

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Laserbearbeitungsmaschine Perforex LC 3030

4050.330

4050.335



Betriebsanleitung

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für eine Laserbearbeitungsmaschine „Perforex LC“ aus unserem Hause entschieden haben!

Viel Erfolg wünscht Ihnen

Ihre
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Germany

Tel.: +49(0)2772 505-0
Fax: +49(0)2772 505-2319

E-Mail: info@rittal.de
www.rittal.de

Vertrieb
ras-info@rittal.de
+49(0)2772 505-2562 oder -2077

Service
service@rittal.de
+49(0)2772 505-1855

Wir stehen Ihnen zu technischen Fragen rund um unser Produktspektrum zur Verfügung.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation.....	5
1.1	CE-Kennzeichnung	5
1.2	Aufbewahrung der Unterlagen.....	5
1.3	Symbole in dieser Betriebsanleitung.....	5
1.4	Mitgeltende Unterlagen	5
2	Sicherheitshinweise.....	6
2.1	Allgemein gültige Sicherheitshinweise	6
2.2	Pflichten des Betreibers	6
2.3	Bedien- und Fachpersonal	7
2.4	Hinweise zu Lasersicherheit	7
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	8
2.6	Restgefahren bei Verwendung der Perforex LC.....	9
3	Produktbeschreibung.....	10
3.1	Funktionsbeschreibung und Bestandteile.....	10
3.1.1	Identifizierung	10
3.1.2	Funktion.....	10
3.1.3	Bestandteile	10
3.1.4	Bedienelemente	19
3.1.5	Sicherheits- und Warnelemente.....	24
3.1.6	Laserkennzeichnung	25
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung, vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	26
3.3	Aufenthaltsbereich des Anwenders	27
3.4	Lieferumfang	28
4	Transport und Handhabung	28
4.1	Anlieferung	28
4.2	Transport	29
5	Installation und Inbetriebnahme.....	29
5.1	Sicherheitshinweise.....	29
5.2	Anforderungen an den Installationsort	29
5.3	Inbetriebnahme	31
5.4	Anschließen des Schneidgases.....	31
6	Arbeiten mit der Maschine	32
6.1	Allgemeines.....	32
6.2	Einschalten der Maschine	33
6.3	Durchführen der Referenzfahrt	35
6.4	Manuelles Fahren der Achsen	37
6.5	Anfahren Parkposition	38
6.6	Vorbereitende Arbeiten	40
6.7	Beladen des Tisches.....	40
6.8	Laden eines Bearbeitungsprogramms.....	44
6.9	Einstellen des Laserfokus.....	47
6.10	Schließen der Türen der Laserschutzkabine.....	47
6.11	Durchführen eines Testlaufs	48
6.12	Ablauf der eigentlichen Bearbeitung	49
6.13	Wiederaufnehmen eines Programmablaufs	51
6.14	Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft	51
6.15	Entladen des Werkstücks.....	53
6.16	Ausschalten der Maschine	53
7	Wartung.....	55
7.1	Sicherheitshinweise zu Wartungsarbeiten	55
7.2	Reinigen der Maschine.....	55

7.3	Prüfungen	56
7.3.1	Sichtprüfungen an der Perforex LC	56
7.3.2	Sichtprüfungen an Anzeigen der Nebenaggregate.....	56
7.3.3	Prüfungen der Sicherheitseinrichtungen	56
7.3.4	Prüfen der Schneidgase.....	56
7.3.5	Sichtprüfung der Gewindeschneider (optional)	56
7.3.6	Sichtprüfung der Minimalschmierung (optional)	57
7.4	Austausch eines Schneidgases.....	57
7.5	Austausch eines Gewindeschneiders (optional)	58
7.6	Kondensat an den Filtern und Wartungseinheiten des Kompressors.....	59
7.7	Austausch der Filtermatten.....	60
7.8	Austausch der Sternfilterpatronen der Absauganlage.....	61
7.9	Wartungsarbeiten an Nebenaggregaten	61
7.10	Gesamtwartungsplan	61
7.11	Wartungs- und Instandhaltungsprotokoll.....	65
8	Technische Daten	66
8.1	Perforex LC 3030.....	66
8.2	Bestimmungsgemäße Materialien.....	68
8.3	Bestellnummern	68
9	Außerbetriebnahme und Entsorgung	70
9.1	Außerbetriebnahme.....	70
9.2	Entsorgung	70

1 Hinweise zur Dokumentation

1.1 CE-Kennzeichnung

Rittal bestätigt die Konformität der Laserbearbeitungsmaschine Perforex LC zur EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Eine entsprechende Konformitätserklärung wurde ausgestellt, sie befindet sich in der Gesamtdokumentation zur Laserbearbeitungsmaschine.



1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Die Betriebsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sind ein integraler Bestandteil des Produkts. Sie müssen den mit der Maschine befassten Personen ausgehändigt werden und müssen stets griffbereit und für das Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit verfügbar sein!

1.3 Symbole in dieser Betriebsanleitung

Folgende Symbole finden Sie in dieser Dokumentation:



Gefahr!

Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führt.



Warnung!

Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises unmittelbar zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Vorsicht!

Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Hinweises zu (leichten) Verletzungen führen kann.



Hinweis:

Kennzeichnung von Situationen, die zu Sachschäden führen können.

- Dieses Symbol kennzeichnet einen „Aktionspunkt“ und zeigt an, dass Sie eine Handlung bzw. einen Arbeitsschritt durchführen sollen.

1.4 Mitgeltende Unterlagen

Neben der vorliegenden Betriebsanleitung gehören zur Gesamtdokumentation Ihres Perforex LC Lasercenter der Dokumentationsordner mit den Einzelbetriebsanleitungen der eingesetzten Komponenten, Modifikationen und Zusatzausstattung, wie z. B.:

- Kompressor
- Filteranlage
- Steuerungseinheit der Filteranlage
- Steuerschrank
- Anleitung Werkstattprogrammierung
- Aufstellpläne
- Diverse Beiblätter

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemein gültige Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die nachfolgenden allgemeinen Sicherheitshinweise bei Installation und Betrieb der Perforex LC:

- Bitte beachten Sie außer diesen allgemeinen Sicherheitshinweisen unbedingt auch die spezifischen Sicherheitshinweise, im Zusammenhang mit den in den folgenden Kapiteln aufgeführten Tätigkeiten!
- Die Montage, Installation und Inbetriebnahme der Perforex LC darf nur durch Rittal oder von durch Rittal beauftragtes Fachpersonal erfolgen.
- Die Bedienung und Wartung der Perforex LC darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Die Perforex LC ist als Einzelarbeitsplatz ausgelegt, es darf jeweils nur eine Bedienperson an der Maschine hantieren.
- Besteht die Gefahr, dass z. B. beim Beladen der Maschine durch eine Bedienperson die zulässigen Höchstgewichte überschritten werden, so müssen entsprechende Hilfsmittel (Transportgeräte, Hebezeuge) verwendet werden.
- Bitte beachten Sie die zur Elektroinstallation gültigen Vorschriften des Landes, in dem die Perforex LC installiert und betrieben wird sowie dessen nationale Vorschriften zur Unfallverhütung. Bitte beachten Sie außerdem betriebsinterne Vorschriften wie Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften!
- Verwenden Sie im Zusammenhang mit der Perforex LC ausschließlich original Rittal oder von Rittal empfohlene Produkte.
- Nehmen Sie an der Perforex LC keine Änderungen vor, die nicht in dieser oder in den mitgeltenden Betriebsanleitungen beschrieben sind.
- Die Betriebssicherheit der Perforex LC ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die technischen Daten und angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.
- Das Betreiben des Systems in direktem Kontakt mit Wasser, aggressiven Stoffen oder entzündlichen Gasen und Dämpfen ist untersagt.
- Jede Person, die sich mit der Bedienung oder der Wartung der Perforex LC befasst, muss die komplette Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Ausschaltprozeduren sind zu beachten.
- Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit des Bedieners und der Perforex LC beeinträchtigt.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, die die Sicherheit von bedienenden Personen und der Perforex LC beeinträchtigen können, sind verboten.
- Kundenseitige Änderungen an der Steuerung, Software und Hardware sind nur nach Absprache mit -Rittal gestattet. Durch unerlaubte Änderungen erlischt die Gewährleistung.
- Sämtliche Projektunterlagen dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.
- Beim Betreten der Laserschutzkabine sind die Türen offen zu halten, um ein versehentliches Anfahren der Perforex LC auszuschließen.
- Die Medienversorgung (z. B. Druckluftzufuhr) ist gemäß den Informationen aus dieser Betriebsanleitung auszuführen.

2.2 Pflichten des Betreibers

- Der Betreiber ist verpflichtet, die Perforex LC immer in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Dem Betreiber der Perforex LC wird empfohlen, sich von allen bedienenden Personen schriftlich bestätigen zu lassen, dass sie die komplette Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

- Der Betreiber ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahrenquellen aufmerksam zu machen, die beim Arbeiten an der Perforex LC entstehen können.
- Der Betreiber ist verpflichtet, nicht-autorisierten Personen den Zugang zur Perforex LC zu verwehren. Dazu gehört möglicherweise die Einrichtung einer dauerhaften Zugangsbeschränkung.
- Darüber hinaus ist der Betreiber verpflichtet, eine Betriebsanweisung zu erstellen und am Arbeitsplatz auszuhängen. Diese Betriebsanweisung sollte sich am Arbeitsschutzgesetz orientieren und muss zusätzlich wenigstens die folgenden Passagen enthalten:
 - Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
 - Bei allen Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen der Perforex LC ist der Hauptschalter von dem betrieblichen, fachlich zuständigen Vorgesetzten auszuschalten und gegen Wiedereinschalten mit einem Schloss zu sichern. Der Schlüssel wird abgezogen und mitgeführt.
 - Nach Beendigung der Arbeiten und vor dem Wiedereinschalten der Spannung vergewissert sich der verantwortliche Vorgesetzte, dass dies ohne Gefährdung von Personen oder Einrichtungen möglich ist. Vor dem Einschalten muss eine rechtzeitige und deutliche Warnung an alle Beteiligten gegeben werden.
- Der Betrieb der Perforex LC ist nur dann gestattet, wenn das Personal die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung benutzt. Dies gilt insbesondere auch bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

2.3 Bedien- und Fachpersonal

Die Perforex LC ist nach dem aktuellen Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Von der Perforex LC können dennoch Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.

- Die Montage, Installation und Inbetriebnahme der Perforex LC darf nur durch Rittal oder von durch Rittal beauftragtem Fachpersonal erfolgen.
- Die Bedienung und Wartung der Perforex LC darf nur durch ausgebildetes und durch den Rittal Service unterwiesenes Fachpersonal erfolgen.
- Das Bedienpersonal ist mit dem zu bearbeitenden Werkstoff und den sich daraus ergebenden Gefährdungen vertraut.
- Das Bedienpersonal wird in regelmäßigen Schulungen auf die Notwendigkeit des Tragens der persönlichen Schutzausrüstung hingewiesen. Dabei wird auch darüber informiert, dass das Arbeiten ohne Schutzausrüstung zu ernsthaften und auch bleibenden Gesundheitsschäden führen kann.
- Die Vergabe von Zugangsberechtigungen für Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten muss klar festgelegt und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten. Grundvoraussetzung für bedienende Personen ist der sichere Umgang und die Erfahrung mit modernen Personal Computern und dem verwendeten Betriebssystem.
- Der Betreiber und jede bedienende Person sind verpflichtet am Arbeitsplatz, in der Arbeitsumgebung und den angrenzenden Verkehrswegen für Ordnung und Sauberkeit zu sorgen.

2.4 Hinweise zu Lasersicherheit

Durch die Laserschutzkabine der Perforex LC wird der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) auf die Klasse 1 reduziert.

Im Inneren der Laserschutzkabine wird die Bearbeitung durch einen Laser der Klasse 4 durchgeführt.

- Bei Lasern der Klasse 4 ist sowohl die direkte Strahlung als auch indirekte Streustrahlung gefährlich und kann Verletzungen von Haut und Augen verursachen.
- Bei Laser der Klasse 4 besteht darüber hinaus bei unsachgemäßer Anwendung eine Brand- und Explosionsgefahr, wenn die Strahlung auf entsprechend brennbare Materialien trifft.
- Es ist in der Verantwortung des Bedieners, erforderliche Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, die eine Entzündung oder Explosion von Material durch den Laserstrahl sicher ausschließen.

Daher müssen insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise beachtet werden:

- Betreiben Sie die Maschine niemals bei geöffneter oder fehlender Laserschutzkabine.
- Starten Sie niemals eine Bearbeitung, wenn sich im Inneren der Laserschutzkabine Lebewesen befinden.
- Bauen Sie niemals den Laser um und zerlegen oder manipulieren Sie ihn nicht.
- Überbrücken Sie niemals den Türendshalter der Laserschutzkabine.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen müssen bei der Ausführung der Perforex LC mit oben offener Laserschutzkabine für den Bereich oberhalb der Perforex LC getroffen werden. Können diese Punkte nicht zu jedem Zeitpunkt sicher gewährleistet werden, muss die Laserschutzkabine mit dem optionalen Dach ausgerüstet werden.

- Stellen Sie sicher, dass sich oberhalb der Perforex LC keine spiegelnden Oberflächen befinden, die zu einer Reflektion des Laserstrahls führen können.
- Stellen Sie sicher, dass sich oberhalb der Perforex LC keine Laufwege befinden, über die ein direkter Einblick in den Innenraum der Laserschutzkabine und somit direkt auf den Laserstrahl bzw. eine am Werkstück gespiegelte Strahlung möglich ist. Ist der Einblick von oben in die Perforex LC oder eine Reflektion der Strahlung außerhalb der Schutzkabine möglich, ist zwingend ein Dach zu installieren.
- Sind Arbeiten oberhalb der Perforex LC notwendig, darf die Maschine für die Dauer dieser Arbeiten nicht betrieben werden.

Weitere Gefahren ergeben sich bei der Bearbeitung nicht-bestimmungsgemäßer Materialien (vgl. Abschnitt 8.2 „Bestimmungsgemäße Materialien“):

- Führen Sie niemals Bearbeitungen an Materialien durch, die nicht in dieser Betriebsanleitung aufgelisteten sind.
- Führen Sie niemals Bearbeitungen an Materialien mit abweichenden Materialstärken oder Abmessungen durch.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Das Bedien- und Wartungspersonal muss die persönliche Schutzausrüstung bei allen Arbeiten an der Perforex LC tragen. Die persönliche Schutzausrüstung umfasst wenigstens die folgenden Bestandteile:

- Sicherheitsarbeitsschuhe: bei jeder Arbeit an der Maschine
- Handschuhe: Beim Beladen und Entladen des Tisches
- Schutzbrille: Bei Arbeiten an der Ventilinsel wie dem Tausch des Schneidgases

- Gehörschutz: Bei Arbeiten an der Ventilinsel wie dem Tausch des Schneidgases
- Mundschutz: Bei Reinigungsarbeiten des Tisches

2.6 Restgefahren bei Verwendung der Perforex LC

Das Ausschalten des Kompressors bzw. das Schließen des zugehörigen Ventils an einer evtl. angeschlossenen Gasflasche sperrt die entsprechende Gasversorgung zur Perforex LC ab. Im Inneren des Systems bleibt weiterhin ein gewisser Druck bestehen. Dieser Restdruck entweicht beim ersten Lösen eines Druckluft- bzw. Gasanschlusses an der Ventilinsel der Perforex LC. Des Weiteren werden weder das Druckluftsystem noch das Gassystem beim Ausschalten der Perforex LC über einen NOT-HALT-Taster bzw. den Hauptschalter drucklos geschaltet.

- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Druckluft- bzw. Gassystem die persönliche Schutzausrüstung (vgl. Abschnitt 2.5 „Persönliche Schutzausrüstung“). Bei der Bearbeitung von Werkstücken entstehen Rauch und Feststoffteilchen. Dies kann im Zusammenspiel mit den eingesetzten Schneidgasen zu Gefährdungen durch Explosion, Brand und giftigen Wirkungen (wie Atemwegserkrankungen) führen.
- Betreiben Sie die Maschine niemals bei ausgeschaltetem Filter.
- Bearbeiten Sie auf der Maschine nur die gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung zugelassenen Materialien in den genannten Stärken und Abmessungen.

