes Wegmesssystem ist integriert.

Die Bewegung der Hauptachsen erfolgt direkt (d.h. ohne Zwischengetriebe) durch den modernen, drehmomentstarken DHM-Antrieb.

Der Schneidgasverbrauch ist durch die Schneidkopf- und Düsenauslegung optimiert. Gleichzeitig wird die Linse durch die Gasströmung und die Wasserkühlung optimal permanent gekühlt.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.6 Z-Achse und Schneidkopf

2.6.1 Schneidkopf mit zwei Linsenkassetten 5" und 7.5"

Der Schneidkopf, ausgelegt für Hoch- und Niederdruckschneiden, ist fest eingebaut.

Der Düsenabstand zum Material wird mittels einer kapazitiven Abtastung konstant gehalten.

Die Brennweite wird durch Wechseln der Linsenkassetten bestimmt. Dadurch entfallen manuelle Justierarbeiten an der Linsenkassette.

Der schlanke Düsenkörper erhöht die Prozesssicherheit weiter. Für alle Fälle ist eine Sollbruchstelle vorhanden, um teure Reparaturen zu verhindern.

Der Standardlieferumfang BySpeed Pro mit ByLaser 4400 beinhaltet zwei Linsenkassetten (5" und 7.5").

Der Standardlieferumfang BySpeed Pro mit ByLaser 6000 beinhaltet drei Linsenkassetten (5" und 2 x 7.5").

Vor dem Schneiden kann die Lage der Blechtafeln (X/Y) berührungsfrei erfasst werden. Der Schneidplan wird dann automatisch dieser Lage angepasst.

2.6.2 CutControl

Die CutControl-Einheit erhöht die Prozesssicherheit und überwacht den Schneidprozess beim Schmelzschneiden [N₂] von Edelstahl und Stahl.

Dabei wird das vom Werkstück reflektierte Licht gemessen und der Vorschub bei schlechten Schneidergebnissen geregelt oder bei Bedarf gestoppt, zurückgesetzt und der Schnitt wiederholt.

Eine genaue Kantendetektion wird durch CutControl ermöglicht.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.6.3 Automatische Fokuspunkteinstellung Bypos

Bypos stellt entsprechend der Materialdicke und Art selbstständig die notwendige Fokuspunkthöhe ein und hält diese über den gesamten Schneidbereich konstant

2.6.4 CLS - Cutting Lens Sensor

Der CLS (Cutting Lens Sensor) erhöht die Prozesssicherheit der Laserschneidanlage und verhindert hohe Folgekosten. Die in der Z-Achse integrierte CLS-Einheit überwacht die Schneidlinse und verhindert ein mögliches Durchbrennen bereits im Entstehungsstadium. Die Laserquelle wird sofort ausgeschaltet, zusätzlich wird eine entsprechende Warnmeldung auf das Bedienterminal ausgegeben.

2.6.5 RPP Regulated Pulsed Piercing

RPP ist ein sehr prozesssicheres, schnelles Einstechverfahren. Der gesamte Einstechprozess wird überwacht und geregelt. Dies erlaubt das automatische Berechnen des optimalen Einstechparameters während des gesamten Einstechprozesses. Die Erkennung des erfolgten Durchstichs wird als Startsignal zum sofortigen Beginn des Schneidprozesses verwendet. Die durchschnittliche Reduktion der Einstechzeit beträgt über 30 % gegenüber herkömmlichen Einstichverfahren

2.6.6 Düsenreinigung

Die Düsen werden durch eine am Maschinenrahmen montierte Messingbürste in einem Reinigungszyklus von Verschmutzungen befreit. Die Häufigkeit des Reinigungszyklus wird am Bedienterminal eingegeben.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.7 Laserquelle

2.7.1 Aufbau

Das Laser-System besteht aus Laserquelle, einer entsprechenden Lasersteuerung welche direkt im Laser-Gehäuse eingebaut ist sowie einem geschlossenen Kühlsystem.

Die Bystronic Laserquelle wird von der Schneidmaschine getrennt aufgebaut und enthält als Kernelement den kinematisch aufgehängten, hochstabilen Resonator.

