



Installations- vorbereitungs- anleitung

Laserschneidmaschine LC-3015 F1 NT, AF4000i-B



AMADA GmbH

Amada Allee • D-42781 Haan
Postfach 11 06 • D-42755 Haan
Tel. +49 (0)2104 / 2126-0 • Fax +49 (0)2104 / 2126-999
E-Mail: info@amada.de • www.amada.de

AM-LAS-IVA-"LC-3015 F1 NT, AF4000i-B_LST-r"-II-01.2012



Diese Installationsvorbereitungsanleitung liefert Informationen zum Transport und Aufstellung der Laserschneidmaschine LC-3015 F1 NT, AF4000i-B. Sie richtet sich sowohl an den Betreiber als auch an das Montagepersonal der Maschine. Diesem Personenkreis muss die Installationsvorbereitungsanleitung stets zugänglich sein.

Der AMADA-Service nimmt die Maschine in Betrieb. Jede vorzeitige Inbetriebnahme der Maschine führt zum Verlust der Garantieleistungen. Die Garantie ist erst wieder gültig, nachdem die Maschine geprüft und falls erforderlich, die Maschine auf Kosten des Betreibers instandgesetzt wurde.

Für Verzögerungen, die durch Nichtbeachten der Installationsvorbereitungsanleitung entstehen, kann AMADA nicht haftbar gemacht werden.

Die in der Installationsvorbereitungsanleitung beschriebene Vorgehensweise und Hinweise beachten, so dass Personen- und Maschinenschäden vermieden werden.

Wenn nach dem Durchlesen der Installationsvorbereitungsanleitung noch Fragen offen sind, so sind die offenen Fragen vor Anlieferung der Maschine mit AMADA zu klären.

Kundenservice

AMADA GmbH

Postfach 11 06

D-42755 Haan

Tel. +49 (0)2104 / 2126-0 (Zentrale)

Tel. +49 (0)2104 / 2126-272 (Durchwahl Kundenservice Laserschneidmaschinen)

Fax +49 (0)2104 / 2126-405 (Faxanschluss Kundenservice)

E-Mail: service@amada.de

Installationsvorbereitungsanleitung:

Laserschneidmaschine LC-3015 F1 NT, AF4000i-B

© 2012 von AMADA GmbH, Deutschland

Technische Änderungen vorbehalten.

AMADA arbeitet ständig an der Weiterentwicklung und Verbesserung seiner Produkte. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass deshalb jederzeit Änderungen des Lieferumfangs in Form, Ausstattung und Technik möglich sind. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Anleitung können daher keine Ansprüche hergeleitet werden.

Urheberrecht der Installationsvorbereitungssanleitung.

Das Urheberrecht an dieser Installationsvorbereitungsanleitung verbleibt bei AMADA. Diese Installationsvorbereitungsanleitung ist für das Montagepersonal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Die in der Installationsvorbereitungsanleitung genannten Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz.

1	Einleitung	1
2	Sicherheit	2
3	Gewährleistung	3
4	Technische Daten	4
4.1	Laserschneidmaschine	4
4.2	Transformator	6
4.3	Kombigerät	7
5	Aufstellort	11
5.1	Aufstellplan	12
6	Fundament	14
6.1	Fundamentplan	15
7	Transport	16
8	Abladen	17
9	Installation	21
10	Anschlüsse	23
10.1	Stromanschluss	23
10.2	Druckluftanschluss	25
10.2.1	Allgemein	25
10.2.2	Druckluftaufbereitung	27
10.3	Kühlwasseranschluss	29
10.4	Gasanschluss	31
10.4.1	Lasergas	32
10.4.1.1	Lasergasgemisch	33
10.4.1.2	Lasergasanschluss	34
10.4.2	Schneidgase	34
10.4.2.1	Sauerstoff	35

10.4.2.2	Stickstoff	37
11	Schallpegel	39
12	CE Absicherung	41
13	Anhang	42
13.1	Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten	42
13.2	Gaslieferanten	42
13.3	Zubehör.	42
14	Kundenseitig zu erbringende Leistungen (Checkliste)	43

1 Einleitung

Die notwendigen Informationen zur Vorbereitung der Maschineninstallation finden Sie in dieser Installationsvorbereitungsanleitung.

Diese Anleitung bezieht sich nur auf die Standardkonfiguration der Maschine. Optionen zur Maschine müssen geprüft werden.

Das Beachten dieser Anleitung ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße und reibungslose Installation.

Vor Beginn der Installation alle Anschlüsse (Gas-, Druckluft-, Elektroanschluss, usw.) entsprechend dieser Anleitung vorbereiten.

Für Verzögerungen, die durch Nichtbeachten der Installationsvorbereitungsanleitung entstehen, kann AMADA nicht haftbar gemacht werden.

Folgende Piktogramme werden in dieser Installationsvorbereitungsanleitung verwendet:



Hinweise auf nützliche Ratschläge, Erläuterungen und Ergänzungen zur Installation dieser Maschine.



Macht auf gefährliche Situationen mit möglichen Personenschäden aufmerksam, ebenso auf mögliche Maschinenschäden.



Gefahr durch elektrischen Strom. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer eingewiesenen Elektrofachkraft ausgeführt werden.



Explosionsgefahr.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:

AMADA GmbH

Service Laser

Postfach 1106

D-42755 Haan

Tel.: +49 (0)2104 / 2126-272

Fax: +49 (0)2104 / 2126-405

E-Mail: service@amada.de

2 Sicherheit

Bei der Aufstellung und im Betrieb müssen die für den Einsatzort geltenden Sicherheitsbestimmungen, Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

Grundlage für den Betrieb der Maschine bilden unter anderem die:

BGV B2 Berufsgenossenschaftliche Vorschrift „Laserstrahlung“

EN 60825-1 Sicherheit von Lasereinrichtungen

In Deutschland gelten die Vorschriften und Regeln der Berufsgenossenschaft, der Feinmechanik und Elektrotechnik und des VDE.



Darüberhinaus gelten die Bestimmungen des jeweiligen Landes, in dem die Maschine betrieben wird.

Der Betreiber ist für die Einhaltung der Bestimmungen verantwortlich!



Die Maschine darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden.

3 Gewährleistung

Funktions- und Arbeitssicherheit der von AMADA gelieferten Produkte sind Verpflichtung für uns.

Funktionssicherheit gewährleisten wir durch umfangreiche Qualitäts-Sicherungs-Maßnahmen bei der Konstruktion und Fertigung unserer Produkte.

Dieses dokumentieren wir dadurch, dass unsere Herstellerwerke sukzessive nach ISO 9000 ff zertifiziert wurden und werden. Die Arbeitssicherheit unserer Produkte wird, über den gesetzlichen Rahmen hinaus, durch die Begutachtung von zertifizierten Prüfinstituten gewährleistet.



Die Aufrechterhaltung der Funktions- und Arbeitssicherheit kann jedoch nur gewährleistet werden, wenn alle notwendigen, in dieser Installationsvorbereitungsanleitung beschriebenen Arbeiten vorschriftsmäßig durchgeführt werden. Darüber hinausgehende Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von unserem Servicepersonal, unter Anleitung unserer Service-Hotline oder von uns eigens dafür ausgebildeten und eingewiesenen und vom Betreiber damit beauftragten Mitarbeitern durchgeführt werden.

4 Technische Daten

4.1 Laserschneidmaschine

Modell	LC-3015 F1 NT
Laserresonator	AF4000i-B
Transportmaße und Transportgewichte	
- Maschine ohne Transportkiste (L x B x H) - Gewicht	7105 x 2914 x 2010 mm 10100 kg
- Maschine mit Transportkiste (L x B x H) - Gewicht	~7120 x 3150 x 2370 mm 13500 kg
- Laserresonator (L x B x H) - Gewicht	2460 x 1140 x 1965 mm 1300 kg
- Transportabmessungen Laserresonator (L x B x H) - Gewicht	2780 x 1600 x 2500 mm 1740 kg
- Palettenwechsler (L x B x H) - Gewicht (Ausführung ohne anhebbare Kugelaufgaben) - Gewicht (Ausführung mit anhebbaren Kugelaufgaben [Option])	3868 x 2352 x 1010 mm 2450 kg 3500 kg
- Transportabmessungen Palettenwechsler (L x B x H) - Gewicht (Ausführung ohne anhebbare Kugelaufgaben) - Gewicht (Ausführung mit anhebbaren Kugelaufgaben [Option])	3800 x 2350 x 1300 mm 2550 kg 3600 kg
Gesamtdruckluftbedarf der Anlage * (Druckluft <u>nicht</u> als Schneidgas genutzt) (Details siehe Kapitel 10.2, Druckluftanschluss, Seite 25)	7 bar; 69,6 m³ / h
Druckluftbedarf Maschinenfunktionen inkl. „Cooling Cut“ und „Oil Shot“	6 bar; 18 m ³ / h
Druckluftbedarf ECO CUT	6 bar; 18 m ³ / h
Druckluftbedarf Absauganlage DELTAComp 1500-8/9	5 bar; 5,6 m ³ / h ¹⁾
Druckluftbedarf Strahlgangspülung KA-MT 6	7 bar; 28 m ³ / h

Gesamtdruckluftbedarf der Anlage * (Druckluft als Schneidgas genutzt) (Details siehe Kapitel 10.2, Druckluftanschluss, Seite 25)	max. 9,7 bar; 132,6 m³ / h
• Druckluftbedarf Maschinenfunktionen inkl. „Cooling Cut“ und „Oil Shot“	6 bar; 18 m ³ / h
• Druckluftbedarf ECO CUT	6 bar; 18 m ³ / h
• Druckluftbedarf Absauganlage DELTAComp 1500-8/9	5 bar; 5,6 m ³ / h ¹⁾
• Druckluftbedarf Strahlgangspülung KA-MT 6	7 bar; 28 m ³ / h
• Druckluftbedarf Druckluft als Schneidgas benutzt	max. 9,7 bar; 63 m ³ / h
Gesamtstromanschlusswert der Anlage (Details siehe Kapitel 10.1, Stromanschluss, Seite 23)	400 V / 127 kVA
• Stromanschlusswert Kombigerät PC 501.1M4LS.C-AM (Kühlblock/ Strahlgangspülung / Absauganlage) Zuleitung 4-adrig, 3 x Phase + PE)	400 V / 38 kVA / 55 A
• Stromanschlusswert Transformator TG 516 (Zuleitung 4-adrig, 3 x Phase + PE) • Stromanschlusswert Laserresonator (Zuleitung vom Transformator) (Zuleitung 4-adrig, 3 x Phase + PE)	400 V / 89 kVA / 160 A
• Stromanschlusswert Steuerung und Antriebe (Zuleitung vom Transformator) (Zuleitung 4-adrig, 3 x Phase + PE)	200 V / 55 kVA
	200 V / 34 kVA

* Die Angabe für den Gesamtdruckluftbedarf bezieht sich auf den theoretisch errechneten maximalen Druckluftverbrauch bei gleichzeitigem Einsatz aller möglichen Druckluftverbraucher und bei maximaler Schneidleistung (Druckluft als Schneidgas genutzt). Je nach Einsatzbedingung kann der Druckluftbedarf der Maschine deutlich unterschritten werden.

¹⁾ Abhängig vom eingestellten Reinigungsimpuls

4.2 Transformator

Modell	Marx TG 516
Nennleistung	89 kVA
Primär-Nennspannung	3 x 400 V ($\pm 10\%$)
Sekundär-Nennspannung	3 x 200 V
Primär-Nennstrom	132 A
Sekundär-Nennstrom	257 A
Schaltgruppe	D yn5
Isolationsklasse	T 40 F
Frequenz	50 / 60 Hz (± 1 Hz)
Schutzart	IP 23
Einschaltdauer ED	100%
Kurzschlussspannung U_k	4,2%
Norm	EN 60076
Abmessungen (L x B x H)	950 x 800 x 950 mm
Gewicht	484 kg
Transportabmessungen (L x B x H)	1200 x 800 x 1200 mm
Transportgewicht	~500 kg

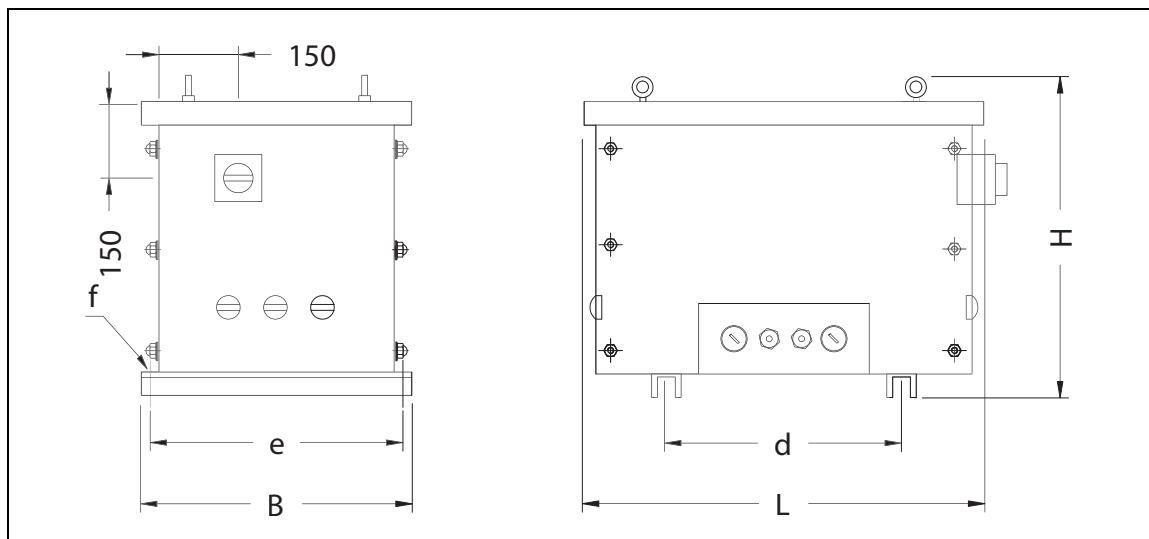


Abb. 4-1 Transformator TG 516

Typ	Leistung kVA	Abmessungen (in mm)						Gewicht kg
		L	B	H	d	e	f	
TG 516	89	950	800	950	550	740	13 x 20	484