Bei Einsatz geölter Druckluft oder unzureichender Wartung der Druckluftversorgung besteht Beschädigungsgefahr für die Perforex LC.

- Stellen Sie sicher, dass die Druckluftversorgung der Perforex LC nur über den mitgelieferten Kompressor inkl. Trockner erfolgt.

Bei Änderungen an den Einstellwerten der Druckregler am Kompressor besteht Beschädigungsgefahr für das gesamte System durch zu geringe oder zu hohe Werte.

- Stellen Sie sicher, dass alle Druckregler am Kompressor auf die in den technischen Daten angegebenen Werte eingestellt sind (vgl. Abschnitt 8.1 „Perforex LC 3030“).

Befinden sich Lebewesen im Inneren der Laserschutzkabine bei gleichzeitig geschlossener Tür besteht Lebensgefahr durch Laserstrahlung und Quetschgefahr durch das Fahren der Achsen.

- Stellen Sie vor dem Schließen der Tür in der Laserschutzkabine sicher, dass sich keine Lebewesen in der Laserschutzkabine befinden.

Durch Gegenstände im Inneren der Laserschutzkabine kann es zu einer Blockade der CNC-Achsen kommen.

- Stellen Sie vor dem Schließen der Tür in der Laserschutzkabine sicher, dass sich außer den zu bearbeitenden Werkstücken keine Gegenstände (wie Werkzeug) in der Laserschutzkabine befinden.

Bei einer Bearbeitung von Kuben von der Innenseite besteht beim Fahren der Achsen eine Kollisionsgefahr.

- Bearbeiten Sie Kuben gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine immer nur von der Außenseite.

3 Produktbeschreibung

DE

Bei Einsicht von oben in die Perforex LC oder bei Möglichkeiten der Reflektion oberhalb der Einhausung besteht die Gefahr, dass es zu Laserstrahlung außerhalb der Schutzeinhausung kommen kann.

- Stellen Sie unbedingt sicher, dass keine Einsicht von oben in die Laserschutzumhausung bzw. keine Reflektion des Laserstrahls außerhalb der Schutzumhausung erfolgen kann.

Ist dies nicht sichergestellt, so muss die Einhausung mit einem zugelassenen Schutzdach versehen werden (siehe Abschnitt 2.4).

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung und Bestandteile

3.1.1 Identifizierung

Das Typenschild der Perforex LC befindet sich rechts am Maschinengestell.

3.1.2 Funktion

Die Perforex LC ist eine Laserbearbeitungsmaschine zum Schneiden von Feinblechen in Form von Flachteilen und Kuben. Hierzu befindet sich innerhalb der Laserschutzkabine eine Laserquelle der Laserklasse 4, die auf einem 5-Achs-Portal montiert ist. Durch die Laserschutzkabine der Perforex LC kann maximal Laserstrahlung der Klasse 1 nach außen dringen. Ausgenommen hiervon ist der Betrieb der Perforex LC in der Ausführung mit oben offener Laserschutzkabine.

3.1.3 Bestandteile

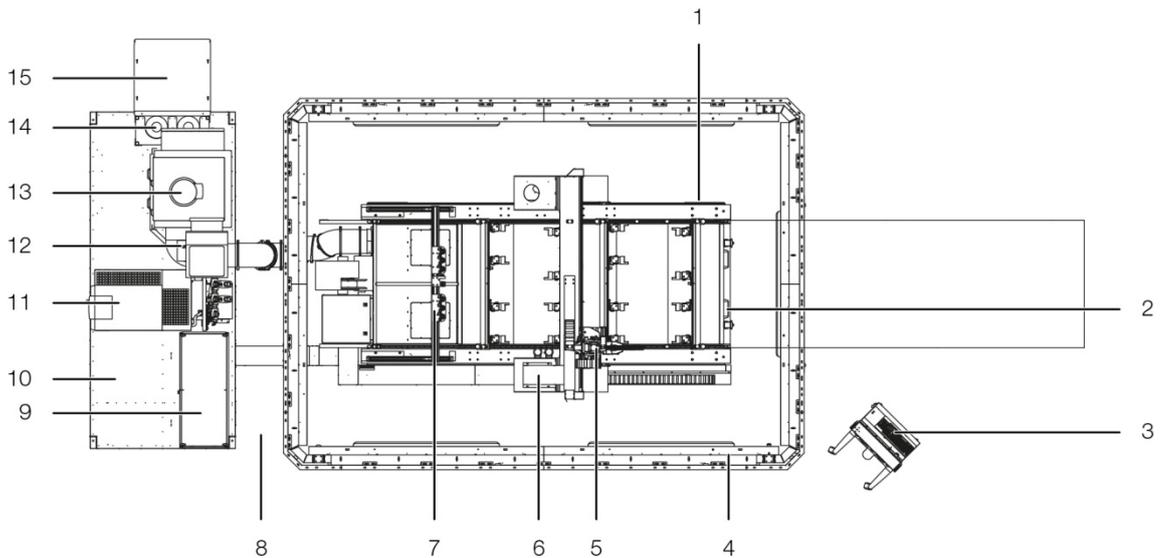


Abb. 1: Draufsicht Perforex LC (Aggregate hinten)

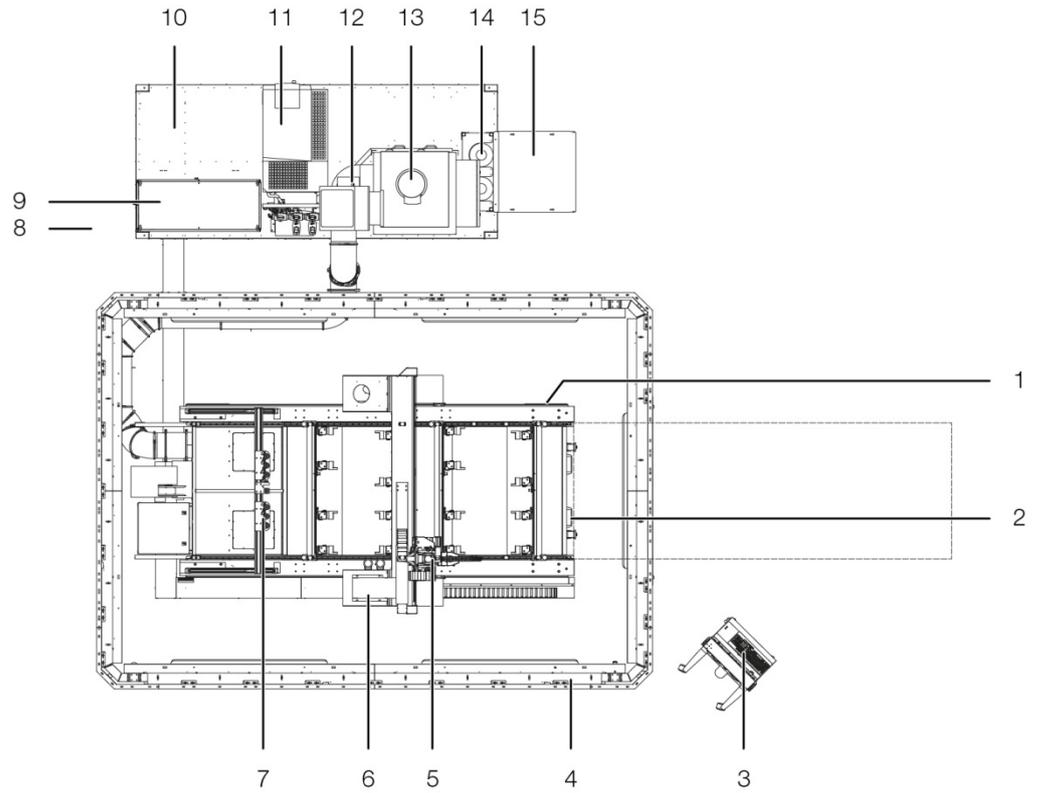


Abb. 2: Draufsicht Perforex LC (Aggregate rechts)

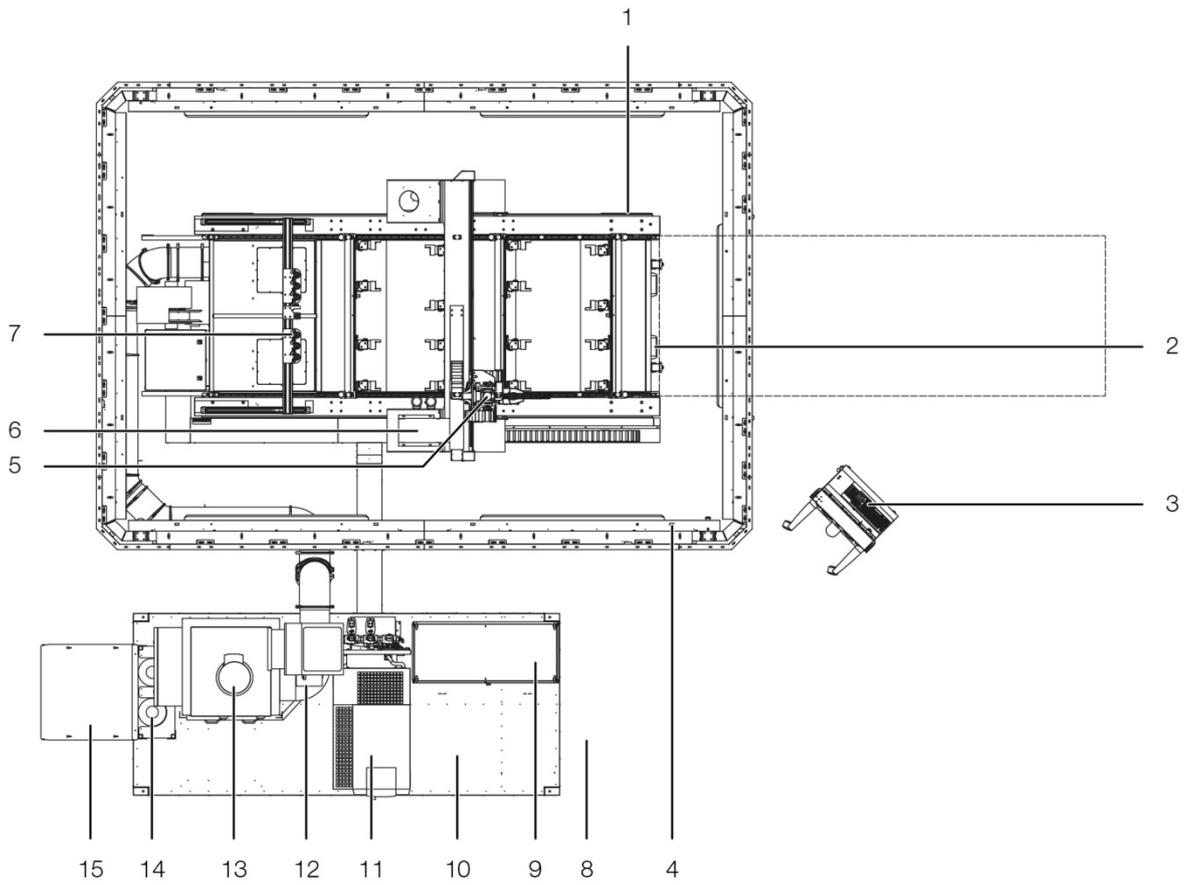


Abb. 3: Draufsicht Perforex LC (Aggregate links)

3 Produktbeschreibung

DE

Legende für Abb. 1 bis Abb. 3

- 1 Typenschild
- 2 Tisch für Werkstücke (eingeschobene Stellung)
- 3 Bedienpult
- 4 Laserschutzkabine
- 5 Laserkopf/Austrittsöffnung Laserstrahl
- 6 5-Achs-Portal
- 7 Gewindeschneideinheit (optional)
- 8 Aggregaterraum (optional)
- 9 Schaltschrank
- 10 Aggregaterahmen
- 11 Kompressor mit Trockner
- 12 Luftkanal Absaugung
- 13 Filter
- 14 Aufstellungsort Gasflaschen
- 15 Rampe für Gasflaschenwechsel

Übersicht

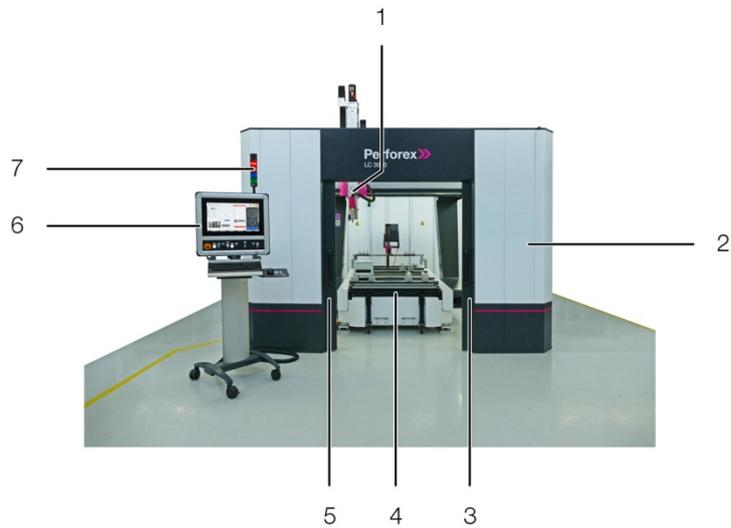


Abb. 4: Frontansicht Perforex LC

Legende

- 1 Portal mit Laserkopf
- 2 Laserschutzkabine
- 3 Tür der Laserschutzkabine (rechter Flügel)
- 4 Tisch für Werkstücke
- 5 Tür der Laserschutzkabine (linker Flügel)
- 6 Bedienpult
- 7 Signalleuchte

Achsen

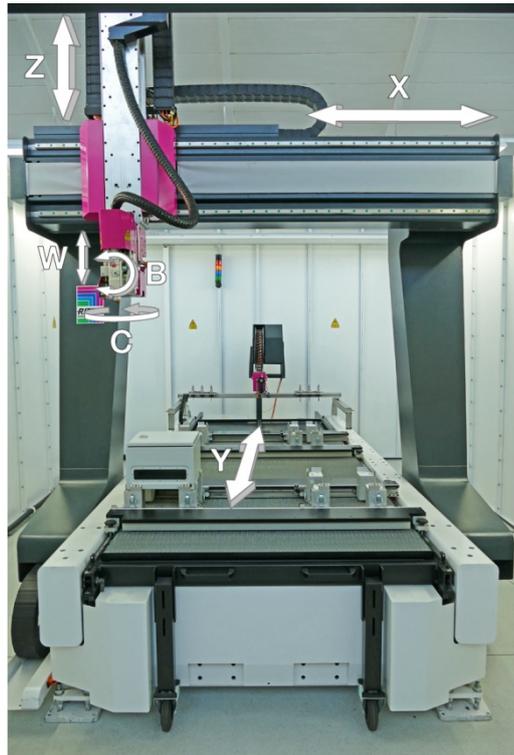


Abb. 5: Abbildung des 5-Achs-Portals (Frontansicht Perforex LC)

- X-Achse: Fahrtrichtung „+“ nach rechts, Fahrtrichtung „-“ nach links
- Y-Achse: Fahrtrichtung „+“ nach hinten, Fahrtrichtung „-“ nach vorne
- Z-Achse: Fahrtrichtung „+“ nach oben, Fahrtrichtung „-“ nach unten
- W-Achse (Höhenausgleich): Fahrtrichtung „+“ nach oben, Fahrtrichtung „-“ nach unten
- B-Achse: Fahrtrichtung „+“ gegen den Uhrzeigersinn, Fahrtrichtung „-“ im Uhrzeigersinn
- C-Achse: Fahrtrichtung „+“ gegen den Uhrzeigersinn, Fahrtrichtung „-“ im Uhrzeigersinn

Bearbeitungstisch

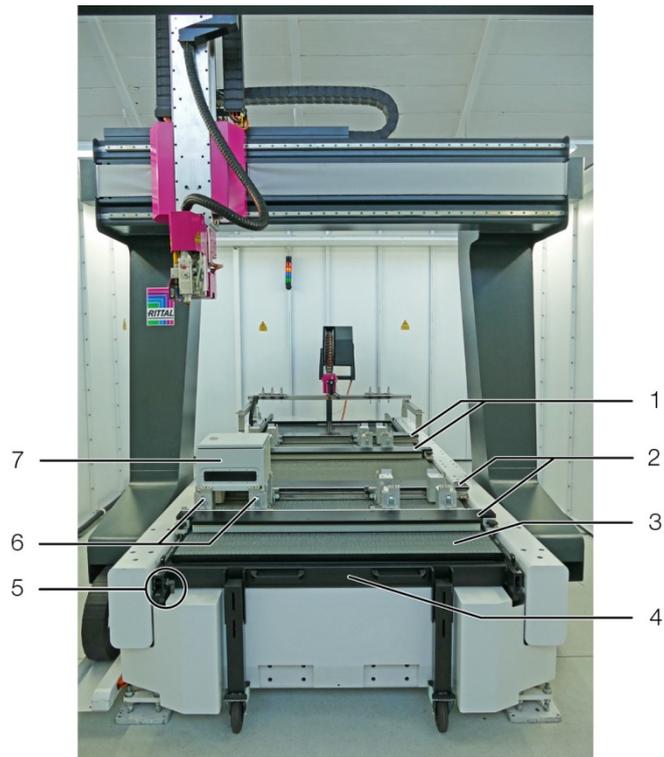


Abb. 6: Bearbeitungstisch mit Auflegesystem

Legende

- 1 Quertraversen hinten
- 2 Quertraversen vorne
- 3 Wabenmatten
- 4 Bearbeitungstisch
- 5 Verschlussmechanismus/Arretierung
- 6 Anschlagpunkte
- 7 Eingelegtes Werkstück (Beispiel)

Der Bearbeitungstisch besteht aus einem herausziehbaren Rahmen (Abb. 6, Pos. 4) mit Verschlussmechanismus (Abb. 6, Pos. 5) und Wabenmatten (Abb. 6, Pos. 3), welche als Werkstückauflage dienen. Sind die Wabenmatten verschlissen, sollten diese ersetzt werden.