2.7.2 Komponenten

Moderne, verschleissfreie halbleiterangeregte Resonatoren von Bystronic zeichnen sich durch niedrige elektrische Anschlusswerte aus.

Ein Verdichter wälzt die Lasergase mit hoher Geschwindigkeit um, was eine gleichbleibende und hohe Laserstrahlqualität gewährleistet.

Die Hochleistungsoptik mit spezieller Spiegelgeometrie und -kühlung überträgt den Laserstrahl in perfekter Qualität bis in den Schneidkopf.

2.7.3 OCS – Output Coupler Sensor / EMS – End Mirror Sensor

Die OCS-Einheit überwacht das Ausgangsfenster, die EMS-Einheit (ByLaser 6000) den Endspiegel der Laserquelle. Der OCS/EMS verhindert eine mögliche Deformation des entsprechenden optischen Elementes bereits in einem frühen Anfangsstadium. Die Laserquelle wird sofort ausgeschaltet, zusätzlich wird eine entsprechende Warnmeldung auf das Bedienterminal ausgegeben.

2.7.4 Bedienung und Komfort

Die von Bystronic entwickelte Lasersteuerung bietet:

- das automatische Aufstarten und Abschalten der gesamten Anlage
- das Ablesen von Zustandsmeldungen
- das lokale und CNC-unabhängige Betreiben des Resonators für Testzwecke
- das Bedienen der Laserquelle direkt auf dem Bedienterminal

2.7.5 Laser-Steuerung LCS

Durch die kompakte Halbleiter-Technologie kann die komplette Laser-Steuerung inklusive Lasergasmix-Einheit im Unterbau der Laserquelle eingebaut werden.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

2.7.6 Kühlanlage

Eine effiziente Kühlung von Laser-Resonator, den Optik-Komponenten sowie des Schneidkopfs ermöglicht einen sicheren Dauerbetrieb.

Das Kühlgerät hat einen geschlossenen Kühlmittel- und Kühlwasserkreislauf. Als Kühlmedium wird das umweltfreundliche Kühlmittel R407c eingesetzt.

2.8 Bedienschutz

2.8.1 Bedienschutz im Schneidbereich

Mit einer Schiebeschutztür an der Bedienerseite sowie festen Abschränkungen seitlich und an der Rückseite der Maschine werden die Sicherheitsvorschriften gemäß der EG-Maschinenrichtlinie vollumfänglich erfüllt.

2.8.2 Bedienschutz im Lade-/Entladebereich

Der Betrieb des Wechseltischsystems und der Beschickung sind gesperrt, wenn der Bediener die Lichtschranken durchbricht. Nach jedem Verlassen dieses Bereiches muss der Bediener die Freigabe mittels Tastendruck quittieren. Der Lichtschrankenschutz besteht aus einem Sender, einem Empfänger und der notwendigen Anzahl Umlenkspiegel, um den Lade-/Entladebereich zu umschließen. Maßgebend für deren Anordnung ist der Aufstellplan.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

3 Programmier-Software Bysoft

3.1 Upgrades Programmiersoftware

Sollten für bereits vorhandene Softwareversionen Upgrades zu Verfügung stehen, kann die Software auf die neueste Version gebracht werden. Diese Upgrades sind zum Teil kostenpflichtig.

Zu Beachten ist, das es unter Umständen auch notwendig ist, die Maschinensoftware anzupassen (kostenpflichtig)

3.2 Empfohlene Hard- und Software für Bysoft

Die für den Betrieb von Bysoft und deren Optionen sowie für den Plant Manager Cutting erforderliche Hard- und Software sind im Lieferumfang nicht enthalten!