4.3 Kombigerät

Kühlblock	
Modell	PC 501.1M4LS.C-AM
Kälteleistung	45 kW
Zulässige Umgebungstemperatur	5 bis 42°C
Kältemittel	R407C
Temperaturkonstanz K	±1
Tankinhalt	ca. 300 Liter
Erforderlicher Kühlluftvolumenstrom	18000 m ³ /h
Schallpegel ¹⁾	ca. 76 dB(A)
Kühlkreis 1 (Laserresonator):	
• Kälte Trägermedium	Wasser + Inhibitoren (NALCO Nr. 7330 und 73199)
• Leitfähigkeit	< 500 µS/cm
• Kälte trägeraustrittstemperatur	25°C
• Kälte trägervolumenstrom	160 l/min
• Förderhöhe Pumpe	50 m
• Pumpendruck	<0,5 Mpa
• Wasseranschlüsse - Schlauchtüllen	1 1/4"
Kühlkreis 2 (Linearmotor):	
• Kälte Trägermedium	Wasser + Inhibitoren (NALCO Nr. 7330 und 73199)
• Leitfähigkeit	< 500 µS/cm
• Kälte trägeraustrittstemperatur	25°C
• Kälte trägervolumenstrom	30 l/min
• Förderhöhe Pumpe	77 m
• Pumpendruck	<0,85 Mpa
• Wasseranschlüsse - Schlauchtüllen	3/4"
Absauganlage	
Modell	DELTAComp 1500-8/9
Staubart aus Lasermaterialbearbeitung von	Normalstahl, Stahl verzinkt, Edelstahl, Aluminium
Ansaugluftmenge	2400 m ³ /h
Zulässige Betriebstemperatur	50°C
Luftverbrauch:	

• Eingangsdruck	5 - 7 bar
• Betriebsdruck	5 bar
• Druckluftverbrauch pro Abreinigungssequenz	ca. 1,4 Nm ³
• Häufigkeit der Abreinigung	max. 1 Abreinigungssequenz in 2 Stunden
Strahlgangspülung	
Modell	KA-MT 6
Medium	Luft frei von aggressiven Bestandteilen
Volumenstrom Eintritt	28 m ³ / h
Volumenstrom Austritt (bei Regeneration)	22,9 m ³ / h
Mittlerer Regenerationsluftbedarf ²⁾	5,1 m ³ / h
Eintrittstemperatur max.	35°C
Betriebsdruck am Eintritt min.	7 bar
Drucktaupunkt	-40°C
Druckverlust (Trockner ohne Filter)	0,1 bar
Druckluftanschluss ³⁾	Steckkupplung für Schlauch 12 mm - Ø (außen)
Schutzart	IP 54
Betriebsspannung	3 x 400 V (± 10%) / PE / 50 Hz
Max. Stromaufnahme	55 A
Max. Leistungsaufnahme	30 kW
Scheinleistung	38 kVA
Max Absicherung	63 A
Zuleitung	4-adrig (3 x Phase + PE)
seitlicher Mindestabstand zu anderen Komponenten	1000 mm
Abstand nach oben	1500 mm
Abmessungen (L x B x H)	2332 x 1638 x 2201 mm
Gewicht	ca. 1750 kg

¹⁾ Halbschallfeld ohne Reflexion in 5 m Entfernung - Serviceseite

²⁾ Bezogen auf 1 bar und 20°C

³⁾ Gemeinsamer Anschluss für Strahlgangspülung und Absauganlage

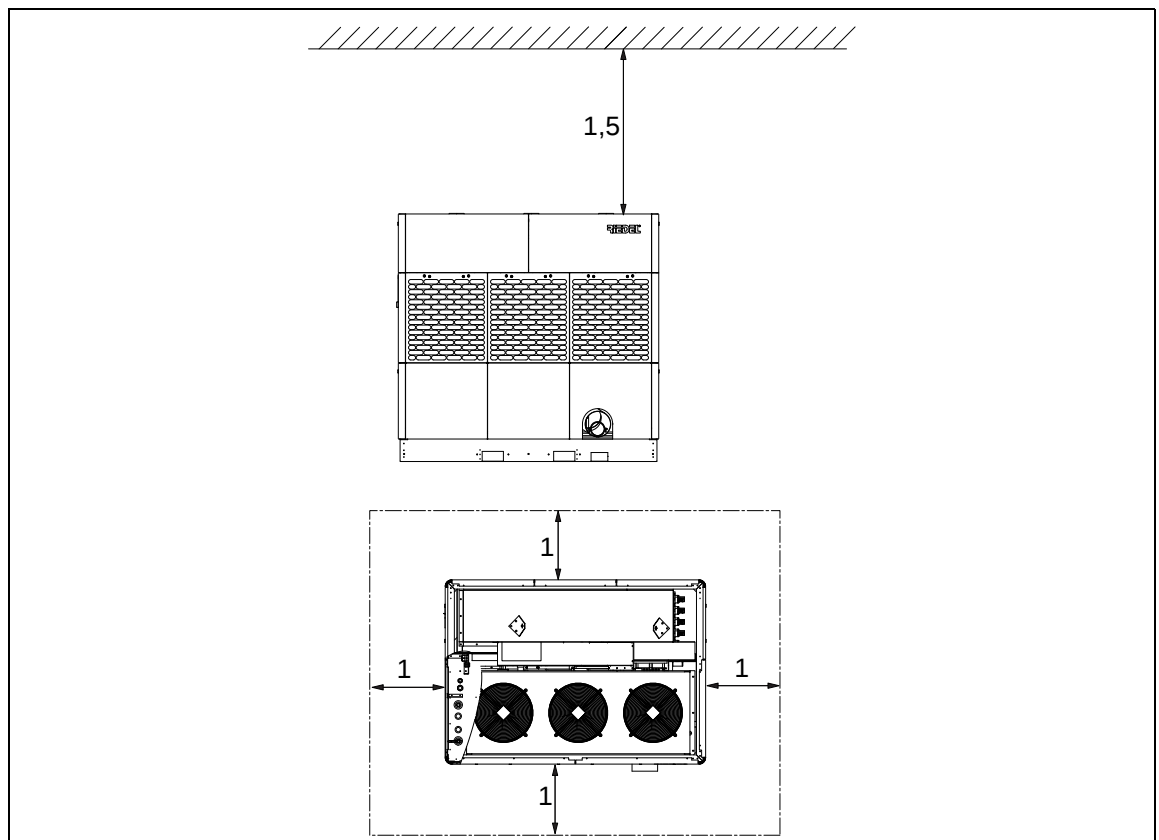


Abb. 4-2 Mindestabstände (Alle Angaben in m)



Die vorgegebenen Mindestabstände gewährleisten den Wartungszugang und ein freies Ansaugen und Ausblasen der Kühlluft. Das Ansaugen der nach oben ausgeblasenen erwärmten Luft wird weitestgehend vermieden.

Für ausreichenden Luftwechsel zur Abführung der Wärme am Aufstellungsort ist zu sorgen.

Die Aufstellung des Kombigeräts muss auf einer Ebene mit der Wärmequelle erfolgen.

Bei anderen Aufstellungsbedingungen ist vor Aufstellung Rückfrage mit dem AMADA-Service zu halten.

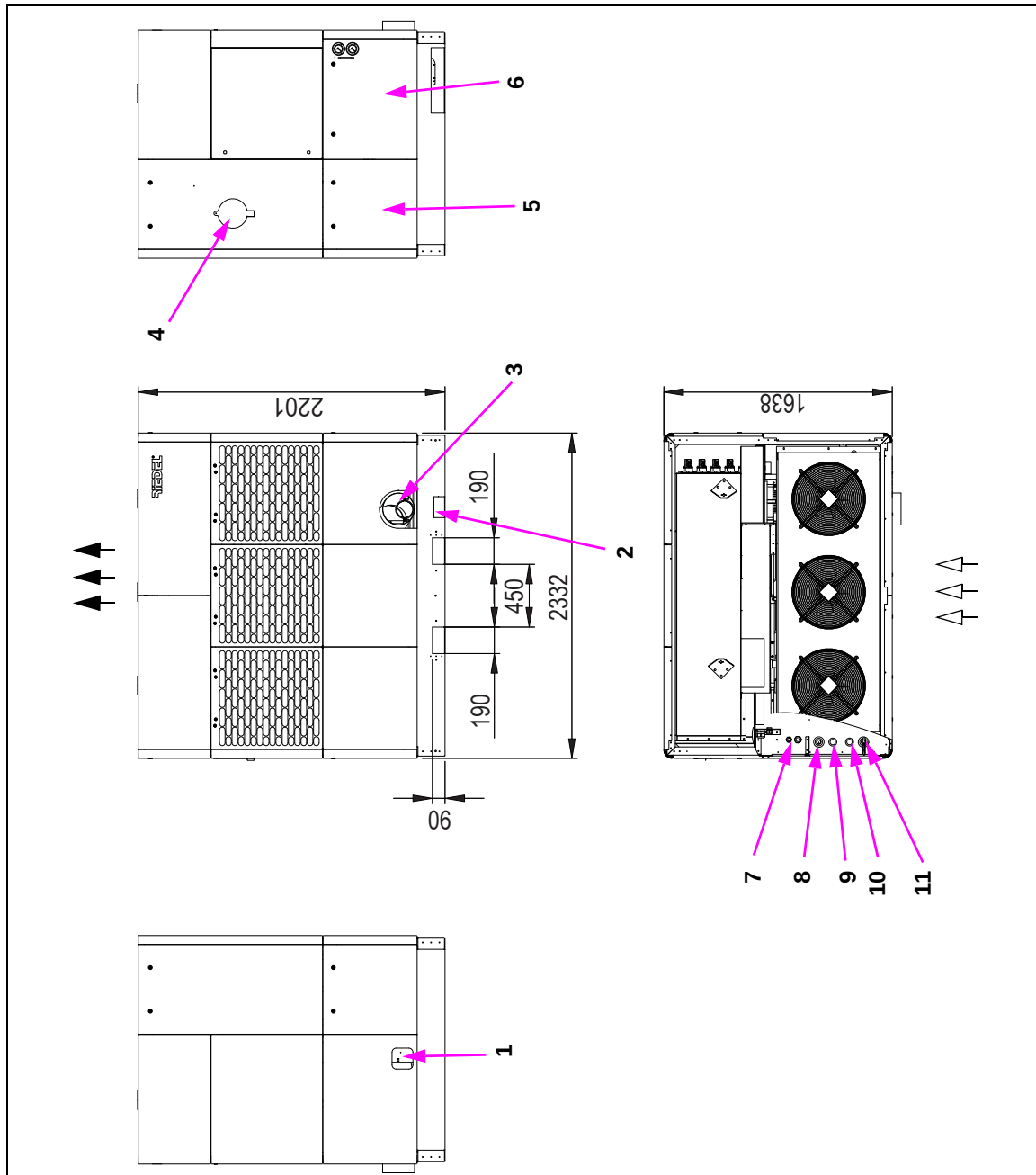


Abb. 4-3 Kombigerät (Alle Angaben in mm)

- 1 Kabeldurchgang Transformorkabel
- 2 Zugang Druckluftanschluss
- 3 Rohgaseintritt (2 m Spiralschlauch NW 300 im Lieferumfang enthalten)
- 4 Zugang Feuerlöscheinrichtung des Entstaubers
- 5 Zugang Staubbehälter
- 6 Zugang Wasseranschlüsse
- 7 Elektrische Anschlüsse
- 8 Wassereintritt Kühlkreis Laserresonator 1-1/4" (10 m Wasserschlauch im Lieferumfang enthalten)
- 9 Wassereintritt Kühlkreis Linearmotor 3/4" (10 m Wasserschlauch im Lieferumfang enthalten)
- 10 Wasseraustritt Kühlkreis Laserresonator 1-1/4" (10 m Wasserschlauch im Lieferumfang enthalten)
- 11 Wasseraustritt Kühlkreis Linearmotor 3/4" (10 m Wasserschlauch im Lieferumfang enthalten)

 Luft Eintritt
 Luft Austritt

5 Aufstellort

Der Aufstellort muss eine geschlossene, beheizbare und für den Betrieb der Maschine genehmigte Halle sein und den nationalen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsstättenverordnung entsprechen.

Der Aufstellort muss folgende Eigenschaften besitzen:

- Die Raumtemperatur während des Betriebes muss zwischen +15 und +35° C liegen, die Luftfeuchtigkeit soll weniger als 75 % betragen (ohne Taukondensierung).
- Die Temperaturschwankungen am Aufstellort sollten ± 5 °C nicht überschreiten.
- Die Raumhöhe muss mindestens 4 m betragen.
- Bei der Wahl des Maschinenaufstellorts ist der Platzbedarf des Transformators, des Kombigeräts und der Gasversorgung zu berücksichtigen.
- Um die Anlage herum genügend Platz für das Handhaben der Bleche (Materialbevorzugung) sowie für Wartungsarbeiten lassen. Im Wartungsbereich der Anlage dürfen sich keine Säulen oder Hindernisse befinden.
- Die Beleuchtung am Aufstellort muss mindestens 500 Lux betragen (siehe auch Arbeitsstättenverordnung). Große Helligkeit führt zu kleinen Augenpupillen (Laserstreustrahlung).
- Die Maschine darf nicht direktem Sonnenlicht oder dem Luftstrom einer Klimaanlage ausgesetzt sein.
- Staub- und Vibrationsentwicklung in der Nähe der Anlage müssen vermieden werden. Der Hallenboden muss abriebfest sein.
- Die Anlage muss mindestens 10 m Abstand zu anderen elektrischen Störquellen wie Schweißanlagen, HF- angeregte oder HF- erzeugende Geräte haben.
- Die Aufstellfläche muss widerstandsfähig sein gegen seismische Beschleunigung unter 0,05 G ($0,49 \text{ m/s}^2$) Amplitude unter 5 μm .
- Der Aufstellort muss frei von Lösungsmitteldämpfen sein, welche für die Laserstrahlung zu einer undurchdringlichen Gassperre werden können.
- Die Aufstellfläche muss aus einer durchgehenden Bodenplatte, frei von Rissen sein. Weitere Angaben zur Bodenplatte, [siehe Kapitel 6, Fundament, Seite 14](#).