Vorsicht!

Beim Wechseln der Wabenmatten besteht Schnittgefahr. Tragen Sie bei der Handhabung der Wabenmatten Handschuhe.



Hinweis:

Die am Tisch befestigten Führungswagen sind von Hand zu schmieren. Dazu zählen auch die Führungswagen am Auflegesystem. Entnehmen Sie die Wartungsintervalle bitte dem Gesamtwartungsplan in Abschnitt 7.10.

Auflagesystem

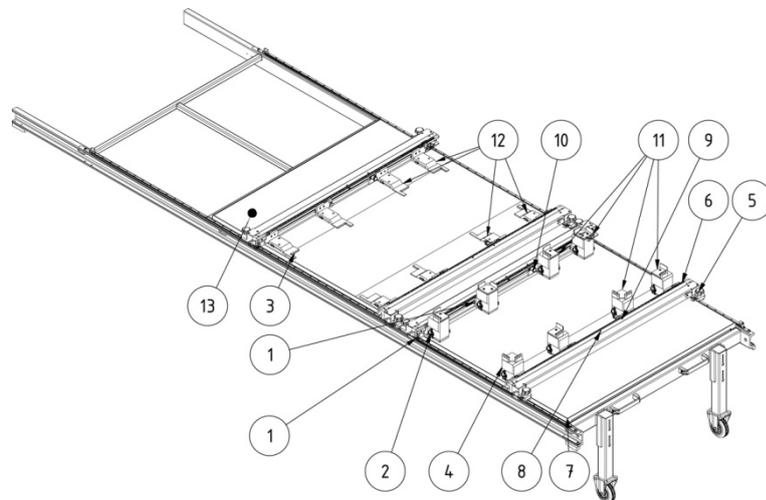


Abb. 7: Auflagesystem

Legende

- 1 Schmiernippel Führungswagen
- 2 Federspanner zum Befestigen der Gehäuseauflagen
- 3 Flachteilanschlag
- 4 Gehäuseauflage
- 5 Sterngriffschraube
- 6 Maßband zur Positionierung der Auflagen
- 7 Anschlagpunkt für Formatbleche (Mittelformat, Kleinformat)
- 8 Markierung für zweiten Flachteilanschlag (optional)
- 9 Markierung für zweiten Gehäuseanschlag (optional)
- 10 Rastbolzen zur Positionierung der zweiten Auflage (optional)
- 11 zweite Gehäuseauflage (optional)
- 12 zweite Flachteilaufgabe (optional)
- 13 Wabenmatten

Das Auflagesystem besteht aus vier Quertraversen (Abb. 6, Pos. 1 und Pos. 2), von denen jeweils die vordere Traverse an einer definierten Positionen fixiert werden muss (Y-Nulllage) und die jeweils hintere Traverse flexibel verschiebbar ist. In den Quertraversen, sind Passbuchsen eingelassen, welche die exakten Nullpunkte (X-Nulllage) definieren. An den Quertraversen sind verschiebbare Winkel befestigt, die ebenfalls mit Passbuchsen ausgestattet sind. In diese Passbuchsen werden die zur ausgewählten Bearbeitung erforderlichen Anschläge eingesetzt.

3 Produktbeschreibung

DE

Für die Bearbeitung stehen zwei verschiedene Anschlagmöglichkeiten zur Verfügung.

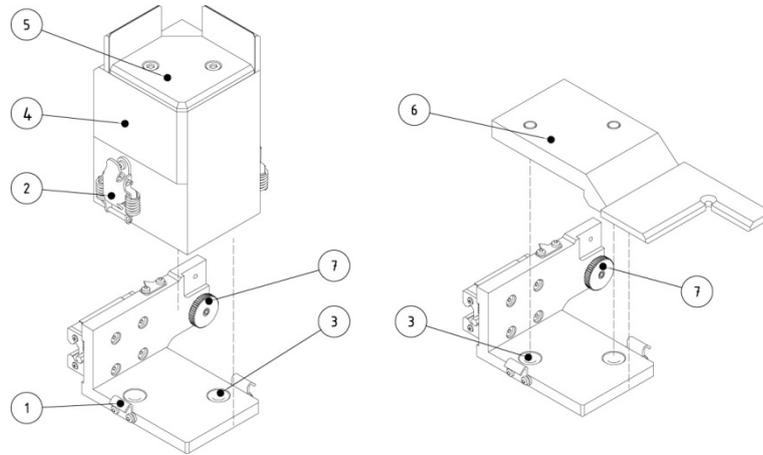


Abb. 8: Anschlagmöglichkeiten

Legende

- 1 Gegenhaken
- 2 Federspanner
- 3 Positionierbuchse
- 4 Gehäuseauflage
- 5 Verschleißplatte
- 6 Flachteilanschlag
- 7 Rändelschraube

Der Flachteilanschlag (Abb. 8, Pos. 6) ist für die Bauteilauflage auf den Wabenmatten vorgesehen. Die Gehäuseauflage (Abb. 8, Pos. 4) ist zur Aufnahme von Gehäusen (Kuben) geeignet.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit Flachteile wie z. B. Formatblech (Klein- und Mittelformat) ohne Zuhilfenahme der Anschläge an den Quertraversen direkt auf den Wabenmatten aufzulegen. Bei dieser Auflageart werden die Flachteile direkt an den umlaufenden Bund des Bearbeitungstisches angelegt. Der Nullpunkt für diese Bearbeitungsart (X- und Y-Richtung) befindet sich in der vorderen linken Ecke des Bearbeitungstisches (Abb. 7, Pos. 7). Zur Ausnutzung der gesamten Auflagefläche lassen sich die Quertraversen lösen und in den hinteren Bereich der Maschine verschieben. Dazu lösen Sie die über den Linearführungen befindlichen Sterngriffschrauben (Abb. 7, Pos. 5).



Hinweis:

Der Anschlag am Bund des Bearbeitungstisches ist nicht zur genauen, absoluten Positionierung eines einzelnen Bauteils bzw. einer einzelnen Kontur auf dem Formatblech geeignet. Die Genauigkeit der Konturen zueinander ist gegeben. Verwenden Sie diesen Anschlag nur, um Bauteile aus einem Rohling auszuschneiden. Legen Sie alle Flachteile, z. B. Bauteile eines Schaltschranks, prinzipiell in die Anschläge an den Quertraversen.

Laserkopf mit Höhensensor

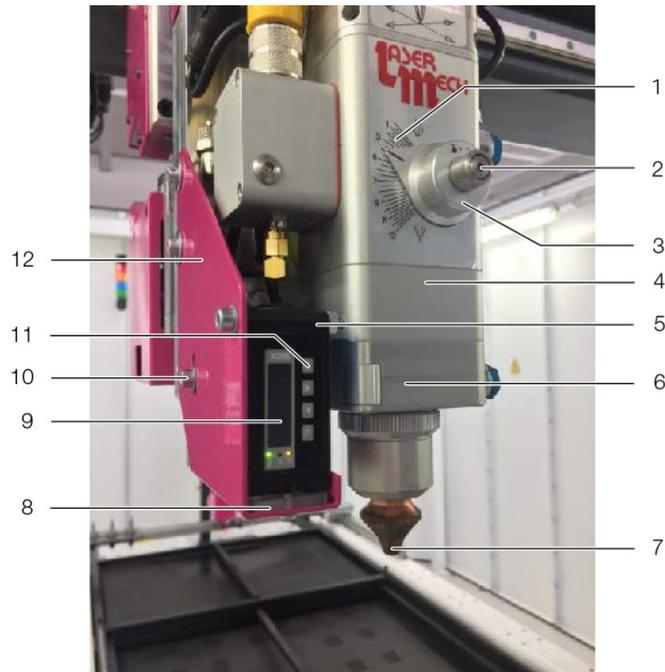


Abb. 9: Laserkopf mit Höhensensor

Legende

- 1 Skala Laserfokus
- 2 Einstellschraube Laserfokus
- 3 Arretierung Einstellschraube
- 4 Laserkopf
- 5 Höhensensor
- 6 Schutzglas Laseroptik (hinter der Abdeckung)
- 7 Strahlaustrittsdüse
- 8 Schutzglas Höhensensor
- 9 Display Höhensensor
- 10 Einstellschraube Höhensensor
- 11 OK-Taster
- 12 Befestigungswinkel

Am Laserkopf ist ein optischer Distanzmesser angebracht (vgl. Abb. 9, Pos. 5). Dieser „Höhensensor“ ermöglicht es, nach jedem Programmstart schnell an das Material anzutasten und in diesem Zuge eine Kalibrierung des Laserkopfes durchzuführen.



Hinweis:

Die im Wartungsplan aufgeführten Prüfungen sind vor dem Einschalten der Maschine entsprechend dem vorgeschriebenen Intervall durchzuführen.

Der Laserkopf fährt nach jedem Programmstart zunächst auf eine, in der Werkstattprogrammierung definierte, Position und misst dort den Abstand zum Werkstück.

Um diese Position festzulegen, ist in der Werkstattprogrammierung zur Eingabe der Maschinenparameter die Menüseite „CNC-Parameter“ anzuwählen (Abb. 10, Pos. 1) und der entsprechende Wert im Feld „Anfahrposition Höhenmessung: X“ (Abb. 10, Pos. 2) einzugeben.

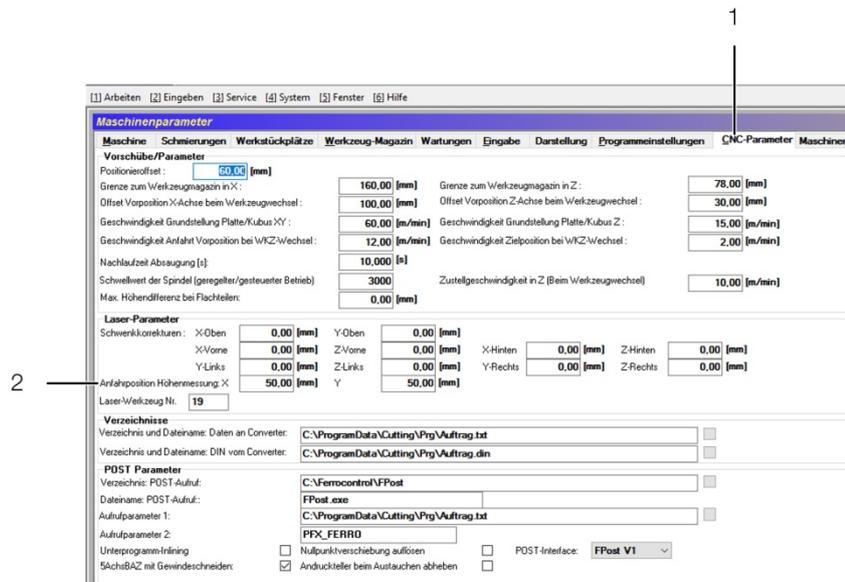


Abb. 10: Werkstückprogrammierung Menübild „CNC-Parameter“

Legende

- 1 Menüseite „CNC-Parameter“ der Werkstattprogrammierung
- 2 Eingabefeld „Anfahrposition Höhenmessung: X“



Hinweis:

Es ist zwingend erforderlich, dass sich vor jedem Programmstart ein Werkstück auf dem Bearbeitungstisch befindet. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass an der, in der Werkstattprogrammierung definierten, Position Material vorhanden ist.

Der Sensor startet den Antastvorgang mit einer erhöhten Geschwindigkeit bis zu einer Höhe von 30 mm über dem Antastpunkt. Von hier aus wird mit einer verminderten Geschwindigkeit bis zum Antasten des Werkstücks gefahren.



Hinweis:

Es ist zwingend erforderlich, dass die Oberfläche des Werkstücks sauber (frei von Flüssigkeiten und Festkörperablagerungen) ist. Des Weiteren ist das Schutzglas des Höhensensors zu überprüfen. Es muss frei von jeglicher Verschmutzung sein. Außerdem ist zu prüfen, ob der Befestigungswinkel beschädigt ist. Wenn der Befestigungswinkel verbogen ist und der Höhensensor somit nicht mehr zu dem Werkstück ausgerichtet ist, kann es zu falschen Messwerten und somit zu Kollisionen kommen. Daher ist der Höhensensor auf dem Befestigungswinkel mit Hilfe der Einstellschraube parallel zum Werkstück auszurichten.

Es entfällt dadurch die Durchführung einer manuellen Kalibrierung des Laserkopfes. Durch den Antastvorgang wird die Kalibrierung automatisiert nach jedem Programmstart durchgeführt.



Hinweis:

Es ist erforderlich, täglich vor dem Einschalten die Funktion des Höhensensors zu überprüfen.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- Einlegen einer Platte zur Prüfung der Funktionalität des Höhsensors.
- Betätigen des „OK-Tasters“ am Höhsensor (Abb. 9, Pos. 11).
- Prüfen der Messwertanzeige im Display des Höhsensors (Abb. 9, Pos. 9). Die Werte sollten zwischen 200 und 1000 mm liegen und die Distanz des Höhsensors zur Platte widerspiegeln.