3.2.1 Bysoft & Plant Manager Cutting Client

Hardwareausrüstung	Softwareausrüstung
PC-Ausstattung	Betriebssystem-Anforderungen
Prozessor ab Intel 3 GHz	Windows 2000 / XP / Vista
Arbeitsspeicher ab 2 GB	
1 GB frei verfügbare Festplatten-Kapazität	
Open GL fähige Grafikkarte (Bybendpart)	
DVD Laufwerk oder CD Laufwerk	
1280 x 1024 Pixel Bildschirmauflösung	
Tastatur, Maus	

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

4 Ausbildung

4.1 Maschinenbedienung beim Kunden

4.1.1 (140) Grundschulung Bedienung Laser (vier Tage, nach der Übergabe ausschliesslich beim Kunden)

Bedienung

Vertiefung in die Funktionen der Laserschneidanlage mit den verschiedenen Komponenten wie CNC-Steuerung, Handling und Laser-Steuerung. Erweiterte Anwendung des Bedienerhandbuchs. Selbständiges Aufstarten der Anlage. Herstellung von eigenen Produktionsteilen mit Originalparametern. Vertieftes Optimieren der Parameter am Schneidgut. Systemmeldungen sowie Systemfehlermeldungen erkennen und eingrenzen. Korrektes Abschalten der Laserschneidanlage.

Wartung

Einfache Wartungsarbeiten selbst durchführen gemäß Wartungsscheckliste des Instandhaltungsordners.

(

5 Dokumentation

5.1 Dokumentation Laseranlage/ByTrans/ByTrans Extended und BySort

Mit der Maschine wird eine Dokumentation mitgeliefert, die folgendes umfasst:

- Betriebsanleitung
- Schneidtechnologie
- Schemata
- Lieferanten-Dokumentation
- Ersatzteilkatalog (CD)
- Maschinen-Logbuch
- Maschinen-Dokumentation
 - Konformitätserklärung
 - Übergabe-Protokoll
 - Begleit-Protokoll(e)
 - Anlageplan

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

6 **Wartung**

Zur Gewährleistung eines zuverlässigen und wirtschaftlichen Betriebes der Anlage ist die vorschriftsgemäße Wartung durch den Betreiber eine wesentliche Voraussetzung.

Um Sie in diesen Belangen zu unterstützen, bietet Bystronic individuelle Wartungsverträge an.

Folgendes ist im Preis dieser Wartungsverträge enthalten:

- 2 Wartungen pro Jahr
- Personalkosten (Arbeits/Reisezeit, Kilometer, Übernachtung)
- Material für die Wartung (Luft/Wasserfilter, Harz, Öle/Fette, Linsenreiniger, div. O-Ringe)
- Reduzierte Stundensätze bei Störungseinsätzen
- Terminverfolgung durch Bystronic
- Weitere Nutzung der Ferndiagnose

Gern erarbeiten wir ein passendes Angebot für Sie.

7 **Sicherheitsvorkehrungen**

Die Maschine entspricht den grundlegenden Anforderungen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie und ist CE-konform.

Service-, Einricht- und Justierarbeiten dürfen nur durch ausgebildete Fachleute durchgeführt werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachten der Vorschriften entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.

8 Installation, Inbetriebnahme und Übergabe

Während der Zeit der Montage bis zum Abschluss der Ausbildung steht die Anlage dem Bystronic Personal zur Verfügung. Die Aufnahme der Produktion für Kundenaufträge kann erst nach Abschluss dieser Tätigkeiten erfolgen.

8.1 Installation

Die Installation und Inbetriebnahme der Anlage erfolgt nur gemäß gegengezeichnetem Anlageplan sowie der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen.

Reise, Unterkunft und Spesen des Montagepersonals sind im Gesamtpreis der Anlage inbegriffen.

Es ist empfehlenswert, dass die zukünftigen Maschinenbediener bzw. das Unterhaltspersonal beim Aufstellen der Maschine mithelfen, um sich mit der Anlage vertraut zu machen.