5.1 Aufstellplan



Die in der Zeichnung dargestellte Sicherheitstechnik gilt als Prinzipskizze und ist nicht verbindlich.

Der Aufstellplan zeigt eine mögliche Anordnung der Peripheriegeräte. Die Peripheriegeräte können, unter Beachtung der max. Länge der Zuleitungen, auch anders angeordnet werden. Raumbedarf für Schneidgasversorgung, Wartung und Be- und Entladung berücksichtigen.

Bildlegende Aufstellplan [Seite 13](#):

- 1 Druckluftanschluss (Druckluftzuleitung kundenseitig)
- 2 Gasanschluss O₂, N₂ (Gaszuleitung kundenseitig)
- 3 Druckluftanschluss der Strahlgangspülung (7,5 m im Lieferumfang enthalten)
- 4 Kühlwasseranschluss Linearmotor (2 x 10 m im Lieferumfang enthalten)
- 5 Kombigerät (Kühlblock/ Strahlgangspülung / Absauganlage) (Druckluft- und Stromzuleitung kundenseitig, 6,2 m Spiralschlauch im Gerät vormontiert, 2 m Spiralschlauch NW 300 im Lieferumfang enthalten)
- 6 Stromanschluss Hauptschalter Laserresonator vom Transformator (Stromzuleitung kundenseitig)
- 7 Kühlwasseranschluss Laserresonator (2 x 10 m im Lieferumfang enthalten)
- 8 Lasergasanschluss (6 m Lasergasschlauch im Lieferumfang enthalten)
- 9 Transformator (Stromzuleitung kundenseitig)
- 10 Stromanschluss Maschinenhauptschalter vom Transformator (Stromzuleitung kundenseitig)

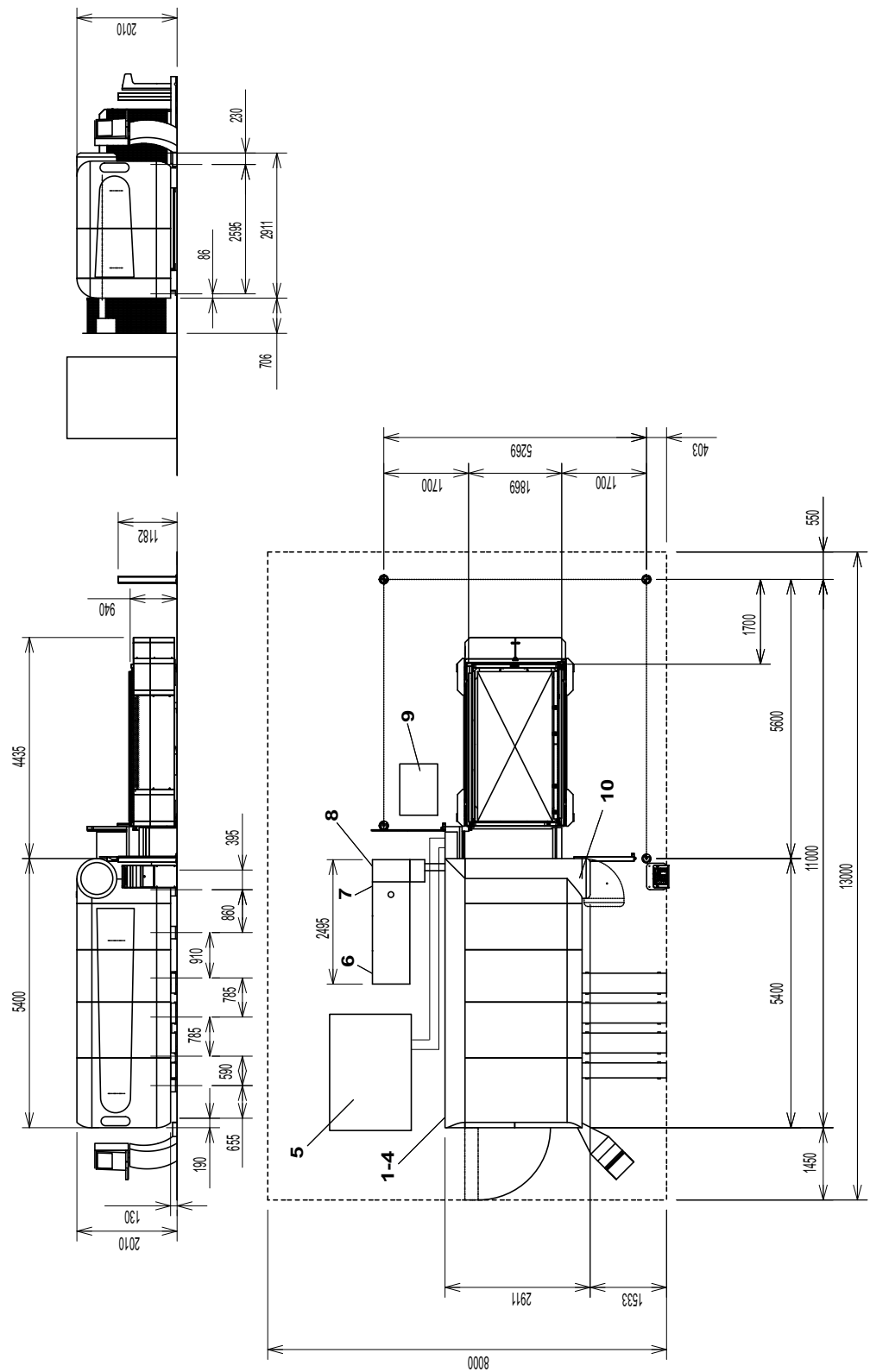


Abb. 5-1 Aufstellplan LC-3015 F1 NT, AF4000i-B

Bildlegende siehe [Seite 12](#)

6 Fundament

Das Fundament muss folgende Voraussetzungen erfüllen, um einen einwandfreien Betrieb der Maschine zu gewährleisten:

- Das Fundament muss für eine Gewichtsbelastung von $\geq 49 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt sein.
- Der Hallenboden muss weitestgehend eben sein (Max. Höhendifferenz $\leq 10 \text{ mm}$ für die gesamte Aufstellfläche).
- Das Fundament muss widerstandsfähig sein gegen seismische Beschleunigung unter $0,05 \text{ G}$ ($0,49 \text{ m/s}^2$) Amplitude unter $5 \mu\text{m}$.
- Starke Vibrationsentwicklung in der Nähe der Anlage muss vermieden werden.
- Muss die Maschine jedoch neben anderen Maschinen aufgestellt werden, die Vibrationen erzeugen, wie z.B. Stanzmaschinen oder Scheren oder verläuft eine Straße neben der Fabrik, die von schweren LKW befahren wird, müssen besondere Maßnahmen ergriffen werden:
Vibrationsdämpfer bei den Maschinen verwenden, die die Vibrationen erzeugen.
Das Fundament der Maschine freischneiden, Breite der Trennfuge mindestens 25 mm .
- Der Hallenboden muss abriebfest sein, um der Staubentwicklung entgegen zu wirken.

Das Überprüfen der Statik, Schwingungsanalyse der Aufstellfläche und eventuell notwendige schwingungsdämpfende Maßnahmen muss kundenseitig durchgeführt werden.

Bei Nicht-Verwendung eines Fundaments behält sich AMADA vor, weitere Serviceleistungen - z.B. erneute Installation auf ein Fundament - dem Kunden in Rechnung zu stellen!



Ist kein Fundament entsprechend den oben genannten Voraussetzungen vorhanden, kann ein Fundament entsprechend dem Fundamentplan (siehe Kapitel 6.1, Fundamentplan, Seite 15) erstellt werden. Die Ausführung des Fundaments (Beton, Eisen, Füllmaterial) geht zu Lasten des Kunden.

6.1 Fundamentplan

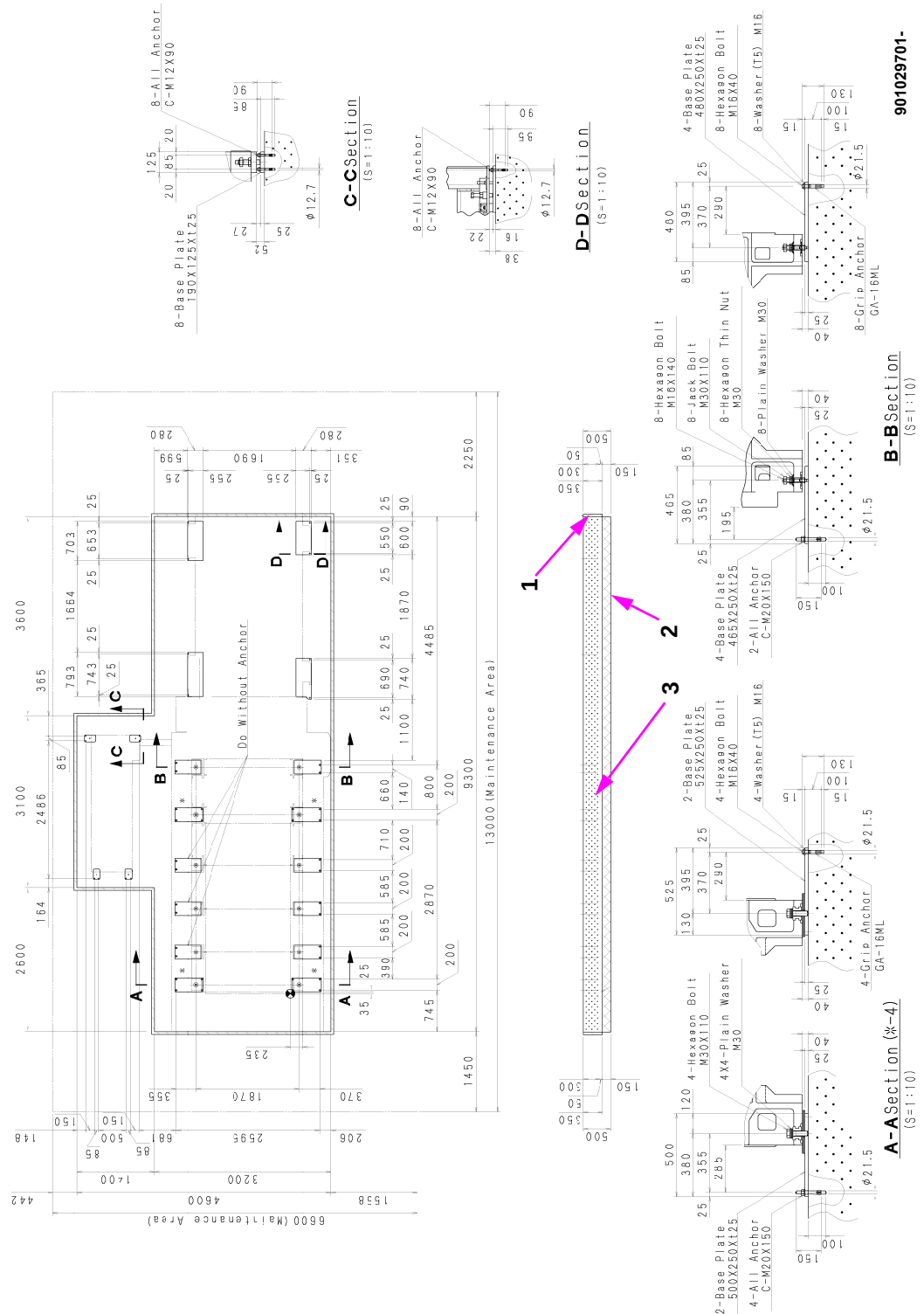


Abb. 6-1 Fundamentplan LC-3015 F1 NT, AF4000i-B, Palettenwechsler rechts, Laserresonator hinter der Maschine (Alle Angaben in mm)

- 1 Vibrationsdämmplatte (mindestens 25 mm stark)
- 2 Packlage (z.B. Kies, Mineralgemisch)
- 3 Betonplatte

7 Transport



Bei eigenverantwortlichem Transport der Maschine sind nachfolgende Empfehlungen zu berücksichtigen. Verantwortlich für die beförderungssichere Verladung / Ladungssicherung ist der Verloader.

Der Transport sollte durch ein Fachunternehmen erfolgen. Die Richtlinie VDI 2700 ist dabei zu berücksichtigen.

Folgende Voraussetzungen müssen beim Transport der Maschine erfüllt werden:

- Das Transportfahrzeug ist für den Maschinentransport geeignet (Maschinenabmessungen, Gewicht) und verkehrssicher.
- Soweit möglich, sind luftgefederte Planenfahrzeuge einzusetzen. Wenn dies nicht möglich ist, muss die Maschine mit einer Plane vor Feuchtigkeit geschützt werden.
- Die Ladefläche muss eben, sauber sowie frei von Öl und Schnee sein.
- Die Antirutschmatten sowie Zurrmittel müssen DIN EN 12195 entsprechen.
- Die Verladung erfolgt unter Berücksichtigung der zulässigen Lastverteilung.
- Formschlüssige Verladung durch direktes Anstellen der Ladung an Fahrzeugaufbauten oder durch Abprallen mit Kanthölzern ist soweit möglich zu gewährleisten.
- Die Ladesicherung erfolgt über die Maschinenfüße.
- Eine Umladung der Maschine im Transportverlauf ist nicht zulässig.



Die Maschine beinhaltet Hochtechnologie. Die Maschine ist beim Transport entsprechend vorsichtig zu behandeln.

8 Abladen

Die Vollständigkeit der Lieferung prüfen.

Die Lieferung besteht aus folgenden Teilen:

- Maschine + Zubehör
- Lichtschranke + Schutzgitter
- Peripheriegeräte

Bei Unvollständigkeit und/oder Beschädigung sofort dem Spediteur und AMADA schriftlich (Telefax) Mitteilung machen.