3.1.4 Bedienelemente

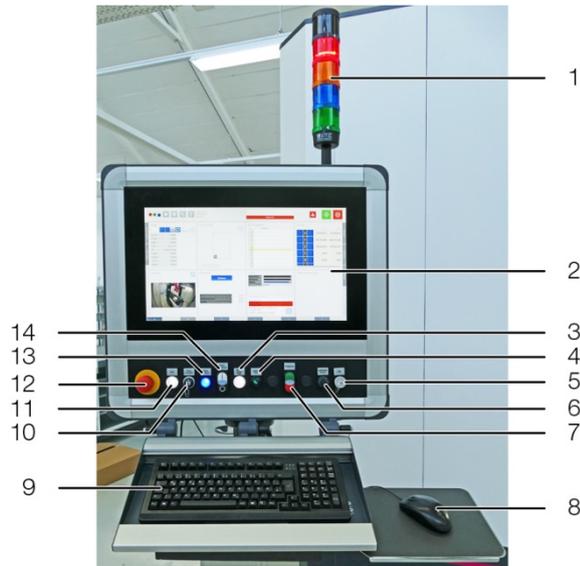


Abb. 11: Bedienpult

Legende

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Signalleuchte |
| 2 | Touchscreen mit Bedienoberfläche |
| 3 | Leuchte „Servo-Regler Netz“ |
| 4 | Drehschalter „Filter Ein/Aus“ |
| 5 | USB-Anschluss |
| 6 | Override-Drehregler |
| 7 | Taster „Programm Start/Stop“ |
| 8 | Maus |
| 9 | Tastatur |
| 10 | Schlüsselschalter „Türen verriegeln“ |
| 11 | Leuchte „Netz“ |
| 12 | NOT-HALT-Taster |
| 13 | Leuchttaster „Türen quittieren“ |
| 14 | Taster „Steuerspannung Ein/Aus“ |

3 Produktbeschreibung

DE



Abb. 12: Bedienelemente am Schaltschrank

Legende

- 1 Hauptschalter
- 2 NOT-HALT-Taster
- 3 Symbol „Gefährliche, elektrische Spannung“



Abb. 13: Tür der Laserschutzkabine

Legende

- 1 Handgriff rechte Tür
- 2 Handgriff linke Tür
- 3 Symbol „Laserstrahlung“

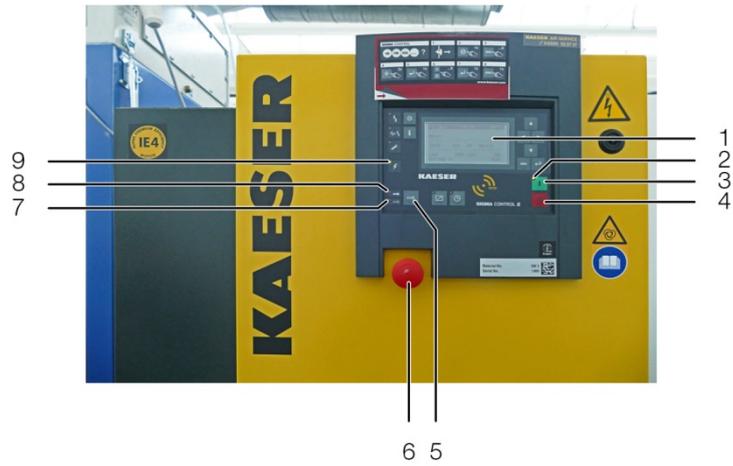


Abb. 14: Bedienelemente am Kompressor

Legende

- 1 Display
- 2 Leuchtdiode „EIN“
- 3 Taste „EIN“
- 4 Taste „AUS“
- 5 Taste „LASTLAUF/LEERLAUF“
- 6 NOT-HALT-Taster
- 7 Leuchtdiode „LEERLAUF“
- 8 Leuchtdiode „LASTLAUF“
- 9 Leuchtdiode „Steuerung an Spannung“

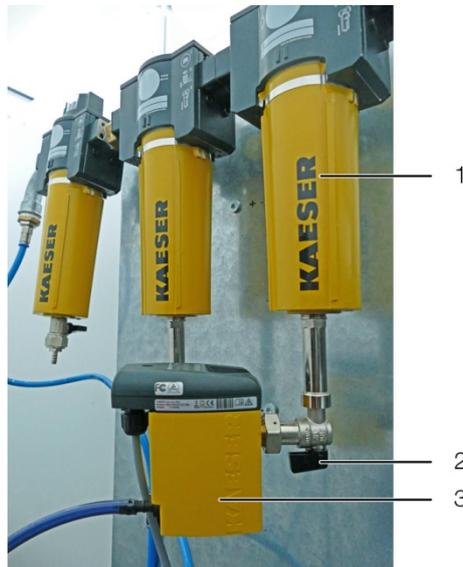


Abb. 15: Rückseite des Kompressors

Legende

- 1 Druckluft-Filter
- 2 Absperrventil
- 3 Elektronischer Kondensatableiter

3 Produktbeschreibung

DE



Abb. 16: Rückseite des Kompressors

Legende

- 1 Regler Druckluft Pneumatikversorgung Filter
- 2 Zuluftschlauch Pneumatikversorgung Filter
- 3 Regler Druckluft Schneidgas
- 4 Zuluftschlauch Druckluft

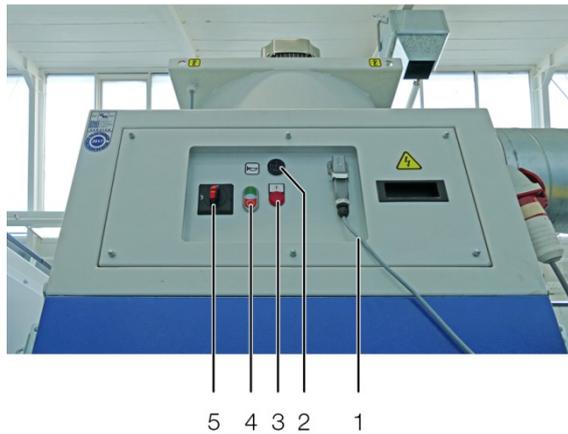


Abb. 17: Bedienelemente am Filter

Legende

- 1 Steuerleitung
- 2 Akustisches Warnsignal (Hupe)
- 3 Warnmeldung „Filterwechsel“
- 4 Ein-/Ausshalter Filter
- 5 Hauptschalter Filter

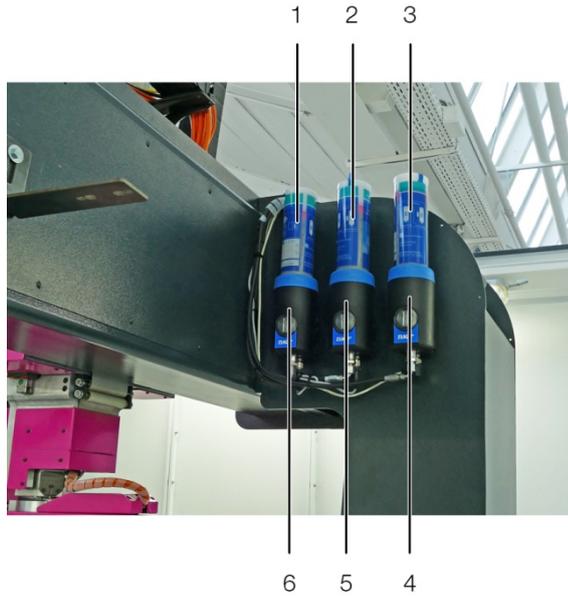


Abb. 18: Schmierstoffgeber

Legende

- 1 Kartusche Schmierstoffgeber 1
- 2 Kartusche Schmierstoffgeber 2
- 3 Kartusche Schmierstoffgeber 3
- 4 Antriebseinheit Schmierstoffgeber 3
- 5 Antriebseinheit Schmierstoffgeber 2
- 6 Antriebseinheit Schmierstoffgeber 1



Abb. 19: Aggregaterahmen

Legende

- 1 Ventilinsel für Schneidgas (auf der Rückseite des Kompressors)
- 2 Aggregaterahmen
- 3 Kompressor und Trockner
- 4 Gasversorgung
- 5 Filter

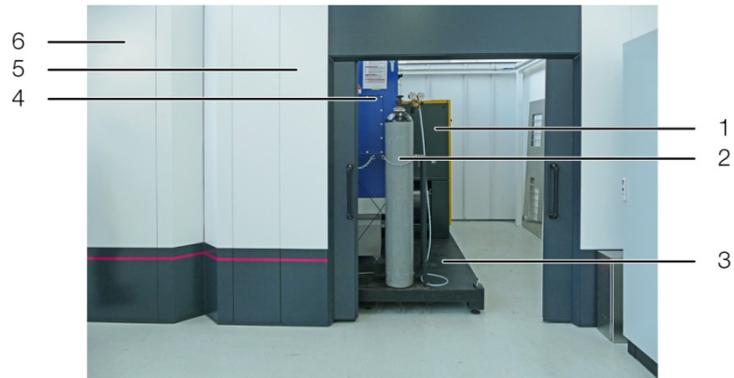


Abb. 20: Aggregaterraum (optional)

Legende

- 1 Kompressor und Trockner
- 2 Gasversorgung
- 3 Aggregaterraum
- 4 Filter
- 5 Aggregaterraum (optional)
- 6 Laserschutzkabine

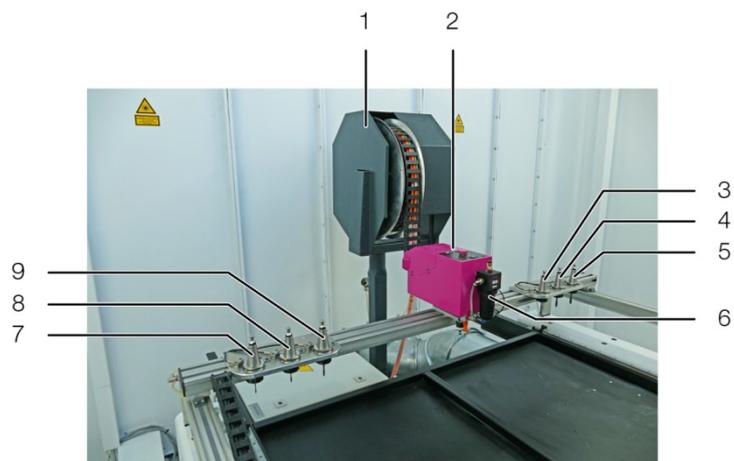


Abb. 21: Gewindescheideinheit (optional)

Legende

- 1 Kabelmanagement
- 2 Antrieb Gewindeschneidfunktion
- 3 Gewindeschneider M6
- 4 Gewindeschneider M8
- 5 Gewindeschneider M10
- 6 Minimalschmiereinheit
- 7 Gewindeschneider M3
- 8 Gewindeschneider M4
- 9 Gewindeschneider M5

3.1.5 Sicherheits- und Warnelemente

Folgende Sicherheitseinrichtungen bieten Schutz gegen Personen- und Materialschäden:

Hauptschalter

An der Fronttür des Schaltschranks befindet sich ein schwarzer Hauptschalter, bei dessen Betätigung die Energieversorgung der Perforex LC ein- oder ausgeschaltet wird (Abb. 12, Pos. 1). Alle Nebenaggregate werden über den Schaltschrank mit der notwendigen Betriebsspannung versorgt. Daher werden beim

Ausschalten des Hauptschalters auch alle Nebenaggregate stromlos geschaltet.

NOT-HALT-Taster

Am Bedienpult, in der Laserschutzkabine sowie am Schaltschrank hinter der Maschine ist jeweils ein roter NOT-HALT. SPS, PC und die grafische Benutzeroberfläche bleiben bei Betätigung eingeschaltet.

Schlüsselschalter

Die Maschine kann nur bei eingeschaltetem Schlüsselschalter betrieben werden (Abb. 11, Pos. 8). Somit kann durch ein Abziehen des Schlüsselschalters der Betrieb der Maschine verhindert werden.

Laserschutzkabine

Durch die Laserschutzkabine der Perforex LC wird der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) auf die Klasse 1 reduziert (Abb. 4, Pos. 7).

Ist Einsicht von oben in die Perforex LC gegeben oder besteht die Möglichkeit der Reflektion von Laserstrahlung außerhalb der Schutzumhausung, so ist zwingend ein Laserschutzdach zu installieren (siehe auch Abschnitt 2.4 „Hinweise zu Lasersicherheit“ und Abschnitt 2.6 „Restgefahren bei Verwendung der Perforex LC“).

Hinweisschilder an der Perforex LC

An der Perforex LC befinden sich die folgenden Hinweisschilder:

Symbol „Gefährliche, elektrische Spannung“: Schaltschrank (Abb. 12, Pos. 3)

Symbol „Laserstrahlung“: Tür der Laserschutzkabine (Abb. 13, Pos. 1)



Hinweis:

Weitere Hinweisschilder befinden sich an den installierten Zusatzkomponenten. Beachten Sie hier die zugehörigen Betriebsanleitungen dieser Komponenten.

3.1.6 Laserkennzeichnung

Die Perforex LC ist eine Lasereinrichtung der Klasse 1:

„LASER KLASSE 1“.

Folgende Qualifikationsmatrix gilt für Bedienung und Wartung:

Nutzergruppen (alle Personen im Maschinenumfeld)	Aufgabe	Qualifikation
Fachpersonal	Bedienung, Einrichtung, Sicht- und Geräuschkontrolle, Reinigungs- und einfache Wartungsarbeiten	Schulung nach Inbetriebnahme
Autorisiertes Servicepersonal	Fehlerbehebung, Inspektionen (Wartungsintervalle), Servicearbeiten	Laser-Fachmann; konstruktive Unterweisung und technische Ausbildung; detaillierte Produktschulung

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung, vorhersehbarer Fehlgebrauch

Die Perforex LC ist eine Laserbearbeitungsmaschine zum Schneiden von Feinblechen in Form von Flachteilen und Kuben und optional dem Schneiden von Gewinden. Die Feinbleche müssen aus einem im Schaltschrankbau üblichen Material gefertigt sein (vgl. Abschnitt 8.2 „Bestimmungsgemäße Materialien“) und dürfen bei Kuben nur von der Außenseite bearbeitet werden. Die Perforex LC ist als Einzelarbeitsplatz konstruiert. Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

Die Perforex LC ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei nicht ordnungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Die Perforex LC ist daher nur bestimmungsgemäß in technisch einwandfreiem Zustand zu benutzen! Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen Sie umgehend beseitigen (lassen)!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der vorliegenden Dokumentation und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der vorliegenden Dokumentation entstehen, übernimmt Rittal keine Haftung. Dies gilt auch für das Nichtbeachten der gültigen Dokumentationen des verwendeten Zubehörs (vgl. Abschnitt 1.4 „Mitgeltende Unterlagen“).

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren auftreten. Ein vorhersehbarer Fehlgebrauch der Perforex LC ist ein Betrieb der Maschine unter folgenden Bedingungen:

- in nicht einwandfreiem Zustand (mit offensichtlichen Mängeln oder starken Verschmutzungen)
- mit geöffneten Türen
- mit entfernten Schutzabdeckungen
- mit überbrückten Sicherheitsschaltern
- eigenmächtig im Servicebetrieb
- in explosionsgefährdeter Umgebung
- außerhalb der vorgegebenen Umgebungsbedingungen
- nach eigenmächtigen Veränderungen oder Umbauten an der Maschine
- unter Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und der Bedienungshinweise
- bei Verwendung von nicht zugelassenen Materialien, Betriebsstoffen oder Zubehör
- bei Nichteinhaltung von Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften
- bei Nichteinhaltung von einschlägigen gesetzlichen Vorschriften
- bei Nichteinhaltung der erlaubten Einschränkungen und Grenzen, insbesondere das Überschreiten der Maximalabmessungen der zu bearbeitenden Werkstücke oder das Bearbeiten von Kuben von der Innenseite
- im autarken Betrieb ohne Anwesenheit von Bedienpersonal

Insbesondere ist auch das Arbeiten und die Beladung der Maschine innerhalb der Einhausung der Perforex LC untersagt. Auch ist das Arbeiten mit mehr als einer Bedienperson an der Perforex LC verboten.

Des Weiteren kann ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch z. B. sein:

- Verwendung von unzulässigen Werkzeugen.
- Unsachgemäße Bedienung.
- Unsachgemäße Behebung von Störungen.
- Verwendung von nicht durch Rittal freigegebenem Zubehör.