Der Betreiber ist verantwortlich für:

- das Abladen am Montageort
- die Vorbereitung des Aufstellplatzes gemäß Anlageplan
- das Einbringen sämtlicher angelieferter Komponenten zum Montageplatz
- die Bereitstellung geeigneter Hebezeuge (Höhe, Traglast beachten) inklusive, ausgebildetes Personal für diese Hebezeuge, welches während der gesamten Installationszeit zur Verfügung gestellt werden muss. Ab einer Arbeitshöhe von zwei Meter muss eine Personenhebebühne mit Bedienpersonal zur Verfügung gestellt werden.
- die Bereitstellung der elektrischen Energie. Frequenz, Spannung, Toleranz und Absicherung gemäß der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen
- die Bereitstellung von Laser- und Schneidgas in Flaschen, Bündel oder Tanks gemäß der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen. Für eine externe Gasversorgung wird eine hochreine Verrohrung aus Kupferrohr oder Edelstahlrohr mit entsprechendem Durchmesser zur Maschine vorausgesetzt.
- die Bereitstellung von staubfreier, getrockneter, und ölfreier Pressluft gemäß der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen). Die vom Kompressor angesaugte Luft ist frei von Lösungsmitteldämpfen und Aerosolen.
- die Bereitstellung einer geeigneten Aufstellfläche gemäß der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen und des Anlageplans. Der Aufstellort muss frei von Hindernissen sein, die den Zugang und die Installation behindern könnten. Sämtliche eventuelle Neubau- und Umbautätigkeiten in der Halle müssen abgeschlossen sein. Es muss eine ausreichende Beleuchtung und eine Heizung in der Halle voll funktionstüchtig installiert sein.
- die Vorkehrungen bei extremen klimatischen Bedingungen gemäß der Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen
- die Bereitstellung der Netzwerkinstallation und des DSL-Anschlusses für die Ferndiagnose

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

- das Einlagern von Material auf Blechtischen, in Kassetten und in Blechlagersystemen
- das Untergiessen von Schienensystemen und Lagertürmen für Blechlagersysteme
- das Entsorgen des Verpackungsmaterials

8.2 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme wird die Anlage gemäß Übergabeprotokoll ausgetestet. Kundenseitig müssen zu diesem Zeitpunkt hin diejenigen Materialien, in der richtigen Qualität und Quantität bereitgestellt werden, welche bei der anschließenden Übergabe geschnitten bzw. gehandelt werden.

Es ist zu beachten, dass nur Materialien mit der Dicke und Qualität gemäß dem Übergabeprotokoll geschnitten/gehandelt werden. Andere Materialien und Dicken müssen mit Bystronic schriftlich vereinbart werden.

8.3 Übergabe

Die Übergabe erfolgt direkt im Anschluss an die Inbetriebnahme und unter Anwesenheit eines Mitarbeiters des Kunden, der berechtigt ist, nach erfolgreicher Übergabe das Protokoll zu unterzeichnen.

Die Übergabe umfasst:

- Funktionstest der Anlageteile, je nach Lieferumfang
- Schneiden/Handling der Musterteile gemäß dem Übergabeprotokoll oder gemäß schriftlicher Vereinbarung.

Ein Produktionsbetrieb ohne unterschriebenem Übergabeprotokoll ist aus rechtlichen Gründen nicht möglich.

9 Weitere Bestimmungen

- Verzögerungen der Montage, Inbetriebnahme und Übergabe, die nicht durch Bystronic verursacht wurden, werden separat in Rechnung gestellt.
- Es gelten im übrigen die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Bystronic Deutschland GmbH.

10 Technische Daten

10.1 Lasermaschine und Wechseltisch

10.1.1 Wichtigste technische Daten

Merkmal	Technische Daten
Blech-Nennmass	3000 x 1500mm
Arbeitsbereich	3048 x 1524mm
Hub Z-Achse	100mm
Positionsabweichung Pa*	± 0.1mm/m
Positionsstreuung Ps*	± 0.05mm
Positionieren in achsparallel X und Y maximal	120m/min
Positionieren simultan X/Y maximal	169m/min
Achsbeschleunigung X/Y maximal	30m/s ²
Gewicht Maschine (exkl. Laser, Kühlgerät und Entstaubung)	ca. 20'000kg
Gewicht Komplettanlage	Siehe Anlageplan
Platzbedarf Komplettanlage	Siehe Projekt- und Anlageplan
Tischtragfähigkeit	890kg (= 3000 x 1500 x 25mm)
Tischwechselzeit	ca. 25s

* Nach VDI/DGQ 3441 Messlänge 1 m. Die Teilegenauigkeit ist abhängig vom jeweiligen Material dessen Dicke und Qualität.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.1.2 Elektrischer Anschluss Maschine, inkl. Laserquelle