Das Abladen und der Transport der Anlage vom Lastkraftwagen bis zum endgültigen Aufstellort muss kundenseitig vorbereitet und durchgeführt werden. Der Transportweg der Anlage muss vor Anlieferung geklärt und auf Durchführbarkeit geprüft werden. Transportabmessungen und Gewichte, [siehe Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4](#).

Bei Anlieferung in einer Transportbox zunächst den Deckel der Transportbox, dann die vier Seitenwände entfernen. Befestigungsschrauben der Maschine mit der Transportbox entfernen.

Das Anhängen und Heben der Anlage muss entsprechend den folgenden Abbildungen erfolgen.



Der Transport der Maschine darf nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Beim Heben einen Kran mit ausreichender Tragfähigkeit und entsprechende Hebezeuge einsetzen.

Beim Heben des Laserresonators, Palettenwechslers und der Zubehörtteile mit einem Gabelstapler auf ausreichende Tragkraft und ausreichend lange Gabelzinken des Gabelstaplers achten.

Lastschwerpunkt beachten.

Anschlagseile, Ketten oder Hubtraverse direkt anschlagen. Dabei darf nur eine Last pro Strang angeschlagen und die max. zulässige Belastung nicht überschritten werden.

Beim Heben nur die dafür vorgesehenen Aufnahmepunkte verwenden.

Der Winkel am Aufnahmepunkt muss zwischen 60° und 90° liegen.

Nicht unter schwebende Lasten treten oder greifen.

Teile sanft anheben und absetzen und darauf achten, dass sie nicht seitlich anschlagen. Stöße beim Absetzen vermeiden.

Um die Maschine beim Transport in die richtige Richtung zu bewegen, sollte sie nur am Rahmen mit der Hand berührt werden; niemals Druck auf Abdeckungen oder Führungen ausüben.

Bei Lagerung im Freien Lieferung vor Frost, Hitze und Feuchtigkeit schützen.



Transport und Anhängen der Peripheriegeräte siehe Betriebsanleitung der Hersteller.

Anhängen der Maschine

Am Rahmen der Maschine sind Hebeösen zur Aufnahme angebaut. Beim Heben nur diese Aufnahmepunkte verwenden.



Vor Absetzen der Maschine Unterlegplatten unter die Maschinenfüße setzen.

Maschinengewicht [siehe Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4.](#)

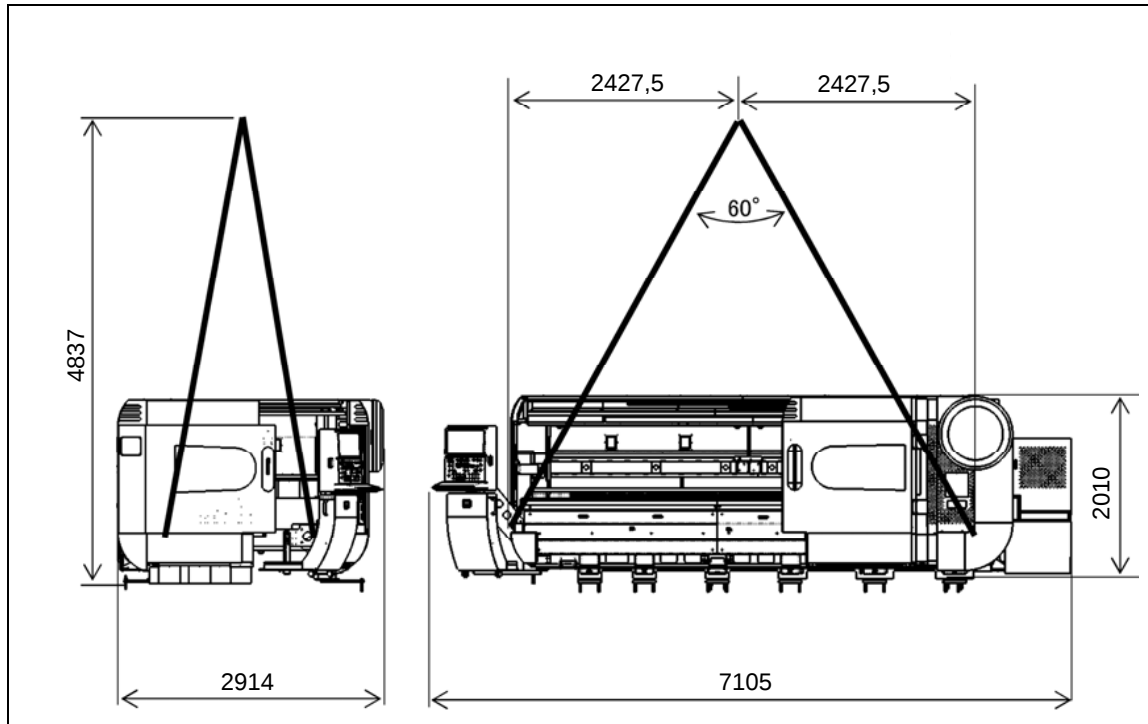


Abb. 8-1 Heben der Maschine (Alle Angaben in mm)

Transport der Maschine auf Transportrollen

Transportrollen zum Transportieren der Maschine unter die Aufstellfüße setzen.



Nicht vor bewegte Lasten treten.

Transportrollen mit ausreichender Gewichtsbelastung verwenden.

Anhängen des Laserresonators

Beim Heben des Laserresonators mit einem Kran sind die Hebeösen am Rahmen zu verwenden. Beim Heben eine Traverse verwenden.

Beim Heben mit einem Gabelstapler sind die speziellen Gabelstapleraufnahmepunkte zu verwenden.



Vor Absetzen des Laserresonators Unterlegplatten unter die Aufstellfüße setzen.

Gewicht Laserresonator [siehe Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4](#).

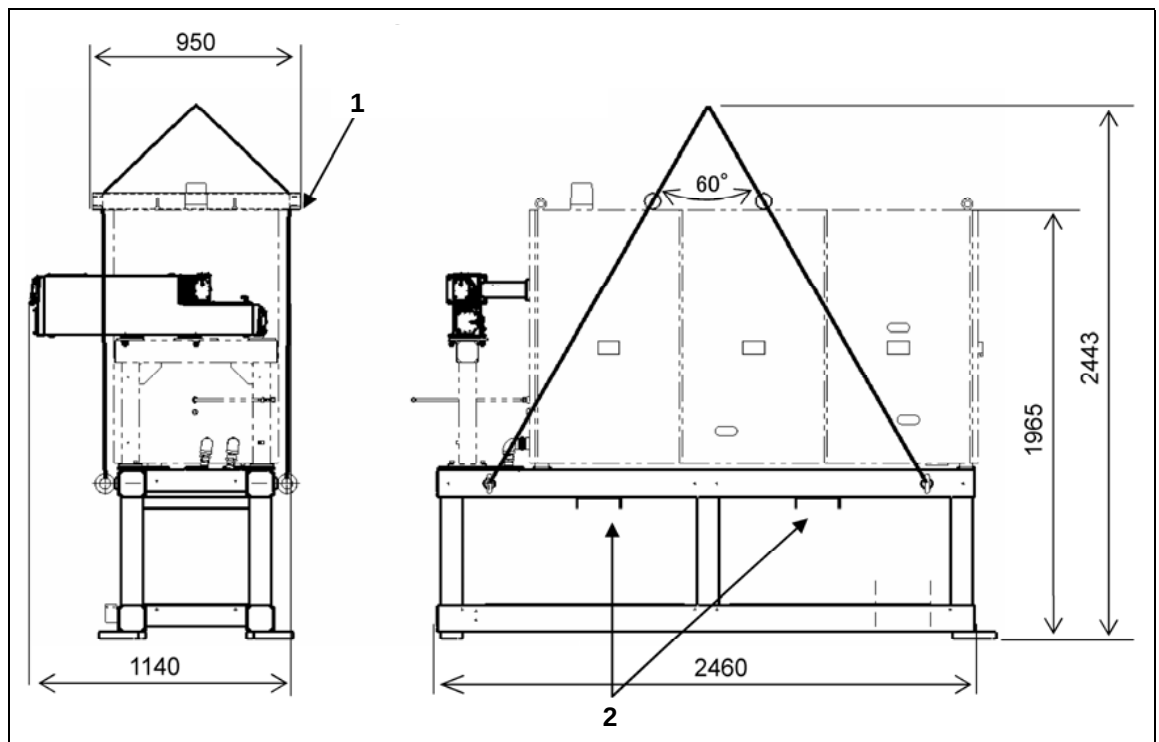


Abb. 8-2 Heben des Laserresonators AF4000i-B (Alle Angaben in mm)

- 1 Hubtraverse
- 2 Aufnahmepunkte für Gabelzinken

Anhängen des Palettenwechslers

Beim Heben des Palettenwechslers mit einem Kran sind die Hebeösen am Rahmen zu verwenden.

Beim Heben mit einem Gabelstapler sind lange Gabelzinken (Mindestlänge 2335 mm) zu verwenden.



Vor Absetzen des Palettenwechslers Unterlegplatten unter die Aufstellfüße setzen.

Gewicht Palettenwechsler [siehe Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4](#).

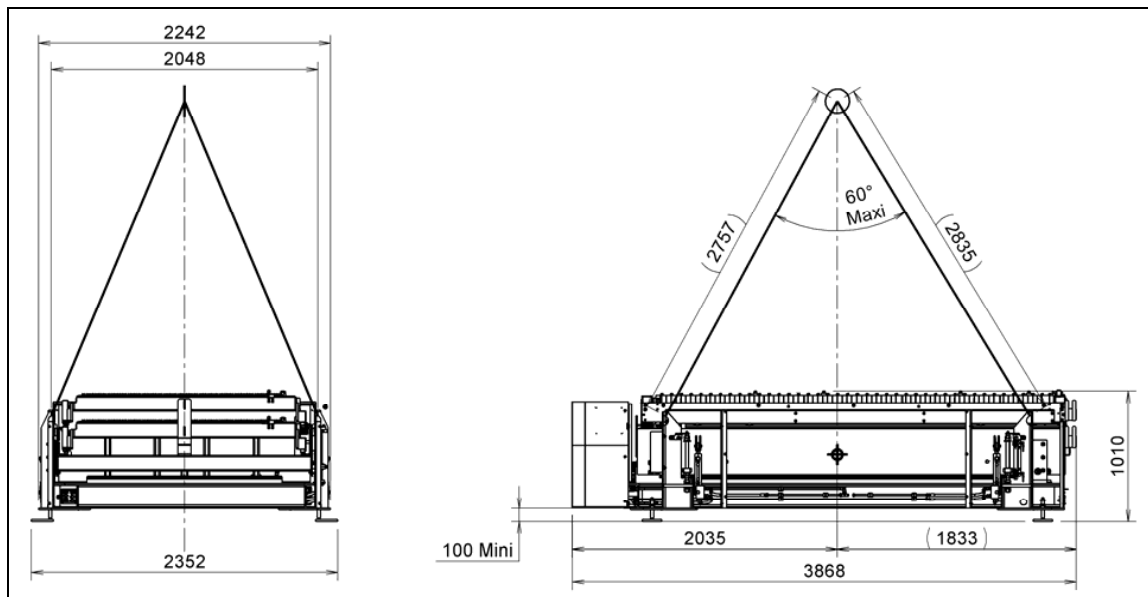


Abb. 8-3 Heben des Palettenwechslers mit einem Kran (Alle Angaben in mm)

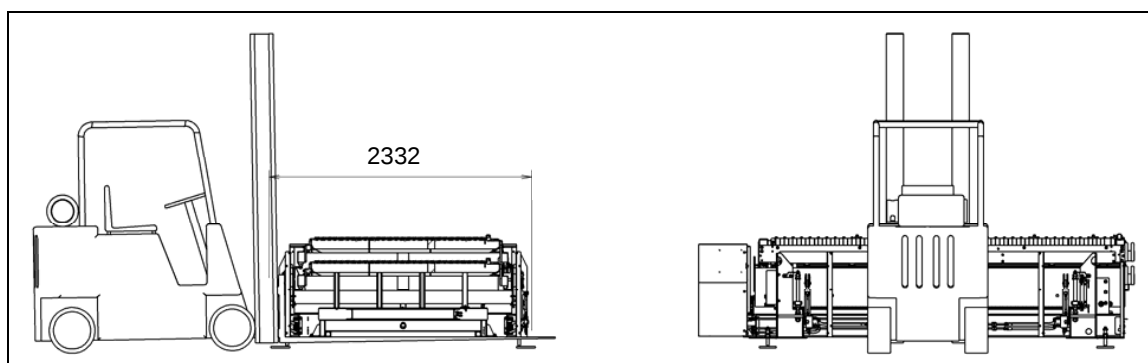


Abb. 8-4 Heben des Palettenwechslers mit einem Gabelstapler (Alle Angaben in mm)

9 Installation

Voraussetzung zum Beginn der Installation durch den AMADA-Service:

- Maschine und Zubehör sind abgeladen, die Maschine steht waagrecht (Maximale Höhendifferenz ≤ 10 mm in X- und Y-Richtung) am Aufstellort.
Bevor die Komponenten auf ihre endgültige Position gestellt werden, ist es notwendig, die Nivellierschrauben in die Maschinenfüße einzuschrauben. Danach sind die Komponenten auf die Unterlegplatten abzusetzen.