3.3 Aufenthaltsbereich des Anwenders

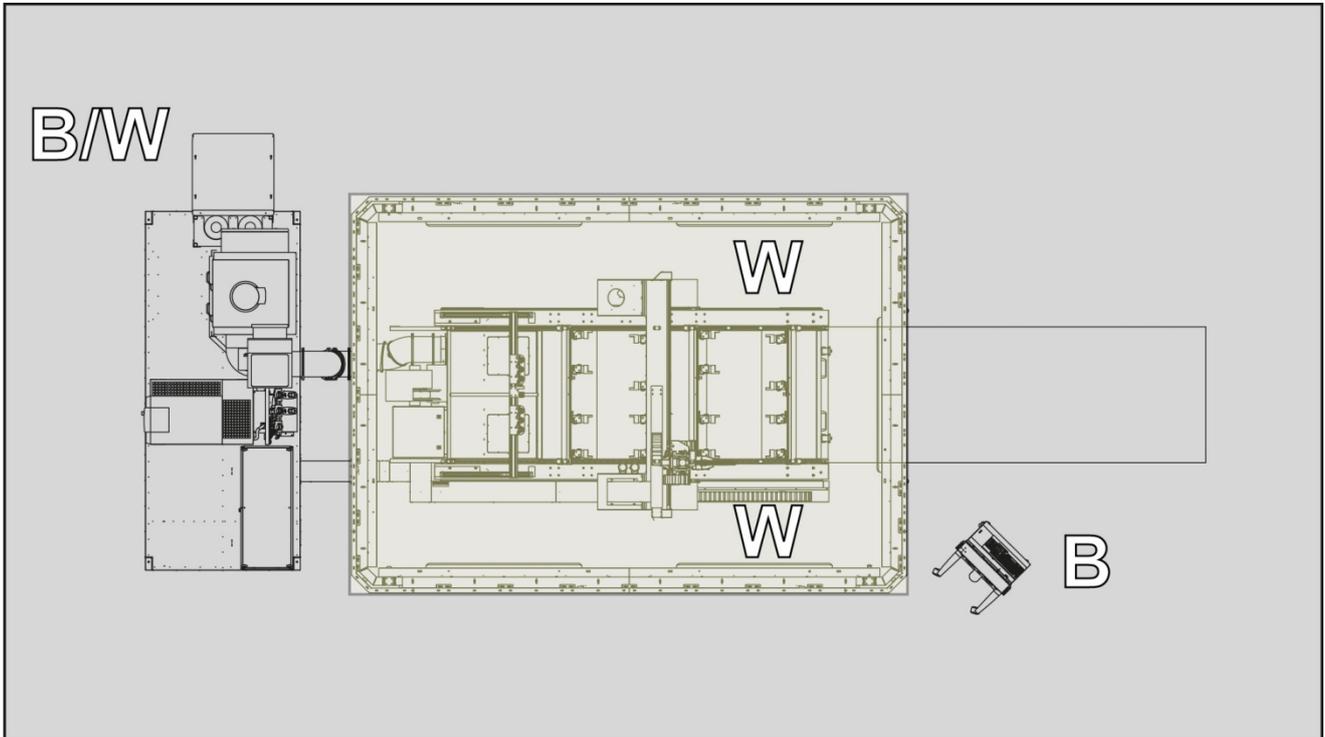


Abb. 22: Aufenthaltsbereich des Anwenders

Legende

- B Aufenthaltsbereich zur Bedienung
- W Zusätzlicher Aufenthaltsbereich zur Wartung

Zur Bedienung hält sich das Bedienpersonal nur außerhalb der Laserschutzkabine auf. Im Bereich hinter der Laserschutzkabine befinden sich die Nebenaggregate sowie der Schaltschrank. Hier wird die Maschine zu Arbeitsbeginn ein- und nach Arbeitsende ausgeschaltet. Die eigentliche Bedienung findet vor der Laserschutzkabine beim Beladen des Tisches sowie am Bedienpult seitlich links statt.

Zu Wartungsarbeiten, insbesondere zur Kontrolle der Schmierstoffgeber, hält sich das Wartungspersonal kurzzeitig innerhalb der Laserschutzkabine auf. Weitere Wartungsarbeiten müssen hinter der Maschine an den Nebenaggregaten durchgeführt werden.

3.4 Lieferumfang

Anzahl	Bezeichnung
1	Laserbearbeitungsmaschine Perforex LC
1	Steuerschrank
1	Bedienpult
1	Laserschutzkabine
1	Laserdach (optional)
1	Aggregaterraum (optional)
1	Gewindeschneideinheit (optional)
1	Nebenaggregate auf Aggregaterahmen
1	– Filteranlage mit Steuerungseinheit
1	– Gaskonsole
1	– Kompressor
1	Dokumentationsordner inkl. aller Betriebsanleitungen und mitgelieferten Unterlagen sowie einer digitalen Kopie.

Tab. 1: Lieferumfang

4 Transport und Handhabung

4.1 Anlieferung

Die Perforex LC wird in mehreren Verpackungseinheiten inkl. aller Nebenaggregate geliefert.

- Achten Sie darauf, dass die Verpackungen keine Beschädigungen aufweisen. Jeder Verpackungsschaden kann die Ursache für einen nachfolgenden Funktionsausfall sein.



Hinweis:

Die Verpackung muss nach dem Auspacken umweltgerecht entsorgt werden. Sie besteht aus folgenden Materialien:

Poly-Ethylen-Folie (PE-Folie), Karton, Holz.

- Prüfen Sie die Perforex LC auf Transportschäden.



Hinweis:

Schäden und sonstige Mängel, z. B. Unvollständigkeit, sind der Spedition und Rittal unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

- Prüfen Sie den Lieferumfang der Spedition und Rittal auf Vollständigkeit (vgl. Abschnitt 3.4 „Lieferumfang“).

4.2 Transport



Hinweis:

Entnehmen Sie die Gewichte der einzelnen Aggregate dem Aufstellplan, der sich in der Gesamtdokumentation zur Perforex LC befindet.

- Transportieren Sie ggf. die Perforex LC und alle Nebenaggregate nach der Anlieferung mit einem Gabelstapler ausreichender Tragkraft noch in der Verpackung in die Nähe des endgültigen Aufstellungsorts.
- Heben Sie hierzu die Perforex LC ausschließlich an den gekennzeichneten Stellen an.
- Stellen Sie sicher, dass sich zu keinem Zeitpunkt, auch nicht kurzzeitig, Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.

5 Installation und Inbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise



Warnung!

Die gesamte Installation und Inbetriebnahme der Anlage darf nur durch Rittal oder durch von Rittal beauftragtes Fachpersonal erfolgen.



Warnung!

Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenem Personal unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden.

Die Perforex LC darf erst nach Lesen dieser Informationen von den o. g. Personen angeschlossen werden!

Nur spannungsisoliertes Werkzeug benutzen.

Die Anschlussvorschriften des zuständigen Stromversorgungsunternehmens sind zu beachten.

Die Perforex LC ist erst nach Trennung von allen Spannungsquellen spannungsfrei!

- Bitte beachten Sie die zur Elektroinstallation gültigen Vorschriften des Landes, in dem die Perforex LC installiert und betrieben wird sowie dessen nationale Vorschriften zur Unfallverhütung! Bitte beachten Sie außerdem betriebsinterne Vorschriften wie Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften!

5.2 Anforderungen an den Installationsort

Beachten Sie bei der Wahl des Installationsortes für die Perforex LC folgende Hinweise:

- Der Installationsort muss so gewählt werden, dass er ausreichend Platz für die Perforex LC und die benötigten Nebenaggregate bietet (vgl. separater Aufstellplan).

- Zusätzlich muss links und rechts um die Perforex LC sowie hinter der Filteranlage ein Freiraum von wenigstens 1000 mm gegeben sein.
- Auf der Frontseite der Perforex LC muss ein Platz von wenigstens 4000 mm sein, um den Tisch vollständig aus der Laserschutzkabine der Maschine herausziehen zu können.
- Der Installationsort muss frei von starkem Schmutz und Feuchtigkeit sein.
- Die Umgebungstemperatur muss innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte liegen.
- Die auf dem Aufstellplan der Perforex LC angegebenen Netzanschlussdaten müssen gewährleistet sein.
- Die Perforex LC ist nicht zum Betrieb in explosionsfähiger Umgebung zugelassen.
- Die Perforex LC ist nicht zur Aufstellung im Freien, sondern nur in industriellen Gebäuden, Hallen oder Räumen vorgesehen. Hierbei muss der Aufstellraum mindestens eine Größe von 30 m² aufweisen und es ist eine Frischluftzufuhr von mindestens 3800 m³/h in den Raum zu gewährleisten.
- Die Aufstellung muss auf einem ebenen Boden mit einer max. Toleranz von +/- 15 mm bezogen auf das Maschinenbett erfolgen.
- Die Flucht- und Rettungswege auch innerhalb der Einhausung sind frei zu halten.

Umgebungsbedingungen

- Betriebsbedingungen: Temperatur + 10 °C bis + 35 °C, Luftfeuchte 10 – 70 % bei 25 °C, nicht kondensierend
- Lagerbedingungen: Temperatur – 10 °C bis + 55 °C, rel. Luftfeuchte max. 70 % bei 25 °C

Elektromagnetische Beeinflussung

- Störende Elektroinstallationen (Hochfrequenz) müssen vermieden werden.

Laserschutzkabine

Die Perforex LC darf nur mit zugelassener Laserschutzkabine installiert werden. Die Laserschutzkabine kann in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert werden:

- Voll-Laserschutzkabine inkl. oberer Abdeckung
- Laserschutzkabine ohne obere Abdeckung

Bei Betrieb der Perforex LC mit der Laserschutzkabine ohne obere Abdeckung muss bauseitig Folgendes sichergestellt sein:

- Oberhalb der Perforex LC befinden sich keine spiegelnden Oberflächen, die zu einer Reflektion des Laserstrahls führen können.
- Oberhalb der Perforex LC befinden sich keine Laufwege, über die ein direkter Einblick in den Innenraum der Laserschutzkabine und somit direkt auf den Laserstrahl möglich ist.
- Bei Arbeiten oberhalb der Perforex LC muss diese ausgeschaltet sein.

Lage der Anschlusspunkte

Alle Anschlusspunkte zur Versorgung der Perforex LC und der zugehörigen Nebenaggregate mit den benötigten Medien befinden sich hinter oder neben der Maschine auf dem Aggregaterahmen (vgl. separater Aufstellplan):

- Der Anschluss für die Netzspannung für die Perforex LC befindet sich im Schaltschrank auf dem Aggregaterahmen.
- Die Nebenaggregate auf dem Aggregaterahmen (Anschlüsse für Netzspannung Filter, Netzspannung Kompressor und Trockner) werden bei der Installation direkt im Schaltschrank angeschlossen und über diesen mit der notwendigen Spannung versorgt.

- Die Anschlüsse für die Gasflaschen der Schneidgase befinden sich mit den Nebenaggregaten auf dem Aggregaterahmen hinter der Maschine. Optional kann der Aggregaterahmen mit einem Aggregateraum umhaust werden.

5.3 Inbetriebnahme

Die gesamte Inbetriebnahme der Perforex LC inkl. aller Nebenaggregate nach der Anlieferung bis hin zur betriebsbereiten Maschine darf nur durch Rittal oder durch von Rittal beauftragtes Fachpersonal erfolgen.

- Stellen Sie nach Abschluss der Montage sicher, dass alle verlegten Zuleitungen zum betreiberseitigen Hausnetz nach den lokalen Vorschriften und ohne Stolperfallen verlegt sind

5.4 Anschließen des Schneidgases

An der Ventilinsel auf dem Aggregaterahmen an der Rückseite des Kompressors können zwei Schneidgase angeschlossen werden. Am ersten Ventil ist immer die Druckluftversorgung vom Kompressor kommend angeschlossen. Am zweiten Ventil kann ein weiteres Schneidgas (Stickstoff) angeschlossen werden.



Abb. 23: Ventilinsel für Schneidgas

Legende

- 1 Druckluft (Schneidgas)
- 2 Stickstoff (Schneidgas 2)



Vorsicht!

Beim Wechseln des verwendeten Schneidgases besteht Verletzungsgefahr durch umherpeitschende Anschlussschläuche und austretendes Schneidgas.



Vorsicht!

Stellen Sie sicher, dass der Anschluss an die Gasflasche stets zur Aggregateplattform ausgerichtet ist, um ein versehentliches Abschlagen des Anschlusses zu verhindern.

- Tragen Sie zum Wechseln des Schneidgases die persönliche Schutzausrüstung, bestehend wenigstens aus einer Schutzbrille.
- Stellen Sie sicher, dass die Gasflasche, die von der Ventilinsel getrennt werden soll, am Hauptabsperrhahn der Gasflasche und am Absperrventil des Druckminderers vollständig geschlossen ist, um ein unerwünschtes Austreten von Gas zu vermeiden.

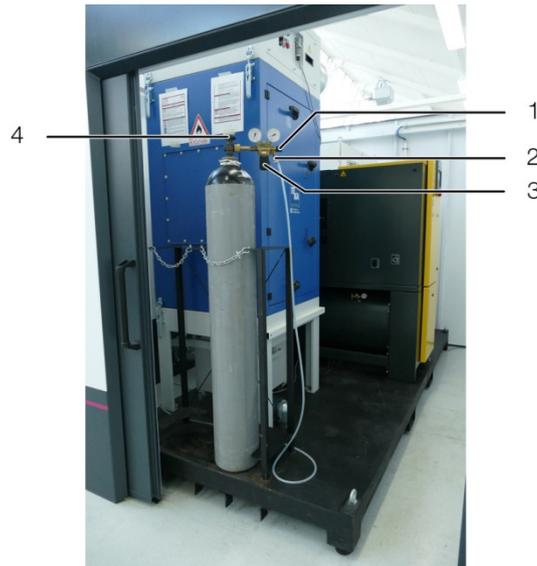


Abb. 24: Schneidgasflasche

Legende

- 1 Absperrventil Druckminderer
- 2 Schneidgasanschluss zur Ventilinsel
- 3 Regelventil des Druckminderers
- 4 Hauptabsperrhahn der Gasflasche

- Öffnen Sie die Schraubverbindung zwischen Gasflasche und Druckminderer und wechseln Sie die Gasflasche aus.
- Schließen Sie die Schraubverbindung des Druckminderers an die ausgetauschte Gasflasche an.
- Öffnen Sie den Haupthahn der Gasflasche und das Absperrventil des Druckminderers und stellen Sie am Druckminderer sicher, dass der benötigte Druck am Niederdruckmanometer angezeigt wird (vgl. Abschnitt 8.1 „Perforex LC 3030“).



Hinweis:

Es erfolgt kein Abgleich zwischen dem tatsächlich angeschlossenen Schneidgas und der im Parametersatz hinterlegten Bezeichnung. Falls die Bearbeitung mit dem falschen Schneidgas durchgeführt wird, ergibt sich eine verminderte Oberflächenqualität.

6 Arbeiten mit der Maschine

6.1 Allgemeines



Gefahr!

Durch den Bearbeitungslaser (Laserklasse 4) besteht im Innenraum der Laserschutzkabine Lebensgefahr.

Jede bedienende Person muss vor dem Schließen der Tür der Laserschutzkabine sicherstellen, dass sich keine Lebewesen innerhalb der Laserschutzkabine aufhalten.



Hinweis:

Führen Sie vor bzw. beim Einschalten der Maschine insbesondere alle täglich durchzuführenden Wartungsarbeiten, wie z. B. Sichtprüfungen, durch (vgl. Abschnitt 7.10 „Gesamtwartungsplan“).

Beim Schneiden eines Werkstücks darf der Laserkopf nicht über einen bereits vorher erstellten Ausschnitt fahren.

6.2 Einschalten der Maschine

Gehen Sie zum Einschalten der Perforex LC immer in folgender Reihenfolge vor:

- Schließen Sie beide Türen der Laserschutzkabine (vgl. Abschnitt 6.10 „Schließen der Türen der Laserschutzkabine“).
- Entriegeln Sie alle NOT-HALT-Taster der Perforex LC.
- Drehen Sie den Hauptschalter (Abb. 12, Pos. 1) am Schaltschrank der Perforex LC aus der Stellung „OFF/0“ (waagrecht) im Uhrzeigersinn in die Stellung „ON/I“ (senkrecht).
Der Steuerungsrechner startet inkl. der Bedienoberfläche.



Hinweis:

Rittal empfiehlt, die separaten Hauptschalter aller Nebenaggregate immer eingeschaltet zu lassen. Dadurch werden diese automatisch beim Einschalten der Maschine mit eingeschaltet.

Sollte eine Fehlermeldung am Bedienpult erscheinen, überprüfen sie, ob die Nebenaggregate eingeschaltet sind.

- Schalten Sie die Steuerspannung durch Drücken des Tasters „Steuerspannung“ am Bedienpult ein (Abb. 11, Pos. 14). Der Taster leuchtet.
- Starten Sie die Bedienoberfläche der Perforex LC an.
- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen und Fehler. Arbeiten Sie diese gewissenhaft ab. Warnungen und Fehlerzustände werden von der Software automatisch quittiert, sollte der Zustand der Maschine es erlauben. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Warnungen und Fehler zu quittieren.



Hinweis:

Sollten Fehlermeldungen sich nicht durch korrektes Verhalten quittieren lassen, wenden Sie sich bitte an Rittal.