Merkmal	4400 W	6000 W
Anschluss	3 Phasen & PE	3 Phasen & PE
Netzform (IEC 364-3)	TN	TN
Netzfrequenz	50/60Hz	50/60Hz
Anschlussspannung	3x400/480V	3x400/480V
Spannungs-Toleranz	+6%/-10%	+6%/-10%
Vorsicherung	100AT	125AT
Leistungsmessung Werk ¹	34kW	54kW
Max. Anschlussleistung ²	45kVA	73kVA
cos (φ)	0.85	0.85
PSM – Power Saving Mode	13kW	14kW

¹ Die Messung erfolgt bei voller Laserleitung und einer Umgebungstemperatur von 20°C.

² Diese Maximalwerte sind bei der Auslegung eines möglichen Transformators und Stabilisators zu berücksichtigen.

³ Leistungsaufnahme der gesamten Laserschneidanlage im Standby mit aktiviertem Power Saving Mode (Maschine inkl. Laserquelle und Kühlgerät) bei einer Umgebungstemperatur von 20°C.

- Die Stromversorgung darf keinen häufigen Spannungsschwankungen, bzw. Spannungsspitzen/-einbrüchen über die gesamte Netz-Toleranz aufweisen, wie sie beispielsweise durch Punktschweissanlagen etc. erzeugt werden können.
- Geräte und Maschinen, welche am selben Netz betrieben werden, müssen die einschlägigen EMV-Normen erfüllen.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.1.3 Elektrischer Anschluss Kühlgerät

Typ	WKL430	WKL 560
Anschluss	3 Phasen & PE	
Netzform (IEC 364-3)	TN	TN
Netzfrequenz	50/60Hz	50/60Hz
Anschlussspannung	3x400/480V	3x400/480V
Spannungs-Toleranz	+6%/-10%	+6%/-10%
Vorsicherung	63AT	63AT
Leistungsmessung Werk ¹	16kW	20,5kW
Max. Anschlussleistung ²	30kVA	40kVA
cos (φ)	0.75	0.8

¹ Die Messung erfolgt bei voller Laserleitung und einer Umgebungstemperatur von 20°C.

² Diese Maximalwerte sind bei der Auslegung eines möglichen Transformators und Stabilisators zu berücksichtigen.

- Die Stromversorgung darf keinen häufigen Spannungsschwankungen, bzw. Spannungsspitzen/-einbrüchen über die gesamte Netz-Toleranz aufweisen, wie sie beispielsweise durch Punktschweissanlagen etc. erzeugt werden können.
- Geräte und Maschinen, welche am selben Netz betrieben werden, müssen die einschlägigen EMV-Normen erfüllen.

10.1.4 Elektrischer Anschluss Entfeuchtungsgerät der Laserquelle (ByLaser 4400)

Netzform	Spannung	Toleranz		Netzfrequenz
TN	230 V	+10%	-10%	50 oder 60 Hz

	50 Hz (110 V /
Vorsicherung	16 AT
Anschlussleistung	0.33 kVA
Wirkleistung	0.25 kW
cos φ	0.75

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.1.5 Druckluft (Maschine inkl. Laserquelle und Kühlgerät)

Merkmal	Alle Laserquellen
Minimaler dynamischer Druck an der Versorgungseinheit	6bar
Anschlussmass	½Zoll
Maximaler Verbrauch	45Nm ³ /h
Druckluft-Qualität gemäss	ISO 8573-1:2001
Maximaler Teilchendurchmesser	Klasse 4
Maximale Teiledichte	Klasse 4
Drucktaupunkt	Klasse 4
Maximaler Restölgehalt	Klasse 3
Max. Drucklufttemperatur bei Eintritt in Wartungseinheit	43°C