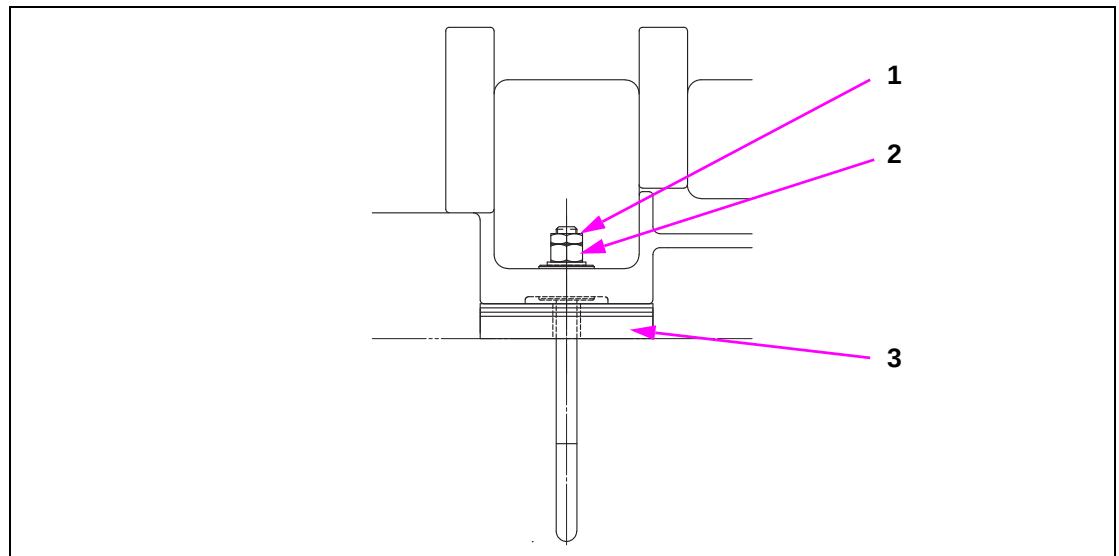


Abb. 9-1 Nivellierelemente Maschine

- 1 Nivellierschraube
- 2 Mutter
- 3 Unterlegplatte

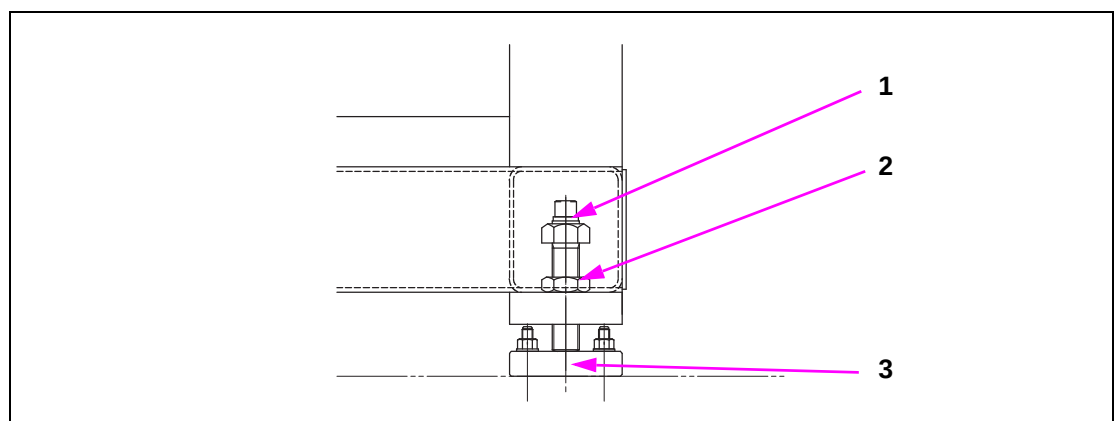


Abb. 9-2 Nivellierelemente Laserresonator

- 1 Nivellierschraube
- 2 Mutter
- 3 Unterlegplatte

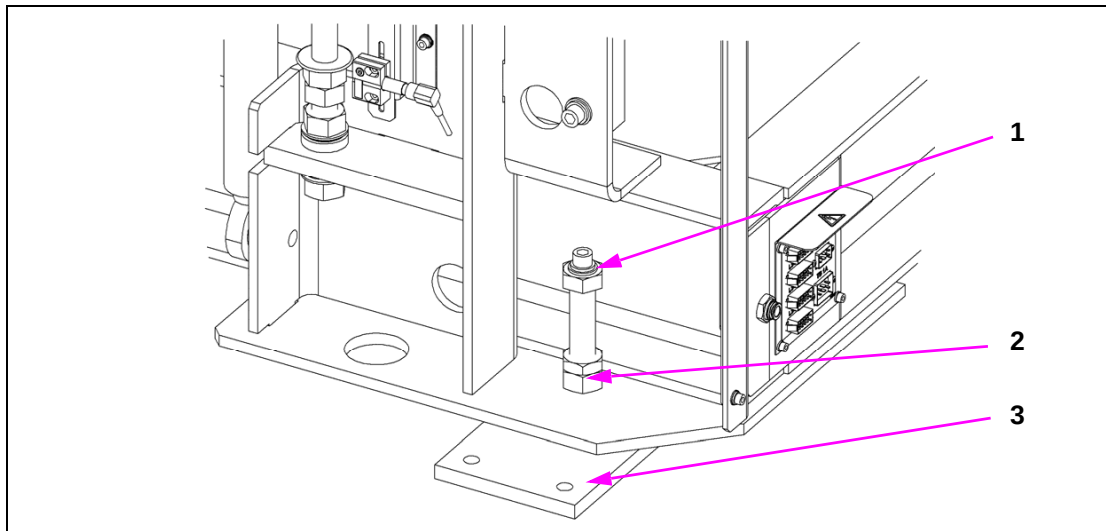


Abb. 9-3 Nivellierelemente Palettenwechsler

- 1 Nivellierschraube
- 2 Mutter
- 3 Unterlegplatte

- Die Maschine ist entfettet.



Lackierte Flächen nicht mit Lösungsmitteln oder scharfkantigen Gegenständen reinigen. Zur Reinigung Paraffin verwenden.

- Der Elektroanschluss für die Maschine und die Peripheriegeräte ist zum Anschluss vorbereitet, [siehe Kapitel 10.1, Stromanschluss, Seite 27.](#)



Elektrischen Anschluss ausschließlich von einem qualifizierten Elektriker vornehmen lassen.

- Die Maschine und das Kombigerät sind an die Druckluftversorgung angeschlossen, [siehe Kapitel 10.2, Druckluftanschluss, Seite 29.](#)
- Die Maschine ist an die Gasversorgung angeschlossen, [siehe Kapitel 10.4, Gasanschluss, Seite 35.](#)

Die Maschine wird vom AMADA-Service mit dem Boden verankert, installiert, nivelliert, justiert und inbetriebgenommen. Er testet die Maschinenfunktionen und weist das Bedienpersonal ein.



Der AMADA-Service nimmt die Maschine in Betrieb. Jede vorzeitige Inbetriebnahme der Maschine führt zum Verlust der Garantieleistungen. Die Garantie ist erst wieder gültig, nachdem die Maschine geprüft und falls erforderlich, die Maschine auf Kosten des Betreibers instandgesetzt wurde.



Zum Testen der Maschinenfunktionen und Einrichten der Maschine müssen eine Anzahl von Probeblechen zur Verfügung stehen.

10 Anschlüsse

10.1 Stromanschluss

Am Aufstellort der Maschine, muss ein 4-adriger Elektroanschluss (3 x Phase + PE) mit eigener Trennvorrichtung ausschließlich für den Transformator, ein 4-adriger Elektroanschluss (3 x Phase + PE) mit eigener Trennvorrichtung für das Kombigerät mit folgenden Anforderungen vorhanden sein:

Stromversorgung: 400 V Drehstrom
 -10/+6% eingeschwungen
 -15/+10% beim Einschwingvorgang (20 ms)
 Impulsart: 50% des Nennwertes, maximale Dauer 5 ms
 Oberwellen: maximal 5%
 Frequenz: 50 Hz

Die Maschine und der Laserresonator werden über einen Transformator mit Spannung versorgt.



Elektrischen Anschluss ausschließlich von einem qualifizierten Elektriker vornehmen lassen.



An den Übergabestellen muss die geforderte Leistung vorhanden sein, siehe Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4.

Da der Kabelquerschnitt in Abhängigkeit von Kabellänge und Verlegeart variiert, muss die Auslegung der Zuleitungen (Länge, Querschnitt, Kabelqualität usw.) vor Ort durch eine Elektrofachkraft, anhand der einschlägigen Normen und Vorschriften, bestimmt werden.

Vom Kunden sind die Zuleitungen zum Transformator, Transformator - Maschine, Transformator - Laserresonator und Kombigerät bereitzustellen.

Spätestens für den zweiten Tag der Installation ist ein Elektrofachmann zu beauftragen.

Für die Zuleitungen vom Transformator zur Maschine muss ein Ozonwiderstandsfähiges Kabel, wie z.B. SIEMENS OZOFLEX H07RN-F, verwendet werden.

Elektroanschluss Transformator, siehe Schaltbild des Transformatorherstellers.

Die elektrische Zuleitung muss störungsfrei verlegt sein (mögliche Störungsverursacher: z.B. Schweißeinheiten, Nähe von starken Magnetfeldern).

Für den Netzanschluss ist ein Hauptschalter vorzusehen, damit die Maschine vom Netz genommen und der Transformator abgeschaltet werden kann.



Bei Spannungsschwankungen größer als $\pm 10\%$ sollte ein Spannungsstabilisator, der entsprechend den vorher ermittelten Spannungsspitzen gewählt wird, verwendet werden.

Die Maschine muss mit einer unabhängigen Erdungsleitung versehen sein. Der Querschnitt des Erdungskabels muss größer sein als der Querschnitt der Zuleitung und den geltenden Bestimmungen und Normen entsprechen.

Die Phasenkompensation ist netzabhängig und muss vor Ort kunden-seitig ermittelt werden.

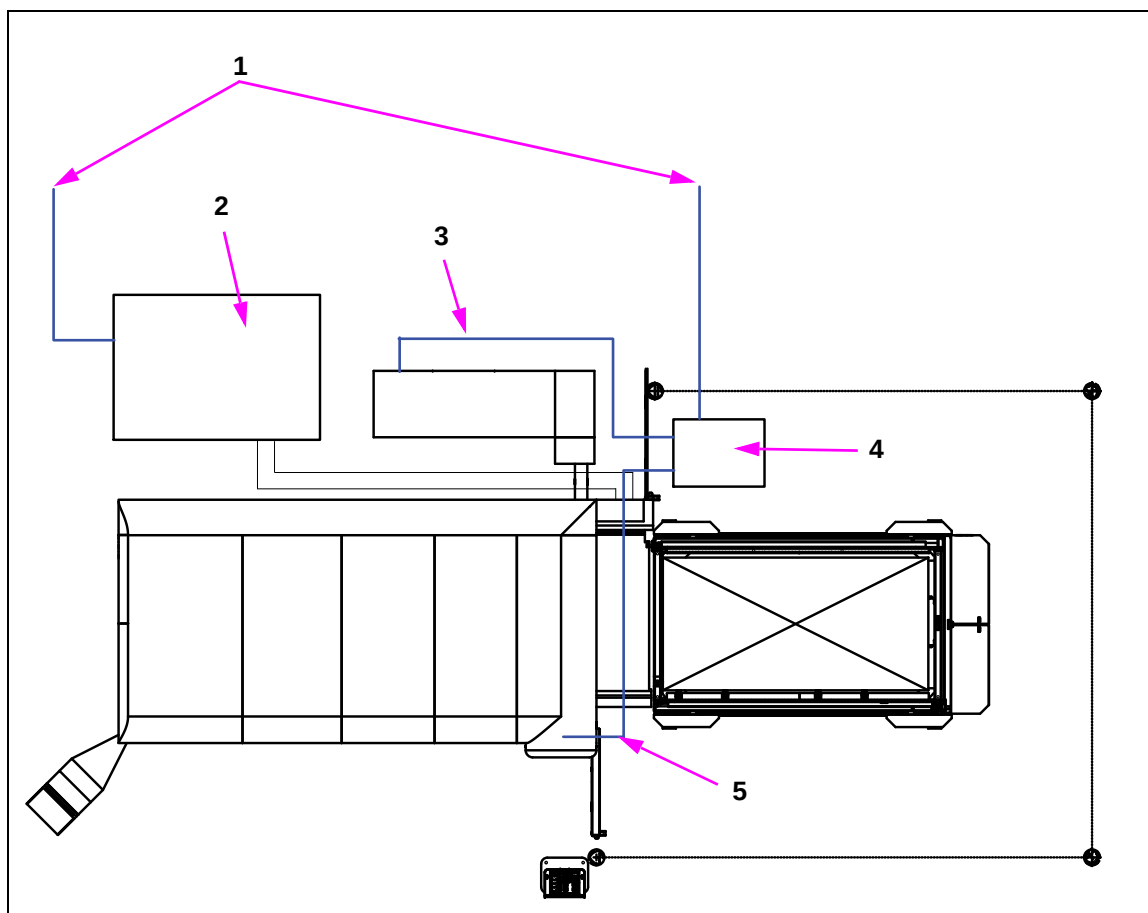


Abb. 10-1 Schema Elektroanschluss

- 1 Zuleitung 400 Volt
- 2 Kombigerät (Kühlblock/ Strahlgangspülung / Absauganlage)
- 3 Zuleitung Laserresonator 200 V
- 4 Transformator
- 5 Zuleitung Maschine 200 V

10.2 Druckluftanschluss

10.2.1 Allgemein

Der Druckluftanschluss ist kundenseitig zu erbringen und kann flexibel oder fest verrohrt an die Anschlussstelle der Maschine und des Kombigeräts geführt werden.

Anschlussstellen, siehe [Abb. 10-2, Seite 26](#).

Innendurchmesser Druckluftanschluss 1/2".



Um den Druckluftverlust zu minimieren, sollte der Kompressor möglichst nah im Bereich der Verbraucher platziert sein.

Die Temperatur der Druckluft muss <25°C sein.

Betriebsluftdruck und Verbrauch (Volumenstrom):

siehe [Kapitel 4, Technische Daten, Seite 4](#)



Um ein vorzeitiges Verschmutzen der Druckluftfilteranlage der Maschine zu verhindern, sollte die eingespeiste Druckluft nachfolgenden Spezifikationen entsprechen.

Druckluftqualität:

Eigenschaft	Anforderung	Klasse nach ISO 8573-1
Kondensatfrei	Drucktaupunkt +3° C (Kältetrockner ist Voraussetzung)	4
Staubfrei	Max. Teilchengröße 5 µm	3
	Max. Teilchendichte 5 mg/m ³	3
Ölfrei	Max. Ölgehalt ≤1 mg/m ³	3

Damit diese Spezifikationen erfüllt werden sind spezielle Vorfilter unbedingt erforderlich.