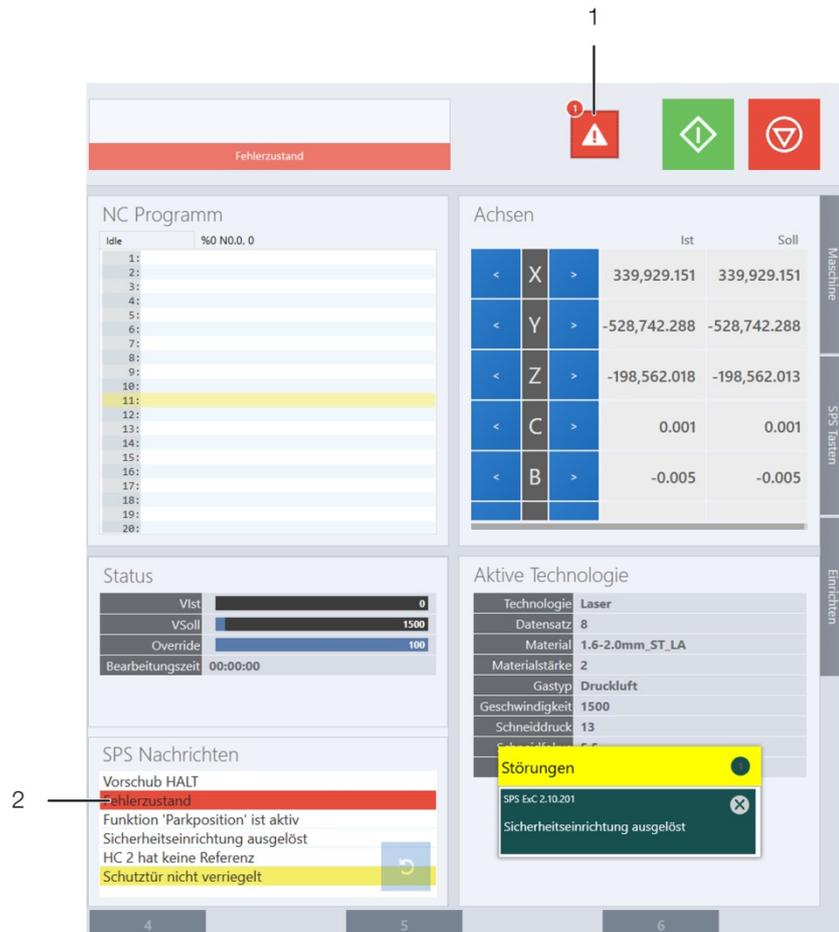


Abb. 25: Übersichtsseite der Visualisierung nach dem Einschalten (Ausschnitt)

Legende

- 1 Schaltfläche „Fehler zurücksetzen“
- 2 Fehlermeldung „Fehlerzustand“

Die Schaltfläche „Fehler zurücksetzen“ ist im Anschluss grau und es werden keine Fehlermeldungen mehr angezeigt.

Die grüne Signalleuchte zeigt Dauerlicht, die Maschine ist betriebsbereit.

Falls ein Nebenaggregat ggf. am separaten Hauptschalter ausgeschaltet wurde, muss es wieder eingeschaltet werden. Im Regelfall sollten die Nebenaggregate Kompressor und Filter automatisch gemeinsam mit der Maschine starten. Der Druckaufbau im Kompressor muss zusätzlich manuell gestartet werden (siehe nächster Abschnitt).

Einschalten des Kompressors

- Nach Einschalten des Hauptschalters am Schaltschrank der Perforex LC führt die Steuerung des Kompressors einen Selbsttest durch. Die Leuchdiode „Steuerspannung“ (Abb. 14, Pos. 9) zeigt im Anschluss grünes Dauerlicht.
- Betätigen Sie die Ein-Taste des Kompressors (Abb. 14, Pos. 3). Der Kompressor startet, die grüne Leuchtdiode zeigt die Betriebsbereitschaft an.
- Stellen Sie sicher, dass die an den beiden Manometern auf der Rückseite des Kompressors die korrekten Druckwerte angezeigt werden (vgl. Abschnitt 8.1, „Perforex LC 3030“).
- Der Kompressor startet, sobald der Netzdruck niedriger ist als der eingestellte Netz-Solldruck.



Hinweis:

Hat der Kompressor den benötigten Druck erzeugt, wird er automatisch abgeschaltet und erst wieder eingeschaltet, wenn erneut Druckluft benötigt wird.

Einschalten des Filters

- Schalten Sie ggf. am Bedienfeld des Filters den Hauptschalter des Filters in die Stellung „ON/I“ (Abb. 17, Pos. 5).
- Schalten Sie ggf. am Bedienfeld des Filters den Ein-/Ausschalter des Filters in die Stellung „ON/I“ (Abb. 17, Pos. 4).

6.3 Durchführen der Referenzfahrt

Nach dem Einschalten der Maschine muss eine Referenzfahrt aller Achsen durchgeführt werden. Erst im Anschluss kennt die Perforex LC 3030 die genauen Positionen der einzelnen Achsen.

Solange die Achsen noch nicht referenziert wurden, wird auf der Visualisierung die Meldung „Referenzpunktfahrt erforderlich“ angezeigt.

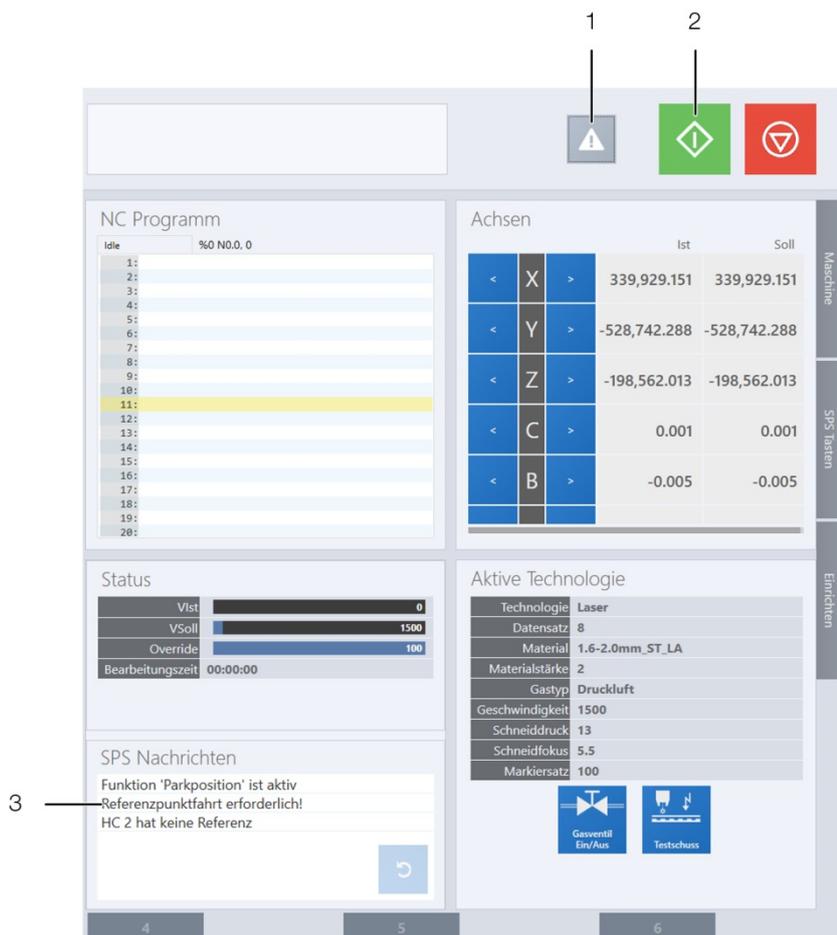


Abb. 26: Automatisches Durchführen einer Referenzfahrt

Legende

- 1 Schaltfläche „Fehler zurücksetzen“ inaktiv
- 2 Schaltfläche „Start“
- 3 Meldung „Referenzpunktfahrt erforderlich“

- Schließen Sie beide Türen der Laserschutzkabine der Perforex LC, falls noch nicht erfolgt.

6 Arbeiten mit der Maschine

DE

- Drücken Sie die Schaltfläche „Start“ oben rechts auf dem Touchscreen bzw. den „Start“-Taster am Bedienpult.

Im oberen rechten Bereich des Touchscreens werden die aktuellen Ist- und Soll-Positionen der einzelnen Achsen angezeigt.

Alle Achsen fahren zunächst auf ihre jeweiligen Endpunkte und abschließend in ihre Parkposition. Die Z-Achse steht hierbei in ihrer oberen Endstellung.

Achsen			Ist	Soll	
<	X	>	339,929.151	339,929.151	Maschine
<	Y	>	-528,742.288	-528,742.288	
<	Z	>	-198,562.013	-198,562.013	
<	C	>	0.001	0.001	SPS Tasten
<	B	>	-0.005	-0.005	
<		>			

Abb. 27: Anzeige der Achspositionen

Die grüne Signalleuchte zeigt Dauerlicht, wenn die Referenzfahrt abgeschlossen ist.

6.4 Manuelles Fahren der Achsen

Die Achsen können auf der Hauptbildschirmseite manuell gefahren werden. Prinzipiell gibt es hierzu zwei Möglichkeiten.

- Registerkarte „Maschine“
- Tasten in der Anzeige „Achsen“

Fahren mit der Registerkarte „Maschine“

- Drücken Sie in der rechten Reihe auf dem Touchscreen die Registerkarte „Maschine“.

Es wird ein Bedienfeld eingeblendet, mit dem der Laserkopf verfahren und der Vorschub eingestellt werden kann.

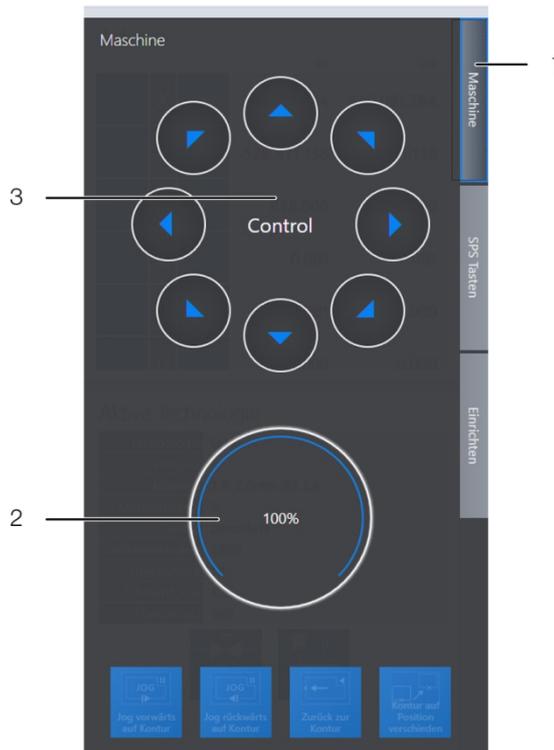


Abb. 28: Registerkarte „Maschine“

Legende

- 1 Registerkarte „Maschine“
- 2 Pfeiltasten zum Fahren der Achsen
- 3 Override-Drehregler

- Stellen Sie am Override-Drehregler einen Vorschub von max. 50% ein (Empfehlung).
Die Visualisierung des Drehreglers auf der Registriertkarte „Maschine“ spiegelt die Einstellung des mechanischen Drehreglers am Bedienpult wider.
- Drücken Sie die Pfeiltaste, in die der Laserkopf verfahren werden soll. Die Pfeile zeigen die Verfahrrihtung bei Blick von oben (X-Y-Richtung, Abb. 5) auf den Maschinentisch an. Die Achsen verfahren, solange die gewählte Pfeiltaste gedrückt gehalten wird.
- Lassen Sie die Pfeiltaste los, um die Verfahrbewegung zu stoppen.



Warnung!

Es besteht erhöhte Kollisionsgefahr. Beim manuellen Verfahren erfolgen keine Hinweise vor einer etwaigen Kollision. Die Verfahrwege sind unbedingt auf Barrierefreiheit zu prüfen.



Hinweis:

Die Position des Laserkopfs in Z-Richtung und auch die Schwenkachsen B und C können auf der Registerkarte „Maschine“ nicht beeinflusst werden.

Fahren mit den Tasten in der Anzeige „Achsen“

Mit den Tasten in der Anzeige „Achsen“ kann jede einzelne Achse verfahren werden. Die Vorgehensweise ist prinzipiell analog wie beim Fahren über die Pfeiltasten auf der Registerkarte „Maschine“.

- Stellen Sie am Override-Drehregler einen Vorschub von max. 50% ein (Empfehlung).
- Drücken Sie Taste „<“ bzw. „>“ links bzw. rechts von der Achse, die Sie verfahren möchten.
Mit der Taste „<“ fährt die jeweilige Achse in die negative Richtung, mit der Taste „>“ in die positive Richtung (Abb. 5).
- Lassen Sie die Taste los, um die Verfahrbewegung zu stoppen.

Achsen			Ist	Soll	
<	X	>	339,929.151	339,929.151	Maschine
<	Y	>	-528,742.288	-528,742.288	
<	Z	>	-198,562.013	-198,562.013	
<	C	>	0.001	0.001	SPS Tasten
<	B	>	-0.005	-0.005	

Abb. 29: Anzeige „Achsen“



Warnung!

Es besteht erhöhte Kollisionsgefahr. Beim manuellen Verfahren erfolgen keine Hinweise vor einer etwaigen Kollision. Die Verfahrwege sind unbedingt auf Barrierefreiheit zu prüfen.

6.5 Anfahren Parkposition

Aus jeder beliebigen Position der einzelnen Achsen kann automatisch die Parkposition angefahren werden. Die Parkposition befindet sich vorne links in der Laserschutzkabine, die Z-Achse steht hierbei in ihrer oberen Endstellung.



Hinweis:

Nach dem Abbrechen eines Programmablaufs muss vor dem Anfahren der Parkposition geprüft werden, ob sich ein Gewindeschneider im Eingriff befindet. Falls dies der Fall ist, darf nicht direkt die Parkposition angefahren werden, sondern es muss zunächst der Gewindeschneider freigefahren werden (vgl. Abschnitt 6.14 „Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft“).

- Wählen Sie auf dem Touchscreen die Registerkarte „SPS Tasten“ an.

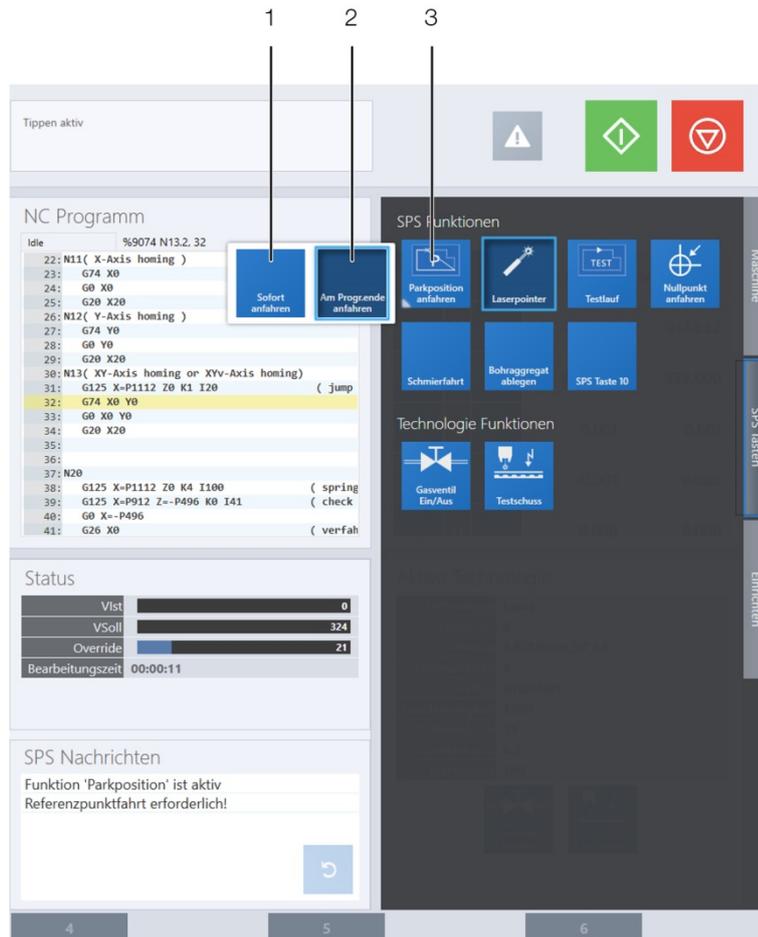


Abb. 30: Registerkarte „SPS-Tasten“

Legende

- 1 Schaltfläche „Sofort anfahren“
- 2 Schaltfläche „Am Programmende anfahren“
- 3 Schaltfläche „Parkposition anfahren“

Anfahren der Parkposition am Programmende

- Aktivieren Sie die gewünschte Schaltfläche, z. B. „Am Programmende anfahren“, wenn die Achsen nach Ablauf des Programms immer die Parkposition anfahren sollen.