- Vom Kompressor angesaugte Luft muss frei von Lösungsmitteldämpfen und Aerosolen sein.
- Um Verunreinigungen durch den Kompressor weitestgehend zu minimieren, empfiehlt Bystronic den Einsatz von Schraubenkompressoren mit einer nachgeschalteten Druckluftaufbereitung (Lufttrockner).
- Das Luftverteilungsnetz muss frei von Verschmutzungen sein und darf keine Öle enthalten.
- Bei Nichterreichen der obigen Anforderungen muss für die Ausgangsfenster- und Strahlengangbelüftung eine Druckluft- oder Stickstoffversorgung ab Flasche oder Tank angeschlossen werden, bzw. ein autonomer Schraubenkompressor mit Druckluftaufbereitung (Lufttrockner) beigestellt werden.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.2 Laserquelle

Merkmal	4400 W	6000 W
Garantierte Ausgangsleistung	4400W	6000W
Regelbereich	150-4400W	150-5200W
Pulsfrequenz	1-2500Hz	1-2500Hz
Wellenlänge	10.6µm	10.6µm
Polarisation	zirkular	zirkular
Abmessungen (LxBxH)	2890x920x1590mm	2200x1100x1750mm
Gewicht	1600kg	1900kg
Reflektions-Absorber	Standard	Standard
Lasersteuerung	Eingebaute LCS (Laser Control System)	Eingebaute LCS (Laser Control System)
Laseranregung	DC-Halbleiter	RF-Halbleiter

10.3 Kühlgerät

Unter 10.1.3 und sind die Anschlusswerte aufgelistet.

Merkmal	4400 W	6000 W
Typ	WKL430	WKL560
Kühlmittel	R407c	R407c
Kühlmittelmenge	14kg	18kg
Kühlleistung	50kW – 43'000kcal/h	65kW – 56'000kcal/h
Durchflussmenge	159l/min (bei 5 bar)	240l/min (bei 4.8 bar)
Betriebsdruck max.	6bar	6bar
Anschlussmass	1/2 Zoll	1/2 Zoll
Luftablass (nach oben)	23'000m ³ /h	26'000m ³ /h
Abmessungen (LxBxH)	2200x1000x2000mm	2550x1000x2000mm
Gewicht	975kg	1050kg

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.4 Maximale Schneiddaten

Wichtig: Für das Schneiden von Stahl mit einer sauberen Schnittfläche sind die folgenden Richtlinien zu beachten:

Siliziumgehalt	Verarbeitbarkeit
Si \leq 0.04%	zu bevorzugen; sehr gute Laserbearbeitbarkeit
Si \leq 0.25%	Eventuell leicht verminderte Schneideigenschaften
Si $>$ 0.25%	Beschränkt geeignete Stahlqualität zum Laserschneiden und damit schlechtere oder unregelmässige Schneidergebnisse

Wir empfehlen die Verwendung von speziellem Laserstahl wie z.B. RAEX 420MC oder S235JRG2. Diese Laserstähle ermöglichen ab Blechdicke 6 mm ein deutlich verbessertes Schneidresultat.

Die Standard-Schneidparameter von Bystronic basieren auf der Qualität von Laserstählen.

Zulässige Materialien und Dicken	4400 W	6000 W
Stahl Stw 37-2, Stw 22 - 1.0332	25mm	25mm
Edelstahl X5CrNi1810 - 1.4301	20mm	25mm
Aluminium AlMg3 - 3.3535	12mm	15mm

Zu verwendende Schneidgase siehe Kapitel 10.6.2

10.5 Teiletoleranzen und Schnittflächengüte

Teiletoleranzen und Schnittflächengüte sind nach EN ISO 9013 und Bystronic Normen spezifiziert.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.6 Gasversorgung

10.6.1 Schneidgas-Versorgung

Schneidgasverbrauch O ₂ oder N ₂ jeweils am Maschinenanschluss	je nach Material + Anwendungszweck
N ₂ Primärdruck dynamisch am Maschineneingang	25bar
N ₂ Durchlass dynamisch am Maschineneingang	2.200 l/min
N ₂ Primärdruck statisch am Maschineneingang	30bar
N ₂ Maschinenanschluss (Durchmesser)	18mm
O ₂ Primärdruck dynamisch am Maschineneingang	12bar
O ₂ Durchlass dynamisch am Maschineneingang	700 l/min
O ₂ Primärdruck statisch am Maschineneingang	15bar
O ₂ Maschinenanschluss (Durchmesser)	12mm
Schneidgasdrücke an der Düse (einstellbar)	0.1-20bar

- Schneidgasversorgungsleitungen [O₂/N₂] zwischen den Armaturen und dem Maschinenanschluss werden vom Kunden geliefert und installiert.
- Es sind nicht oxidierte und sauber gereinigte Kupfer- oder Edelstahlrohre einzusetzen.
- Die Dimensionen der Schneidgaszuleitungen müssen gemäss den oben aufgeführten Spezifikationen durch den zuständigen Gasinstallateur ausgelegt werden.