Hierzu bietet AMADA entsprechendes Zubehör an, [siehe Kapitel 10.2.2,](#)

[Druckluftaufbereitung, Seite 27](#).

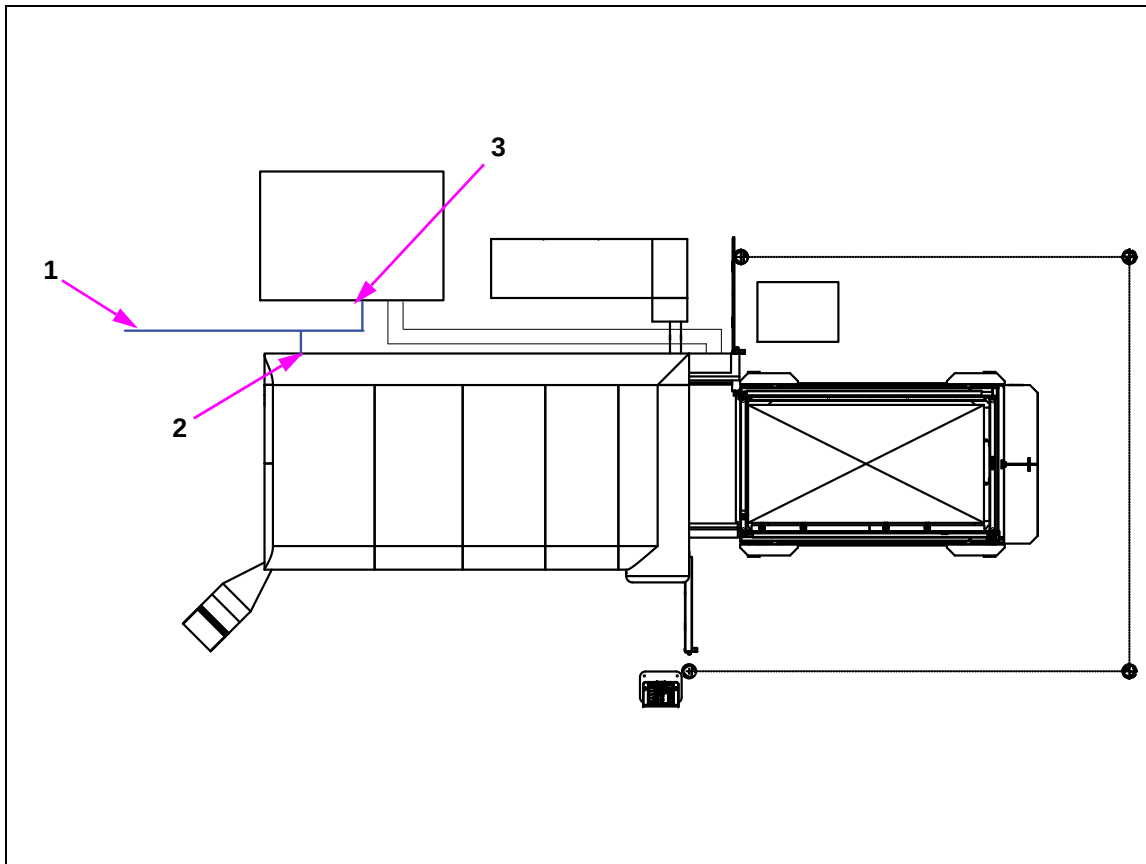


Abb. 10-2 Schema Druckluftanschluss

- 1 Druckluftzuleitung
- 2 Druckluftanschluss Maschine
- 3 Druckluftanschluss Kombigerät

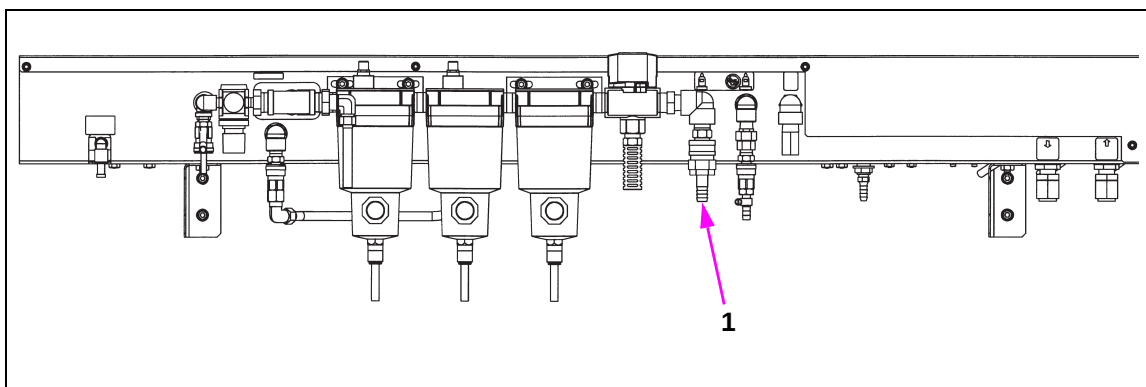


Abb. 10-3 Druckluftanschluss Maschine

- 1 Druckluftzuleitung

10.2.2 Druckluftaufbereitung

Wird Druckluft nicht als Schneidgas benötigt, bieten wir folgende Druckluftfilter-Regeleinheiten zur Maschinenversorgung an.

Vorfilter

- AMADA AIR Filter Typ AMF 0009 PN 16 (Artikel Nr.: 4B AMF0009PN16)
- BSP-Gewindeanschluss R 1/2", inkl. Econometer, autom. Kondensatableiter
- 3 Anschlüsse R 1/2" für: Maschinenversorgung, Absauganlage, Strahlgangspülung.
- Druckregelventil R 1/2"
- Wandhalter

Kältetrockner

Zur Drucklufttrocknung auf einen Drucktaupunkt von 3° C entsprechend ISO 8573-1 bieten wir wie folgt an.

- AMADA DRYER Typ SDB 0100 (Artikel Nr.: 4B SDB0100)
- BSP-Gewindeanschluss R 1"
- Kältemittel R 134 a
- Luftgekühlt
- Optische Taupunktkontrolle
- Drucktaupunkt +3° C



Bei Verwendung dieser Komponenten kann die Maschine nicht mit Schneid-Druckluft betrieben werden.

Druckluftaufbereitung bei Verwendung von Druckluft als Schneidgas

Bei Verwendung von Druckluft als Schneidgas ist der Druckluftanschluss für einen Schlauchinnendurchmesser von 3/8" vorbereitet.

Vorfilter

Wird Druckluft als Schneidgas benötigt bieten wir folgende Druckluftfilter-Regeleinheiten zur Aufbereitung der Druckluft und Schneid-Druckluft an.

- AMADA AIR Filter Typ AMF 0036 PN 16 (Artikel Nr.: 4B AMF0036PN16)
- BSP-Gewindeanschluss R 1-1/4", inkl. Econometer, autom. Kondensatableiter
- 4 Anschlüsse R 1-1/4" auf R 1/2" für: Maschinenversorgung, Absauganlage, Schneid-Druckluft, Strahlgangspülung.
- Druckregelventil R 1-1/4"
- Wandhalter

Kältetrockner

Zur Drucklufttrocknung auf einen Drucktaupunkt von 3° C entsprechend ISO 8573-1 bieten wir wie folgt an.

- AMADA DRYER Typ ABSD 0175 (Artikel Nr.: 4B ABSD0175)
- BSP-Gewindeanschluss R 1"
- Kältemittel R 134 a
- Luftgekühlt
- Optische Taupunktkontrolle
- Drucktaupunkt +3° C

Druckerhöhungsstation

Kann der erhöhte Druck mit dem vorhandenen Kompressor nicht erreicht werden, bieten wir eine Druckerhöhungsstation auf mindestens 12 bar an:

- Druckerhöhungsstation AMADA Typ APU 40 (Artikel Nr.: 4B APU40)
- BSP-Gewindeanschluss
- Luftkontrolleinrichtung
- 40 l-Speicher
- Kontrollmanometer für Speicherdruck
- Speicherentspannungsventil
- Absperrventil vor dem Druckabgang



Bei einem Eingangsdruck > 8 bar ist ein Druckminderer vorzuschalten, da ansonsten das Sicherheitsventil der Druckerhöhungsstation anspricht.

Weiterführende Informationen finden Sie in unserem Angebot zu den vorgenannten Komponenten.

10.3 Kühlwasseranschluss

Das im geschlossenen Kühlkreislauf der Anlage verwendete Kühlwasser wird zum Kühlen des Laserresonators, der Umlenkspiegel und Linearantriebe benutzt. Der Tank des Kühlblocks wird mit einem Schlauch mit Wasser in Trinkwasserqualität befüllt.

Kühlwasserqualität:

Parameter	Grenzwerte
Entionisiertes Wasser (kein destilliertes Wasser)	
Härte	0
pH-Wert	6,0 bis 8,0 (bei 25°C)
Leitwert des Kühlmittels	< 500 µs/cm
Chloride Cl ⁻	< 20 ppm
Sulfationen SO ₄ ²⁻	< 50 ppm
Calciumcarbonat CaCO ₃	< 50 ppm
Eisen Fe	< 0,3 ppm
Schwefelionen S ²⁻ H	keine
Ammoniumionen NH ₄ ⁺	< 0,3 ppm
Siliciumdioxid SiO ₂	< 30 ppm

Füllmenge Kühlblock [siehe Kapitel 4.3, Kombigerät, Seite 7](#).



Die Füllmenge ist auch von der Distanz zwischen Kühlblock und Laserresonator abhängig. Je nach Distanz müssen ca. 30 bis 50 l Kühlwasser zusätzlich eingefüllt werden.

Dem Kühlwasser müssen folgende Inhibitoren beigemischt werden:

- Antibakterizid „7330“ (NALCO Company)
- Korrosionsschutzmittel „73199“ (NALCO Company)

Die Inhibitoren können als Satz unter der Artikelnr. 480WTKYM6088 bei AMADA GmbH bestellt werden.

Die Anweisungen des Herstellers sind zu beachten.

Die Qualität des Kühlmittels muss regelmäßig kontrolliert werden; insbesondere auf Algenbildung achten.

Für Wartungsarbeiten sollte in der Nähe des Kühlblocks eine Wasserversorgung und ein Abwasserkanal oder eine weitere Ableitung für das Abwasser in die Kanalisation vorgesehen sein.

Die örtlichen Abwasserrichtlinien für Indirekt-Einleiter sind zu beachten! Die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen sowie das Sicherheitsdatenblatt der Inhibitoren sind zu beachten.



Der Kühlblock ist mit einer Frostschutzsteuerung ausgestattet und darf nicht stromlos geschaltet werden. Frostgefahr!

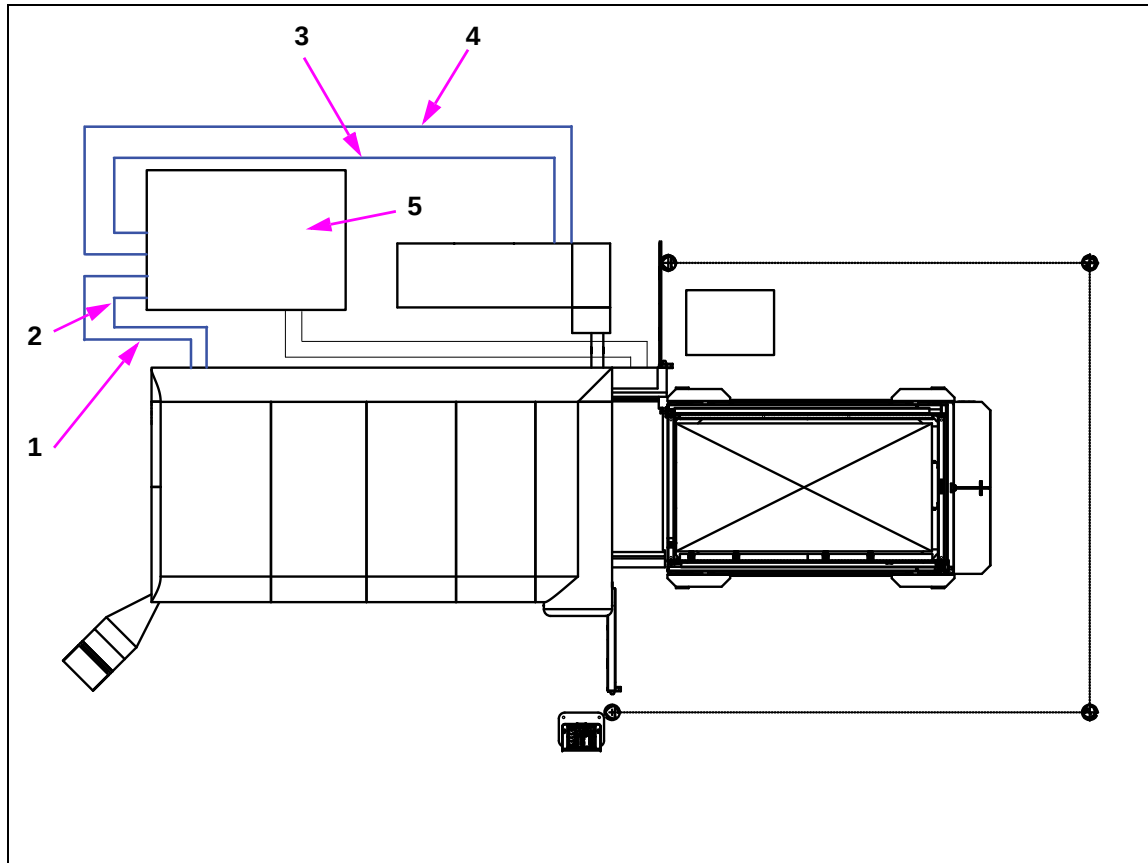


Abb. 10-4 Schema Kühlwasseranschluss

- 1 Kühlwasserleitung Vorlauf Linearmotor
- 2 Kühlwasserleitung Rücklauf Linearmotor
- 3 Kühlwasserleitung Vorlauf Laserresonator
- 4 Kühlwasserleitung Rücklauf Laserresonator
- 5 Kombigerät (Kühlblock/ Strahlgangspülung / Absauganlage)

10.4 Gasanschluss

Die Gasversorgung der Maschine ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss kunden-
seitig erbracht werden.