Wenn die Schaltfläche „Am Programmende anfahren“ nicht aktiviert ist, fährt nur die Z-Achse am Endpunkt des Programms in die obere Endstellung. Alle anderen Achsen bleiben in ihrer aktuellen Position stehen.

Manuelles Anfahren der Parkposition

Sie können die Parkposition auch jederzeit manuell anfahren.

- Brechen Sie ggf. das geladene Programm ab und vergewissern Sie sich, dass ein gefahrloses Verfahren der Maschine möglich ist.
- Aktivieren Sie ggf. die Schaltfläche „Sofort anfahren“.
- Drücken Sie die Schaltfläche „Start“ in der oberen Reihe auf dem Touchscreen bzw. den „Start“-Taster am Bedienpult.

6.6 Vorbereitende Arbeiten

Vor dem Beladen der Maschine sind die Gehäusemaße zu ermitteln und in der Werkstattprogrammierung der Maschine einzugeben.



Hinweis:

Verschweißte Gehäuse oder Kuben unterliegen den marktüblichen Toleranzen.

Vor Fertigungsbeginn auf der Perforex LC ist daher das Gehäuse manuell mit einem entsprechenden Messinstrument auf die realen Gehäuseabmessungen zu prüfen.

Abweichungen der Gehäuseabmessungen, die nicht den technischen Vorgaben des Gehäuses entsprechen, sind vor der Bearbeitung zu berücksichtigen!

Vorgehensweise Werkstattprogrammierung - Eingabe Gehäusetoleranzen

- In der Menüleiste unter Punkt „[2] Eingeben“, den Punkt „[3] Schrank“ auswählen, um die Seite „Schrank-Auswahl“ zu öffnen.
- Unter „Eingabe:“ den Namen des Gehäuses eintragen und mit der Enter-Taste bestätigen.
- In der Auswahl „Rohplatte“ können mit „F9 Auswahl“, die benötigten Rohplatten zusammengestellt werden.
- Unter „Schrankhöhe“, „Schrankbreite“ und „Schranktiefe“ sind die technischen Abmessungen des Gehäuses einzutragen.
- In den einzelnen Rohplattenzeilen der Spalten „Seitentyp“, „Versatz X.“, „Versatz Y“, „Versatz Z“, und „3D Aktiv“ sind die Inhalte auf Richtigkeit zu prüfen und gegebenenfalls für Ihren Schrank anzupassen.
- Anschließend ist der erfolgreich abgeschlossene Vorgang mit „F10 OK“ zu bestätigen
- **ACHTUNG:**
Um die realen Gehäusetoleranzen zu berücksichtigen ist der Versatz für die betreffenden Seiten unter den Parametereinstellungen „Versatz X.“, „Versatz Y“, „Versatz Z“ in der Perforex-Software in der Maßeinheit „mm“ einzutragen.

6.7 Beladen des Tisches



Warnung!

Es ist verboten, den Tisch innerhalb der Laserschutzkabine der Perforex LC zu beladen.



Hinweis:

Zur Erzielung des besten Schnittergebnisses ist es sinnvoll, das Gehäuse so auszurichten, dass die vorgesehenen Ausschnitte möglichst nahe am Nullpunkt-Anschlag liegen. Ansonsten kann es in Einzelfällen durch Toleranzen in den Abmessungen des Gesamtgehäuses zu unerwünschten Abweichungen des Ausschnittmaßbilds bei Ausschnitten kommen, die weit entfernt vom Nullpunkt liegen.

Zum Beladen der Perforex LC muss der Tisch vollständig aus der Maschine herausgezogen werden. Außerdem muss der Bediener seine persönliche Schutzausrüstung tragen, bestehend wenigstens aus Handschuhen und Sicherheitsarbeitsschuhen.

- Öffnen Sie die beiden Türen der Laserschutzkabine.

- Lösen Sie die Arretierung des Tisches in der vollständig eingefahrenen Position.

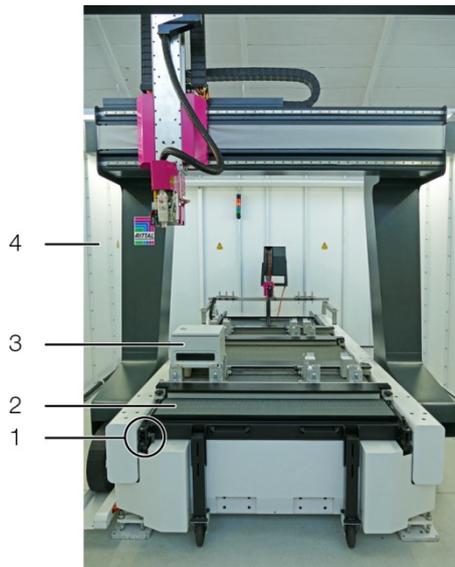


Abb. 31: Tisch innerhalb der Laserschutzkabine der Perforex LC

Legende

- 1 Arretierung
- 2 Tisch
- 3 Werkstück
- 4 Laserschutzkabine



Abb. 32: Detailbild Arretierung

Legende

- 1 Hebel der Arretierung

- Ziehen Sie den Tisch mit beiden Händen vollständig aus der Laserschutzkabine der Perforex LC heraus bis an den hinteren Anschlag.



Vorsicht!

Nutzen Sie bei schweren Werkstücken, deren Gewicht höher ist als das maximal zulässige Gewicht Ihrer lokalen Arbeitsschutzbestimmungen, geeignete Hilfsmittel (Transportgeräte, Hebezeuge) zum Beladen des Tisches.

- Beladen Sie den Tisch mit dem zu bearbeitenden Material.



Hinweis:

Legen Sie verschweißte Gehäuse stets mit demontierter Tür und der sich dadurch ergebenden Öffnung nach unten auf das Auflagesystem auf. Dadurch wird eine ideale Absaugung gewährleistet und Brandspuren im Gehäuse vermieden.



Warnung!

Beim Bearbeiten von Gehäusen aus Edelstahl ist es zwingend erforderlich, die Tür zu demontieren und das Gehäuse mit der Öffnung nach unten aufzulegen, da ansonsten Gase im Gehäuse verbleiben, die zu Atemwegserkrankungen führen können.

Die Positionierung der fixen Quertraversen (Y-Nulllage) erfolgt über die seitlichen Linearführungen am Bearbeitungstisch. Je Traversenpaar ist auf beiden Seiten je eine grüne Abdeckung entfernt worden (Abb. 33, Pos. 1).



Abb. 33: Positionierung Quertraversen

Legende

- 1 Zentrierbohrung
- 2 Sterngriffschraube mit Kugelkopf

- Schrauben Sie den Kugelkopf der Sterngriffschraube (Abb. 33, Pos. 2) handfest in die so entstandene Zentrierbohrung (Abb. 33, Pos. 1) am äußeren Ende der fixen Quertraverse ein, sodass sich diese nicht mehr bewegen lässt.



Hinweis:

Verwenden Sie andere als die hier beschriebenen Positionen für die Quertraversen kann es zu Ungenauigkeiten in der Bearbeitung oder zu Beschädigungen an Ihrer Perforex LC kommen.

Zu starkes Anziehen der Sterngriffschrauben kann zu Beschädigungen am Auflagesystem führen.

- Bestücken Sie die verschiebbaren Winkel an den Quertraversen mit dem für die Bearbeitung erforderlichen Anschlag.



Hinweis:

Verwenden Sie die verschiedenen Anschläge ausschließlich für den Ihnen zugeordneten Einsatzzweck. Achten Sie darauf, dass die Anschläge für die Kuben (Auflageböcke) nach der Positionierung auf dem Anschlagwinkel mit den an zwei Seiten der Böcke befindlichen Federspannern arretiert werden müssen.

Bei der Bearbeitung mehrerer Werkstücke mit unterschiedlichen Höhen ist das höhere Bauteil an der Maschinenvorderseite zu platzieren.

Schläge oder Stöße auf fest verbaute, bewegliche oder entnehmbare Bestandteile des Auflagesystems können zu einer verringerten Fertigungsgenauigkeit führen. Verbindungsflächen der einzelnen Bestandteile sind stets sauber zu halten.

Je Werkstückplatz ist ein Anschlag auf der Quertraverse fest arretiert und gibt so den X-Nullpunkt für die Bearbeitung vor. Die anderen Anschläge lassen sich frei verschieben und mithilfe der verbauten Rändelschraube fixieren (vgl. Abb. 8, Pos. 7 im Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“).

- Positionieren Sie die benötigten Quertraversen gemäß den Werkstückabmessungen. Benutzen Sie dazu ggf. ein Maßband. Lösen Sie zum Verschieben der Traversen die zur Fixierung in der Linearführung verwendeten Sterngriffschrauben.
- Lösen Sie die verschiebbaren Anschläge (X-Richtung) mithilfe der Rändelschrauben am Anschlagssystem. Anhand des an den Quertraversen angebrachten Maßbandes positionieren Sie nun die Anschläge gemäß den Werkstückabmessungen an der erforderlichen Stelle.
- Legen Sie das Werkstück in die entsprechende Auflage (Flachteilanschlag oder Gehäuseauflage). Achten Sie darauf, dass das Werkstück am festen Nullpunkt anliegt.
- Schieben Sie anschließend die beweglichen Anschläge gegen das Werkstück, sodass dieses in X- und Y-Richtung fixiert ist.
- Arretieren Sie jetzt die Quertraversen mit den Sterngriffschrauben und die Anschläge mit den Rändelschrauben.



Hinweis:

Liegen die Werkstücke nicht an den Anschlagpunkten, insbesondere am Nullpunkt, an, ergibt sich ein entsprechender Versatz zum Maschinennullpunkt. Somit wird das Schnittbild ggf. nicht an der gewünschten Position erzeugt.

- Schieben Sie den Tisch abschließend wieder vollständig bis zum hinteren Anschlag in die Perforex LC ein.
- Arretieren Sie den Tisch in dieser Position.



Hinweis:

Die Endposition des Tisches wird überwacht. Solange der Tisch nicht korrekt arretiert ist, wird ein entsprechendes Signal an die Steuerung gesendet und die Maschine kann nicht gestartet werden.

Zum Erzielen des bestmöglichen Ergebnisses bei der Bearbeitung mit Türen gehen Sie wie folgt vor:

- Die Tür des Gehäuses ist vor der Bearbeitung vom Gehäuse zu entfernen.
- Den Gehäusekorpus mit der offenen Seite nach unten auf der Maschine platzieren.
- Ist für die Bearbeitung des Gehäuses eine Vermaßung angegeben, ist die Ecke, von der aus die Bemaßung startet, am Maschinennullpunkt zu platzieren (ggf. muss das Gehäuse hierfür gedreht werden).
- Die Bearbeitung der Tür ist in einem zweiten Arbeitsgang auszuführen. Hierbei ist das Maß der Tür nochmals zu prüfen.
- Maßabweichungen sind in der Werkstattprogrammierung vor Erzeugung der DIN-Datei an den entsprechenden Stellen einzutragen (vgl. Abschnitt 6.6 „Vorbereitende Arbeiten“).

6.8 Laden eines Bearbeitungsprogramms

Nach dem Bestücken der Maschine muss das zum Werkstück passende Bearbeitungsprogramm geladen werden. Im Bearbeitungsprogramm sind alle erforderlichen Informationen für die Bearbeitung des Werkstücks durch die Perforex LC hinterlegt.

- Drücken Sie in der rechten Reihe auf dem Touchscreen die Registerkarte „Einrichten“.

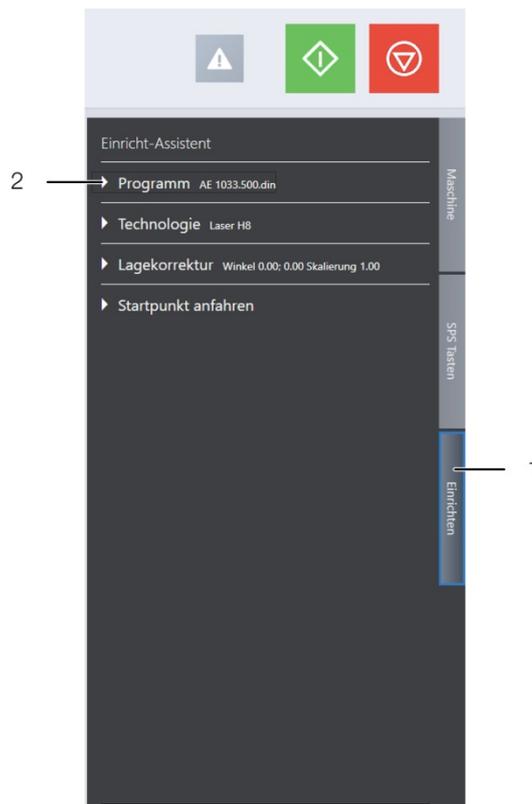


Abb. 34: Registerkarte „Einrichten“

Legende

- 1 Registerkarte „Einrichten“
- 2 Schaltfläche „Programm“

- Drücken Sie die Schaltfläche „Programm“.
Hinter der Schaltfläche wird der Name des aktuell geladenen Programms angezeigt.
Es öffnet sich ein Auswahldialog, in dem man alle zur Verfügung stehenden Schneidprogramme angezeigt werden.

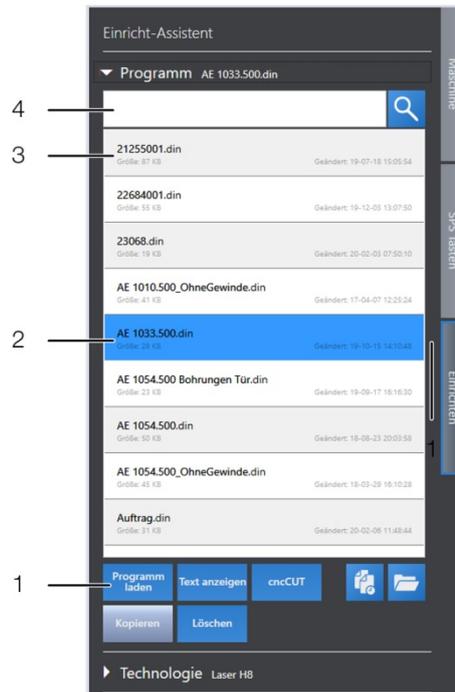


Abb. 35: Bildschirmseite „Programm laden“

Legende

- 1 Schaltfläche „Programm laden“
- 2 Aktuell ausgewähltes Programm
- 3 Liste aller hinterlegten Programme
- 4 Suchfeld

- Wählen Sie in der Liste das gewünschte Schneidprogramm aus. Im linken Teil des Bildschirms wird eine Draufsicht auf die Bearbeitung dargestellt. Das Ansichtslayout lässt sich frei konfigurieren.



Hinweis:

Die Programme, die mit Hilfe der Werkstattprogrammierung erstellt wurden, tragen den in der Werkstattprogrammierung definierten Namen, standardmäßig ist dies „Auftrag.din“.

- Drehen Sie ggf. die grafische Darstellung im linken Teil des Bildschirms, um einen Überblick über alle Schnittbilder zu erhalten. Halten Sie hierzu die rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie die Maus in die gewünschte Richtung.