10.6.2 Schneidgas-Qualität

Gasart	Qualität	Reinheit [Vol. %]	Anteil Stickstoff plus Argon (N ₂ +Ar) [ppm]	Wasseranteil (H ₂ O) [ppm]	Schnittfläche
Sauerstoff O ₂	3.5	≥ 99.95	≤ 500	≤ 5	Oxidbildung
Gasart	Qualität	Reinheit [Vol. %]	Anteil Sauerstoff (O ₂) [ppm]	Wasseranteil (H ₂ O) [ppm]	Schnittfläche
Stickstoff N ₂	5.0	≥ 99.999	≤ 3	≤ 5	Absolut oxidfrei, garantiert blank

Bei Verwendung von Gasen geringerer Qualität gewährleisten wir unsere Schneidleistungen gemäss Kapitel 10.4 nicht mehr.

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.6.3 Druckluft-Qualität für Druckluftschneiden

Druckluft-Qualität	DIN ISO 8573-1: 2001
Maximaler Teilchendurchmesser	Klasse 1
Maximale Teiledichte	Klasse 1
Drucktaupunkt	Klasse 2
Maximaler Restölgehalt	Klasse 1
Erforderlicher Volumenstrom am Maschineneingang	40m ³ /h
Durchlass dynamisch am Maschineneingang	670l/min
Primärdruck dynamisch am Maschineneingang	9bar
Primärdruck statisch am Maschineneingang	10bar
Maschinenanschluss (Durchmesser)	12mm

- Die aufgeführten Werte müssen am Eingang des Druckreduzierventils der Maschine erreicht werden.
- Die Versorgungsleitungen zwischen den Armaturen und dem Maschinenanschluss werden vom Kunden geliefert und installiert.
- Es sind nicht oxidierte und sauber gereinigte Kupfer- oder Edelstahlrohre einzusetzen.
- Die Dimensionen der Zuleitungen müssen gemäß den oben aufgeführten Spezifikationen durch den zuständigen Gasinstallateur ausgelegt werden.

10.6.4 Lasergas-Verbrauch (Betriebswerte)

Merkmal	ByLaser 4400	ByLaser 6000
Helium	--	15NI/h
Stickstoff	--	6NI/h
Kohlendioxid	--	1.2NI/h
Premix	12 NI/h	--
Eingangsdruck aller Lasergase	5bar	5bar

Werden die Lasergas-Armaturen nicht von Bystronic geliefert, so sind die Empfehlungen des Armaturen-Lieferanten bezüglich Gasversorgungen für Laseranwendungen zu beachten.

Es ist empfehlenswert den Druck in zwei Stufen auf 5 bar zu reduzieren, um konstante Bedingungen unabhängig vom Füllgrad der Gasflaschen zu erzielen.

Der Einsatz solch zweistufiger Druckminderer ist jedoch keine Bedingung zum betreiben einer Bystronic Laserschneidanlage

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.6.5 Lasergas Qualität(Einzelgase ByLaser 6000)

Gasart	Reinheit	Maximaler Anteil (ppm)
Helium [He] / 4.6	99,996 Vol.-%	H ₂ O ≤ 5 / CnHm ≤ 1
Stickstoff [N ₂] / 5.0	99,999 Vol.-%	H ₂ O ≤ 5 / CnHm ≤ 0.2
Kohlendioxid [CO ₂] / 4.5	99,995 Vol.-%	H ₂ O ≤ 5 / CnHm ≤ 2