Folgende Gase werden für den Betrieb der Maschine benötigt:

- Lasergas, Details [siehe Kapitel 10.4.1, Lasergas, Seite 32](#)
- Schneidgas Sauerstoff, Details [siehe Kapitel 10.4.2.1, Sauerstoff, Seite 35](#)
- Schneidgas Stickstoff, Details [siehe Kapitel 10.4.2.2, Stickstoff, Seite 37](#)
- Schneidgas Druckluft, nur notwendig wenn Druckluft als Schneidgas verwendet werden soll, Details [siehe Druckluftaufbereitung bei Verwendung von Druckluft als Schneidgas auf Seite 28](#)



Es wird empfohlen die Gasversorgung in Absprache mit einem Gasversorgungsunternehmen durchzuführen und die Gasbevorratung entsprechend der kundenspezifischen Bedingungen zu planen.



Die örtlichen Sicherheitsbestimmungen, Richtlinien und Regeln im Umgang mit Gas (in Deutschland z. B. DIN 477, BGR 500, usw.) müssen in jedem Fall beachtet werden.

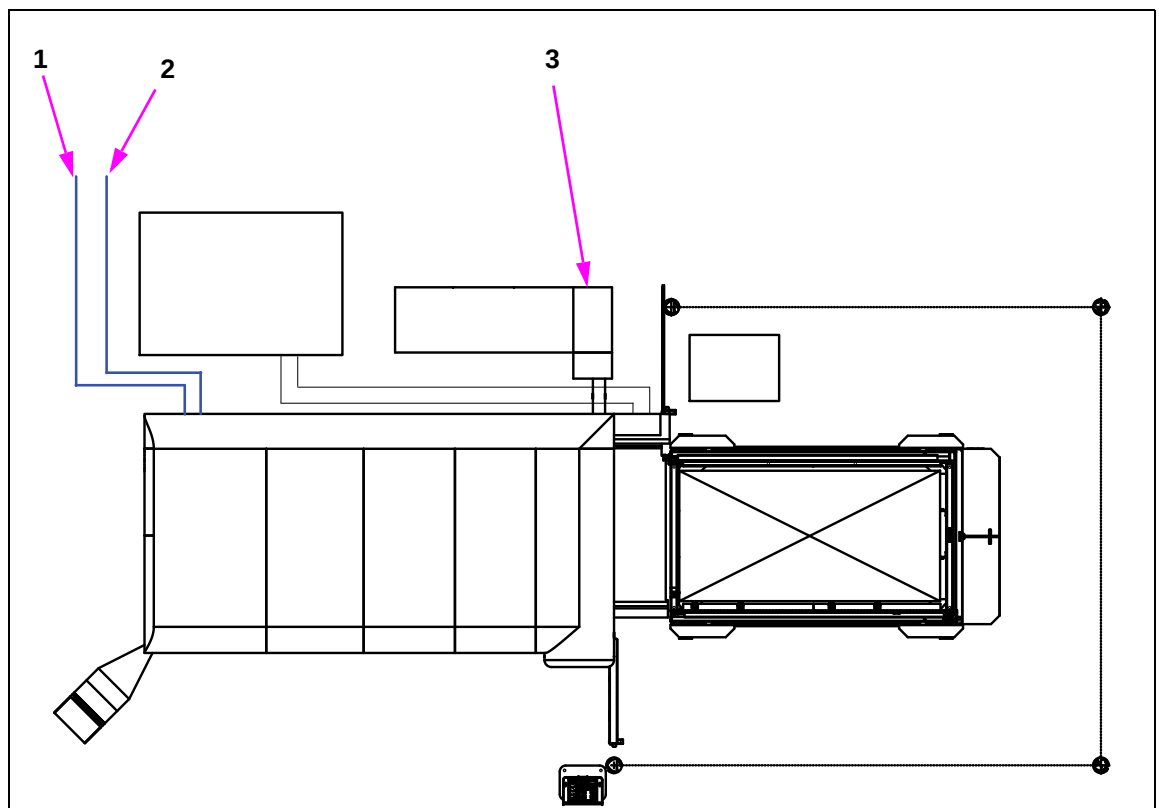


Abb. 10-5 Schema Gasanschluss

- 1 Zuleitung Stickstoff (Kundenseitig)
- 2 Zuleitung Sauerstoff (Kundenseitig)
- 3 Zuleitung Lasergasanschluss

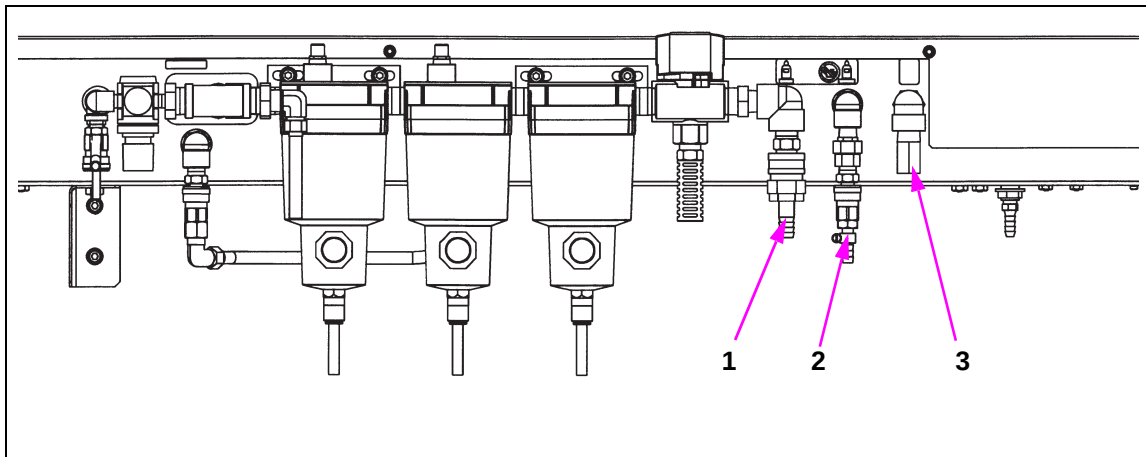


Abb. 10-6 Gasanschluss

- 1 Anschluss Druckluft als Schneidgas verwendet R 1/2"
- 2 Anschluss Sauerstoff R 3/8"
- 3 Anschluss Stickstoff R 1/2"

10.4.1 Lasergas

Der Lasergasanschluss wird durch den AMADA-Service vorgenommen. Das Lasergas ermöglicht die Erzeugung des Laserstrahls im Laserresonator.



Das Lasergasgemisch wird zum Betrieb und während der Installation zum Justieren der Laseranlage benötigt und muss deshalb vor Beginn der Installation, inkl. Flaschendruckminderer und Anschlussmaterial, zur Verfügung stehen.

Die Bereitstellung der Lasergasflasche, des Flaschendruckminderers und der Klemmringverschraubung (SWAGELOK) erfolgt kundenseitig. Es wird empfohlen eine zweite Lasergasflasche als Reserve bereitzustellen.



Die Lasergasflasche darf nicht unter 5 bar Restdruck entleert werden!

10.4.1.1 Lasergasgemisch

Das Lasergas wird als 3 Gasgemisch in einer Flasche benötigt.

Das Mischungsverhältnis beträgt:

CO₂ :	5 % (Toleranz des Anteils ± 0,25%)
He :	60 % (Toleranz des Anteils ± 3%)
N₂ :	35 % (Toleranz des Anteils ± 1,75%)

Reinheit der Mischgase:	4.0 (99,99) oder besser
Maximale Verunreinigung:	Kohlenwasserstoffe (C _n H _m) < 1 ppm
Wasserdampf (H ₂ O):	< 5 ppm

Das Lasergasgemisch wird von verschiedenen Gasherstellern angeboten.

Nachfolgend sind einige Gashersteller aufgeführt, die das Lasergasgemisch liefern:

Gashersteller	Lasergasbezeichnung
Air Liquide GmbH	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Air Products GmbH	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Linde AG	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Messer Griesheim GmbH:	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Praxair GmbH	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Rießner-Gase GmbH & Co KG:	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis
Westfalen AG	Lasergas entsprechend dem Mischungsverhältnis



Je nach Gashersteller ist eine längere Lieferzeit des Lasergases zu berücksichtigen.

10.4.1.2 Lasergasanschluss

Lasergasverbrauch	~ 10 Liter pro Stunde
Zuleitung	Ein entsprechender Spezialkunststoffschlauch Ø 10 mm ist im Lieferumfang der Maschine enthalten (Länge 6 m)  Als Zuleitung darf nur der mitgelieferte Spezialkunststoffschlauch verwendet werden. Schnellanschlüsse, Schlauchtüllen und Kupferrohr dürfen für Lasergas NICHT verwendet werden!
Flaschendruckminderer:	
Ausführung	ein- oder zweistufig in Reinstgastechnik mit Spülgasanschluss und absperrbarem Ausgang  Es wird empfohlen einen absperrbaren Ausgang und Spülgasanschluss oder anderen Einrichtungen, welche eine Verunreinigung des Laserbetriebsgases beim Flaschenwechsel ausschließen, zu verwenden. Ein Flaschendruckminderer (Artikelnummer 3B 5467) und Klemmringverschraubung (Artikelnummer 3B 32493225) kann bei AMADA GmbH bestellt werden.
Eingangsdruckanschluss	Flaschenventil W 21,80 x 1/14 (DIN 477 Nr. 6), Messing
Ausgangsdruckanschluss	Klemmringverschraubung (SWAGELOK) für Kunststoffschlauch Ø 10 mm
Vordruck	200 bar
Hinterdruckbereich	0,5 bis 6 bar
Lasergasdruck (Einstelldruck)	1,75 ± 0,25 bar

10.4.2 Schneidgase

Die Schneidgase dienen zur Unterstützung des Laserschneidvorganges.



Zu Beginn der Installation sind für die Schneidgase geeignete Flaschendruckminderer mit Schlauch-, Rohrleitungs-, Schraub-, Steck- und Nippelverbindungen bis zur Maschinenanschlussstelle bereitzustellen.

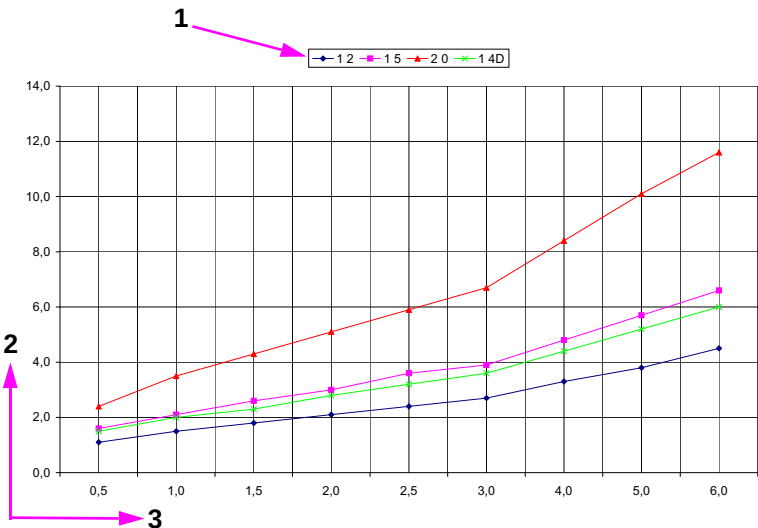
Die Schneidgasbevorratung kann als Gasflasche, Gasflaschenbündel oder Gastankanlage ausgeführt werden.

Bei Schneidgasversorgung mit Gasflasche oder Gasflaschenbündel ist eine Umschaltvorrichtung Voraussetzung für einen unterbrechungsfreien Betrieb.

10.4.2.1 Sauerstoff



**Die Bereitstellung der Sauerstoffversorgung, des Flaschendruckminde-
rers und der Anschlussleitungen erfolgt kundenseitig.**

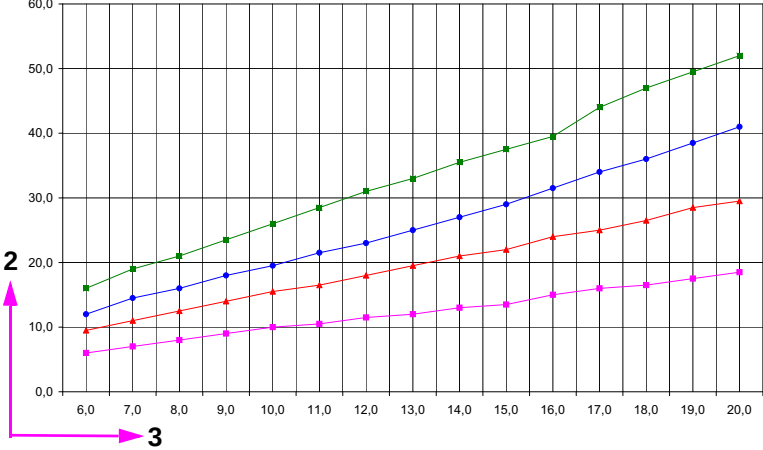
Sauerstoffverbrauch	 Der Sauerstoffverbrauch ist abhängig von Düsen- durchmesser, Schneidgasdruck, Schneiddauer und anderen Faktoren. Um den geschätzten Sauer- stoffverbrauch planen zu können, müssen die kundenspezifischen Einsatzbedingungen mit einem Gasversorgungsunternehmen abgestimmt werden. Das nachfolgende Diagramm dient nur als Anhalt. 1  2 3 Abb. 10-7 Sauerstoffverbrauch (Reinheit 3.5) (Messung wurde durchgeführt an LC-3015 F1 NT AF4000i-B, 7.5" Laserlinse, Düsenabstand 0,7 mm) 1 Düsen 2 Durchfluss (Nm³/h) 3 Druck (bar)
Zuleitung	Öl- und fettfreie Leitung aus Kupferrohr in Sonderqualität (Kühl- schrankqualität), Nennweite 15 mm, Wandstärke mindestens 1 mm und einer Druckfestigkeit von über 15 bar oder Schlauchleitung, Nennweite 1/2" und einer Druckfestigkeit von über 15 bar
Maschinenanschluss	Steckanschluss für Schlauchtülle Ø 9 mm oder R 3/8" Innengewinde
Reinheit	mindestens 3.5 (99,95) oder besser
feste Rückstände	<25 µm Partikelgröße

Flaschendruckminderer:	
• Ausführung, Eingangsdruckanschluss	in der BRD nach DIN 477, entsprechend der Gasart
• Ausgangsdruckanschluss	Schlauchtülle Ø 9 mm Aussen oder Ø 3/8" Aussen
• Durchflussmenge	 Die Durchflussmenge des Flaschendruckminderers muss entsprechend des geplanten Sauerstoffverbrauchs mit dem Gasversorgungsunternehmen abgestimmt werden.
• Hinterdruckbereich	maximal 10 bar

10.4.2.2 Stickstoff



Die Bereitstellung der Stickstoffversorgung, des Flaschendruckminderers und der Anschlussleitungen erfolgt kundenseitig.

Stickstoffverbrauch	Der Stickstoffverbrauch ist abhängig von Düsendurchmesser, Schneidgasdruck, Schneiddauer und anderen Faktoren. Um den geschätzten Stickstoffverbrauch planen zu können, müssen die kundenspezifischen Einsatzbedingungen mit einem Gasversorgungsunternehmen abgestimmt werden. Das nachfolgende Diagramm dient nur als Anhalt. 1 →  2 ↑ 3 → Abb. 10-8 Stickstoffverbrauch (Reinheit 5.0) (Messung wurde durchgeführt an LC-3015 F1 NT AF4000i-B, 7.5" Laserlinse, Düsenabstand 0,3 mm) 1 Düsen 2 Durchfluss (Nm³/h) 3 Druck (bar)
Zuleitung	Öl- und fettfreie Leitung aus Kupferrohr in Sonderqualität (Kühlschrankqualität), Nennweite 19 mm, Wandstärke mindestens 1,5 mm und einer Druckfestigkeit von über 32 bar oder Schlauchleitung, Nennweite 3/4" und einer Druckfestigkeit von über 32 bar
Maschinenanschluss	R 1/2" Innengewinde
Reinheit	mindestens 5.0 (99,999) oder besser
feste Rückstände	<25 µm Partikelgröße

Flaschendruckminderer:	
• Ausführung, Eingangsdruckanschluss	in der BRD nach DIN 477, entsprechend der Gasart
• Ausgangsdruckanschluss	entsprechend den Vorschriften
• Durchflussmenge	 Die Durchflussmenge des Flaschendruckminderers muss entsprechend des geplanten Stickstoffverbrauchs mit dem Gasversorgungsunternehmen abgestimmt werden. Um eine Vereisung zu verhindern, wird ein Flaschendruckminderer mit einer Durchflussmenge von mindestens 290 Nm³/h bei 40 bar empfohlen.
• Hinterdruckbereich	maximal 25 bar

11 Schallpegel

Die Angaben zur Lärmemission basieren auf Messungen entsprechend ACT 92767, Abschnitt 1.7.4 Anhang 1.

Umsetzung nach französischem Recht Maschinenrichtlinie 89/392 und Arbeitsgesetzbuch Artikel R233-84.

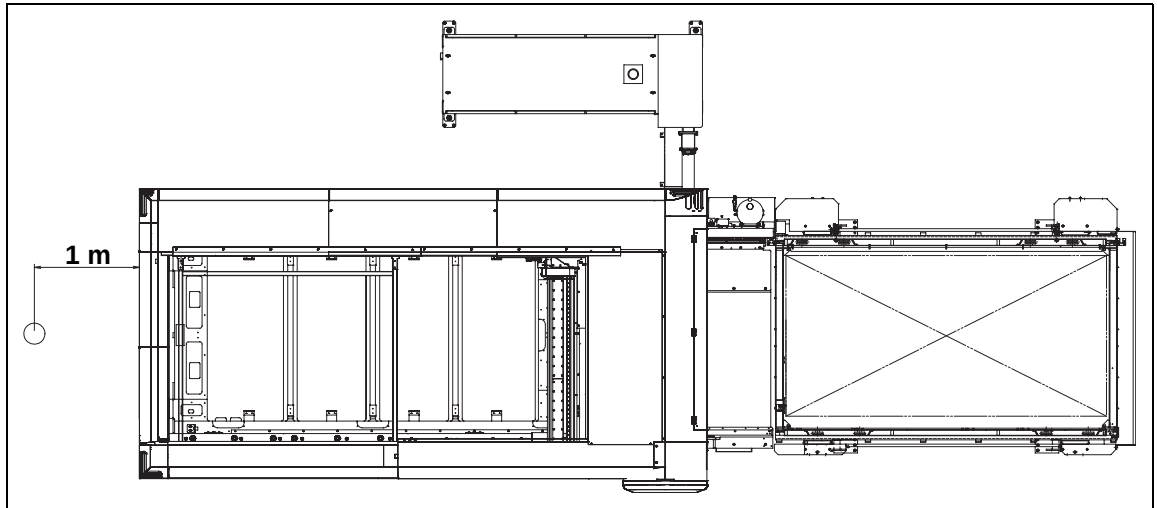


Abb. 11-1 Schallpegelmessung

Angaben zur Lärmemission am Arbeitsplatz		
L_A eq	65,7 dB (A)	unbelastet
L_A eq	74,6 dB (A) *	Normalbetrieb mit Aluminiumblech
L_P Spitzenwert	< 130,0 dB (L)	

Messungen nach Norm **ISO 8500**

* Zyklus durchgeführt mit ausgeschalteter Absauganlage. Mikro 1,50 m vom Boden entfernt.

	Aluminiumblech AlMg 3
Materialstärke:	0,8 mm
Abmessungen:	1000 x 1000 mm
Schneidgeschwindigkeit:	20 m/min
Laserleistung:	4000 W
Schneidgasdruck:	2 bar

Empfohlene Maßnahmen zur Herabsetzung der Lärmbelastung

Auch wenn der Arbeitsbereich durch die Schutzkabine isoliert ist, hängt der von der Maschine abgegebene Schallpegel stark von den Installationsbedingungen und der Umgebung, der Stärke und der Art der bearbeiteten Materialien, der Entfernung der Peripherieanlagen (Absauganlage, Kühlblock) und vor allem von den Durchsätzen und den Drücken des verwendeten Schneidgases ab.

Je nach der Gestaltung des Standorts kann es notwendig sein, technische Hilfsmittel zur Herabsetzung des Lärms oder zur Organisation der Arbeit einzusetzen, um die benachbarten Arbeitsplätze zu schützen:

Anordnung der Arbeitsplätze in größerer Entfernung, Abschirmung, akustische Aufbereitung der Wände des Raums, Verkürzung der Zeit in der das Bedienpersonal dem Lärm ausgesetzt ist.



Tragen Sie in jedem Fall einen zugelassenen individuellen Gehörschutz.

12 CE Absicherung

Der Gefahrenbereich der Maschine wird durch eine Schutzkabine gesichert.
Der Gefahrenbereich des Palettenwechslers wird durch eine Lichtschranke und Schutzgitter abgesichert.

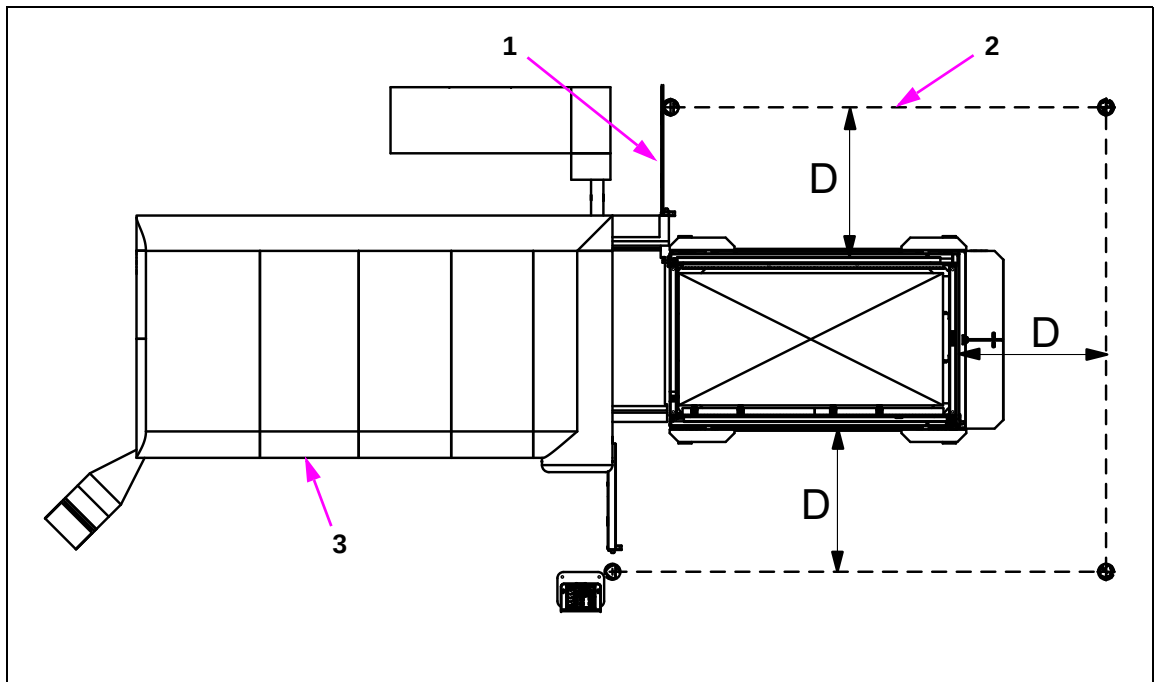


Abb. 12-2 CE Absicherung

- 1 Schutzgitter
- 2 Lichtschranke
- 3 Schutzkabine

Absicherung durch SICK MSL Lichtschranke

Vorgeschriebene Mindestabstände:

D = 1700 mm (Abstand Lichtschranke zum letzten beweglichen Element)

Die Reaktionszeit der SICK MSL Lichtschranke beträgt 20 ms.

13 Anhang

13.1 Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten

Viele Berufsgenossenschaften bieten die kostenlose Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten nach BGV B2 mehrmals jährlich an.

Fragen Sie Ihren zuständigen technischen Aufsichtsbeamten.

13.2 Gaslieferanten



Beispielhaft genannte Gashersteller bieten Gase zum Betrieb der Maschine an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Gaslieferanten.

- Air Liquide GmbH
- Air Products GmbH
- Linde AG
- Messer Griesheim GmbH
- Praxair GmbH
- Rießner-Gase GmbH & Co KG.
- Westfalen AG

13.3 Zubehör

SWAGELOK-Verschraubung:

B.E.S.T. Ventil + Fitting GmbH
41564 Kaarst
Tel. 02131-605064
Fax. 02131-666523
www.swagelok.com

POLY-FLO PE Schlauch:

Barger GmbH
71229 Leonberg
Tel. 07152-94580
Fax. 07152-945858
www.barger-gmbh.de

Laserschutzprodukte:

Laser Vision GmbH
91301 Forchheim
Tel. 09191-72070
Fax. 09191-66913
www.lvg.com

PROTECT-Laserschutz GmbH
90453 Nürnberg
Tel. 0911-9644730
Fax. 0911-9644731
www.protect-laserschutz.de

14 Kundenseitig zu erbringende Leistungen (Checkliste)

Für eine reibungslose Installation, bitten wir Sie die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen, die kundenseitig erbracht werden müssen, anhand dieser Checkliste und der Installationsvorbereitungsanleitung (IVA) zu kontrollieren.

☐ **Anlieferung**

Prüfen Sie, dass ausreichend freie und befestigte Anfahrtsmöglichkeiten für das Transportfahrzeug vorhanden sind.

☐ **Transportweg / Transporthilfsmittel**

Prüfen Sie Toröffnungen, Sturzhöhen usw. und ob geeignete Transporthilfsmittel (Kran, Gabelstapler) vorhanden sind.

☐ **Bodenbeschaffenheit**

Prüfen Sie Bodenqualität, Ebenheit usw., [siehe Kapitel 6, Fundament, Seite 14](#).

☐ **Aufstellort**

Der Aufstellort muss eine geschlossene, beheizbare und für den Betrieb der Anlage genehmigte Halle sein. Prüfen Sie, dass ausreichend Platz vorhanden ist und die Klimabedingungen (Raumtemperatur, Sonneneinstrahlung usw.) erfüllt werden. Der Aufstellort muss bei Installationsbeginn besenrein sein, [siehe Kapitel 5, Aufstellort, Seite 11](#).

☐ **Stromanschluss**

Sorgen Sie dafür, dass ein geeigneter Stromanschluss am Aufstellort für Transformator und Peripheriegeräte vorhanden ist, [siehe Kapitel 10.1, Stromanschluss, Seite 23](#).

☐ **Druckluftanschluss**

Sorgen Sie dafür, dass ein geeigneter Druckluftanschluss, inkl. Vorfilter, Druckregler, Anschlussleitungen usw. am Aufstellort vorhanden ist, [siehe Kapitel 10.2, Druckluftanschluss, Seite 25](#).

☐ **Wasseranschluss**

Kein Festanschluss erforderlich. Die Befüllung des Kühlblocks kann mittels Schlauch erfolgen. Für Wartungsarbeiten empfiehlt es sich einen Wasserabfluss in der Nähe der Maschine vorzusehen, [siehe Kapitel 10.3, Kühlwasseranschluss, Seite 29](#).

☐ **Gasanschluss**

Sorgen Sie dafür, dass Laser- und Schneidgas, inkl. entsprechender Druckminderer und Anschlussleitungen bis zum Maschinenaufstellort, zur Verfügung steht, [siehe Kapitel 10.4, Gasanschluss, Seite 31](#).

☐ **Personal**

Bestimmen Sie einen Laserschutzbeauftragten und stellen Sie Personal zur Einweisung bereit, [siehe Kapitel 13.1, Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten, Seite 42](#).