10.6.6 Lasergas Qualität(Premix für ByLaser 4400)

Feuchtigkeit [H₂O] < 5 ppm; Kohlenwasserstoffe [CnHm] < 1 ppm;

Mischungsgenauigkeit +/-2%

Gasart	Reinheit	Zusammensetzung
Helium [He] / 4.6	Min. 99.996 Vol.-%	65,445 %
Stickstoff [N ₂] / 5.0	Min. 99.999 Vol.-%	31,414 %
Kohlendioxid [CO ₂] / 4.5	Min. 99.995 Vol.-%	3,1414 %

10.7 Umgebungsbedingungen

Die Laserschneidanlage ist für eine industrielle Umgebung ausgelegt. Sie ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen vorgesehen. Eine Betauung der Laserschneidanlage ist nicht empfehlenswert und kann zur Fehlfunktion von Steuerungskomponenten führen. Direkte Sonneneinstrahlung auf Anlageteile ist zu vermeiden.

Der Temperaturbereich für den Betrieb der Laserschneidanlage liegt zwischen 5 - 43°C. Bei abgeschalteter Laserschneidanlage darf die Umgebungstemperatur am Aufstellort nicht unter 5°C sinken.

Zulässige Umgebungstemperaturen für den Betrieb der Laserschneidanlage	
Min. Umgebungstemperatur	5°C
Max. Umgebungstemperatur	43°C
Minimale Umgebungstemperatur bei abgeschalteter Laserschneidanlage	
Ohne Tankheizung	5°C
Mit Tankheizung	-5°C
Option Tankheizung → Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.	
Option Tropenausführung → Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.	
Minimale Umgebungstemperatur bei der Montage der Laserschneidanlage	
	18°C

Technische Spezifikationen, Optionen, Dienstleistungen

BySpeed Pro 3015

10.8 Bauliche Anforderungen

Wichtig: Die folgenden Angaben sind Richtwerte und können nur von einem Baustatiker vor Ort definitiv beurteilt werden!

Merkmal	Wert
Empfohlene Fundamentdicke	200mm (je nach Baugrund mehr)
Betonqualität	Festigkeitsklasse C 25/30
Differentielle Setzung	Max. 0,3mm/m
Bodenebenheit	±5mm auf 5m
Trennfugen zwischen Laserquelle und Grundmaschine	Nicht zulässig
Maximal zulässige Amplitude der Beschleunigung (gemessen an den Auflagepunkten des Lasers bzw. der Grundmaschine, im Zeitbereich)	1m/s ²

- Die Grundmaschine und die Laserquelle müssen auf einer durchgehenden Bodenplatte oder Zwischendecke montiert werden
- Die minimale Plattendicke beträgt 200mm mit einer Mindestbewehrung von 3,5 cm²/m in beiden Richtungen unten und oben. Die Betongüte entspricht der Festigkeitsklasse C 25/30. Die Zylinderdruckfestigkeit > 20N/mm²
- Werkzeugmaschinen (Stanzmaschine, Biegepressen, usw.) können Schwingungen außerhalb der von Bystronic definierten Werte ins Fundament der Laserschneidanlage einkoppeln. Dies muss durch bauliche- oder Installationsmassnahmen (Baustatiker) verhindert werden
- Erforderliche Nutzlast 10 kN/m²
- Bei neuen Bodenplatten und Zwischendecken müssen Verformungen (z.B. Schwinden, Kriechen) verhindert werden, welche die benannten Grenzwerte überschreiten
- Grosse Lasten in unmittelbarer Nähe der Maschine können zu Setzungen führen, welche die Maschine beeinflussen
- Bei frei gespannten Zwischendecken (Flachdecken) sind Schwingungsprobleme möglich und müssen durch einem Baustatiker untersucht werden
- Bei schlechtem Baugrund empfehlen wir einen örtlichen Baustatiker beizuziehen

Alle Energiezuführungen (Strom, Druckluft, Gase) und Vorbereitungen gemäß Anlageplan und gemäß Position "Montage" müssen kundenseitig erstellt werden. Bitte beachten Sie hierzu auch die Vorabklärung - Checkliste für Neumontagen, welche Ihnen vor Auslieferung der Anlage zugestellt wird.