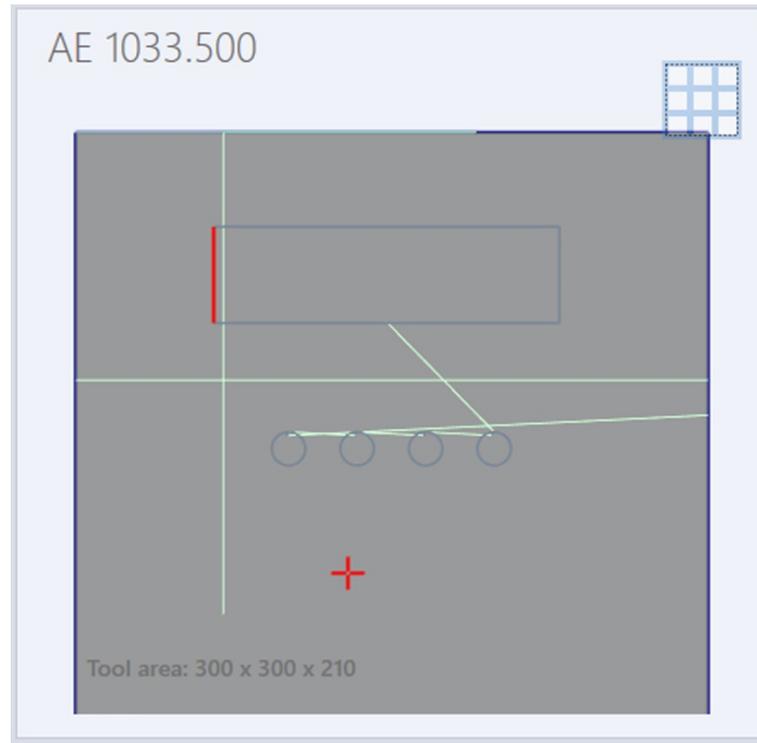


Abb. 36: Grafische Darstellung

- Stellen Sie sicher, dass die tatsächliche Bestückung des Tisches mit der Anordnung der Werkstücke im Programm übereinstimmt.
- Drücken Sie abschließend auf dem Touchscreen die Schaltfläche „Programm laden“.

Sollen Auftragsdaten aus dem Rittal Configuration System (RiCS) oder dem EPLAN Pro Panel verwendet werden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Vorgehensweise Werkstattprogrammierung – Import und Bearbeitung von externen Auftragsdaten

- in der Menüleiste unter Punkt „[2] Eingeben“, den Punkt „[9] ASCII-Import“ auswählen
- im Menü unter Parametereigenschaften für ASCII Konvertierung unter dem Auswahlfenster „Konvertierungsart“ – „Gesamtes Projekt importieren“ selektieren
- unter „File:“, ist das zu importierende Projekt aus Ihrem Ordnerverzeichnis auszuwählen
- in der Hauptmenüleiste wird mit „F7 START“ der Importvorgang veranlasst
- anschließend ist der erfolgreich abgeschlossene Vorgang mit „F10 OK“ zu bestätigen
- in der Menüleiste unter „[1] Arbeiten“, „[1] Arbeiten“ auswählen
- in der Auftragsauswahl sind alle bestehenden Aufträge sowie das importierte Projekt zu finden
- das Projekt auswählen und mit „F10 Auswahl“ bestätigen
- Arbeitsbereich „Arbeiten Automatik“ wird geöffnet
- **ACHTUNG:**
In den einzelnen Auftragszeilen der Spalten „Art“, „Mat.“, „Dreh.“, „Zeilentyp“, „Stkz.“, „Seitentyp“, „Auflageseite“, „Zulagendicke (Z)“ und „Gas“ sind die Inhalte auf Richtigkeit zu prüfen und gegebenenfalls für Ihren Auftrag anzupassen.

2D-Bearbeitung:

Beim Anwendungsfall 2D-Bearbeitung (zum Beispiel Montageplatte), ist die „Art“ „Platte“ auszuwählen.

Eine 2D-Bearbeitung erfolgt immer „einzeln“. Für jede einzelne Bearbeitung muss über „F7 Daten-Freigabe“ für das vorher selektierte Programm eine eigene DIN-Datei erzeugt werden.

3D-Bearbeitung:

Die 3D-Bearbeitung erfolgt immer als Kubus und es können maximal 5 Seiten bei einer einzelnen Auflageseite gleichzeitig bearbeitet werden. Alle Programme des Kubus sind zu selektieren (selektierte Programme sind rot hinterlegt). Aus allen einzelnen Programmen des Kubus lässt sich mit „F7 Daten-Freigabe“ eine DIN-Datei erzeugen, welche die Bearbeitung aller markierten Seiten beinhaltet.

Perforex LC-Bearbeitung:

In der Cutting HMI lässt sich über das rechte Seitenmenü „Einrichten“ unter dem Menüpunkt „Programm“ die DIN-Datei zur Bearbeitung auf die Perforex LC laden.

6.9 Einstellen des Laserfokus

Um das gewählte Material mit der richtigen Fokusslage bearbeiten zu können, muss der Fokus des Laserkopfes passend eingestellt werden. Dies erfolgt über die Einstellschraube direkt am Laserkopf (Abb. 9, Pos. 2).

Nach Betätigen der Schaltfläche „Programm laden“ öffnet sich ggf. ein Dialogfenster mit der Aufforderung den Fokus entsprechend des angezeigten Wertes anzupassen. Dieses Fenster öffnet sich immer dann, wenn der vorgegebene Fokus für das neue Programm von dem vorigen Programm abweicht.



Hinweis:

Wenn die Fokuseinstellung von den Vorgaben abweicht, kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schnittqualität.

Stellen Sie den im Dialogfenster angezeigten Fokuswert am Laserkopf der Maschine ein:

- Beide Türen der Laserschutzkabine öffnen.
- Am Laserkopf die Arretierung der Fokusverstellung lösen.
- Den in der Software angezeigten Wert für den Schneidfokus einstellen.
- Fixieren der Fokuseinstellung mit der Arretierung.
- Bestätigen der Einstellung des Laserfokus im Dialogfenster.

6.10 Schließen der Türen der Laserschutzkabine

Vor dem Starten eines Bearbeitungsablaufs müssen die Türen der Laserschutzkabine geschlossen werden.



Gefahr!

Durch den Bearbeitungslaser (Laserklasse 4) besteht im Innenraum der Laserschutzkabine Lebensgefahr.

Jede bedienende Person muss vor dem Schließen der Tür der Laserschutzkabine sicherstellen, dass sich keine Lebewesen innerhalb der Laserschutzkabine aufhalten.

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Person im Innenraum der Laserschutzkabine aufhält.

- Stellen Sie des Weiteren sicher, dass sich außer den zu bearbeitenden Werkstücken keine Gegenstände in der Laserschutzkabine befinden. Durch solche Gegenstände könnten u. U. die Fahrwege der Achsen blockiert werden.
- Schließen Sie beide Türen manuell am Handgriff.
Die Türen sind mit einer Zuhaltung versehen, die ein Öffnen während einer Bearbeitung verhindern. Hierzu:
 - Verriegeln Sie die Türen mit dem Schlüsselschalter „Türen verriegeln“ am Bedienpult der Maschine.
 - Quittieren Sie das Verriegeln zusätzlich durch Drücken des Leuchttasters „Türen quittieren“.

6.11 Durchführen eines Testlaufs

Vor dem ersten Ausführen eines Programms kann ein Testlauf durchgeführt werden. Dabei fährt der Laserkopf das Bearbeitungsprogramm ab, ohne tatsächlich zu schneiden. Die Gewindeschneideinheit bleibt deaktiviert. Deren Bearbeitungsschritte werden durch den Laserkopf simuliert.



Hinweis:

Generell besteht bei jeder Bearbeitung eine Kollisionsgefahr zwischen dem Laserkopf und den Werkstücken auf dem Tisch, wenn die Werkstücke nicht korrekt an den Anschlagpunkten positioniert wurden oder das gewählte Bearbeitungsprogramm und die Werkstücke nicht aufeinander abgestimmt sind.

- Wählen Sie die Registerkarte „SPS Tasten“ in der rechten Reihe auf dem Touchscreen an.

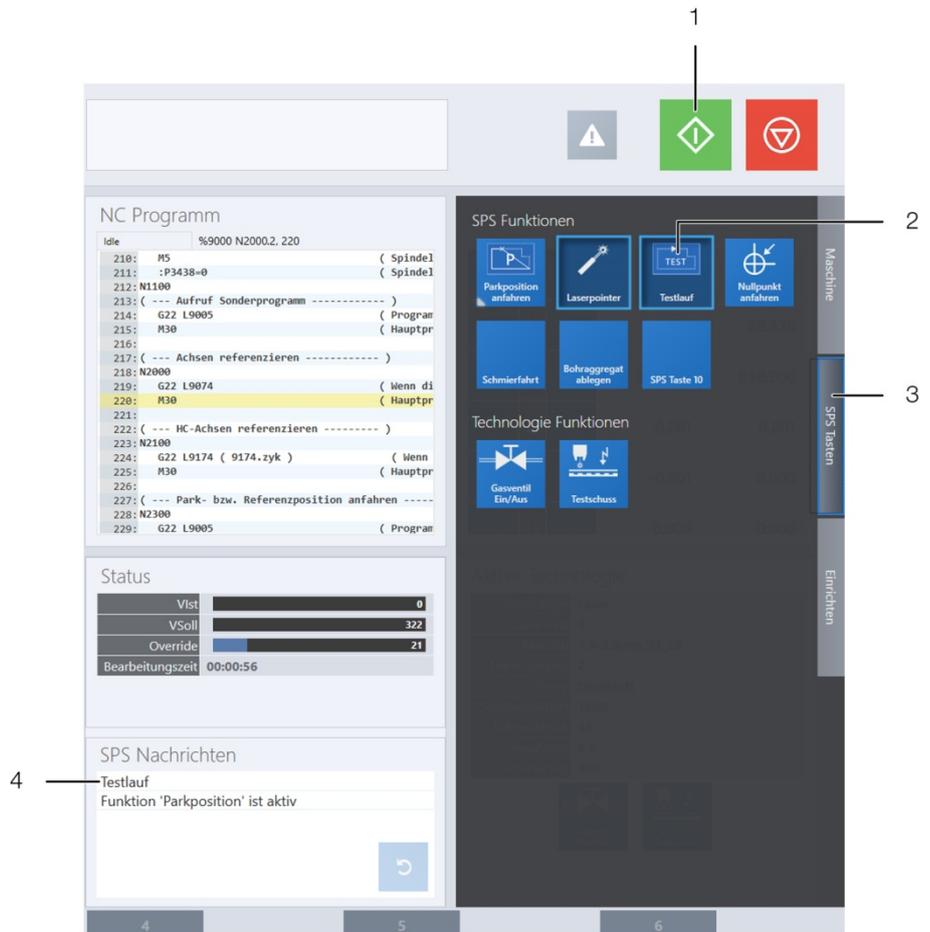


Abb. 37: Registerkarte „SPS Tasten“

Legende

- 1 Schaltfläche „Start“
- 2 Schaltfläche „Testlauf“
- 3 Registerkarte „SPS Tasten“
- 4 Meldung „Testlauf“

- Aktivieren Sie vor dem ersten Starten des geladenen Programms die Schaltfläche „Testlauf“.
- Stellen Sie den Override-Regler auf den Wert „100%“.
- Starten Sie die Bearbeitung in der Bedienoberfläche.
- Nach dem Start des Programms wird immer zunächst der 0-Punkt angefahren.

6.12 Ablauf der eigentlichen Bearbeitung

Der Ablauf der eigentlichen Bearbeitung folgt den gleichen grundsätzlichen Schritten wie ein Testlauf (vgl. Abschnitt 6.11 „Durchführen eines Testlaufs“). Jedoch wird hier die Bearbeitung (inkl. aller Werkzeugwechsel) tatsächlich durchgeführt.

- Stellen Sie vor dem Starten des geladenen Programms sicher, dass die Schaltfläche „Testlauf“ **nicht aktiviert** ist.
- Stellen Sie den Override-Regler auf den Wert 100 %. Wird die Bearbeitung mit einem abweichenden Vorschubwert durchgeführt, kann dies zu einer schlechten Schnittqualität führen.

Plausibilitätsprüfung

Bei der Plausibilitätsprüfung, der sog. Prüffahrt, vermisst die Bearbeitungsmaschine beim Start des Bearbeitungsprogramms das aufgelegte Werkstück und überprüft, ob das Werkstück dem ausgewählten Bearbeitungsprogramm entspricht.

Diese Prüffahrt ist standardmäßig in der Bediensoftware eingeschaltet. Sie lässt sich temporär deaktivieren durch Betätigen der Schaltfläche „Prüffahrt ausschalten“ (Abb. 38, Pos. 1). Nach jedem Programmablauf wird die Prüffahrt automatisch wieder aktiviert, d. h. die Schaltfläche „Prüffahrt ausschalten“ ist deaktiviert.

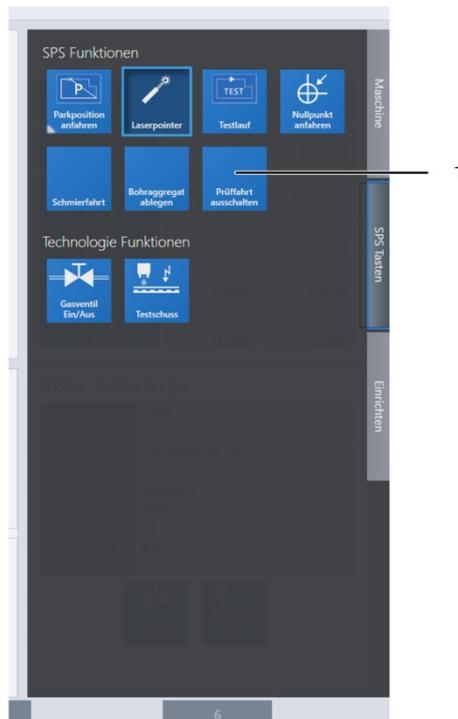


Abb. 38: Schaltfläche „Prüffahrt ausschalten“

Legende

- 1 Schaltfläche „Prüffahrt ausschalten“



Hinweis:

Um das Kollisionsrisiko zu vermindern, empfiehlt Rittal die Prüffahrt vor jedem Programmstart durchzuführen.

Die Überprüfung der Länge, Breite und Höhe des aufgelegten Werkstücks erfolgt bei allen Werkstücken. Es erfolgt ein Programmabbruch, wenn die Schwellwerte (Abweichungen in den Dimensionen) überschritten werden. Dies betrifft sowohl Abmaße als auch Ebenheit der Flächen. Die Bearbeitung des Werkstücks kann trotz Abweichung gestartet werden, da bei Flachteilen die Gefahr einer Kollision nicht gegeben ist.

Jedes Bauteil wird nach der Vermessung mittels Hözensensor angetastet, um die exakte Höhe des Bauteils zu ermitteln.

Bei der Plausibilitätsprüfung handelt es sich nicht um eine exakte Vermessung der Bauteile. Es wird lediglich überprüft, ob ein Bauteil mit den korrekten Abmaßen und in der richtigen Orientierung aufgelegt ist.

Unterbrechen des Programmablaufs

Sie können einen aktiven Programmablauf jederzeit unterbrechen.

- Drücken Sie einmal die Schaltfläche „Pause“ in der Bedienoberfläche. Das Programm pausiert, der Laser wird abgeschaltet und bleibt in seiner aktuellen Position stehen.

Fortsetzen eines unterbrochenen Programmablaufs

Wenn das Programm unterbrochen wurde, kann es im Anschluss an dieser Stelle wieder aufgenommen werden.

- Setzen Sie die Bearbeitung durch Drücken der Schaltfläche „Start“ in der Bedienoberfläche fort.

Vollständiges Abbrechen eines Programmablaufs

Sie können einen Programmablauf auch jederzeit komplett abbrechen. Dann ist ein Fortsetzen des Programms an dieser Stelle nicht möglich.

- Drücken Sie in der Bedienoberfläche **einmal** die Schaltfläche „Pause“ – diese ändert sich zur Schaltfläche „Stopp“. Betätigen Sie diese erneut, um das geladene Programm abzubrechen. Ein Fortsetzen des Programms an der abgebrochenen Position ist nicht möglich.

Außerdem kann beim Auftreten einer Notsituation der Programmablauf durch Drücken eines NOT-HALT sofort gestoppt werden.

- Drücken Sie einen der NOT-HALT an der Maschine. Das Programm pausiert, alle Achsen bleiben in ihrer aktuellen Position stehen und der Laser wird abgeschaltet.

Ende des Programmablaufs

Wird das Programm nicht abgebrochen, wird es komplett abgearbeitet. Es kann ausgewählt werden, ob die Achsen am Programmende in Parkposition gefahren werden sollen.



Hinweis:

Das Schneiden der Gewinde erfolgt immer nach Beendigung aller Laserschneidearbeiten am Werkstück.

6.13 Wiederaufnehmen eines Programmablaufs

Nachdem der Programmablauf durch zweimaliges Drücken der Schaltfläche „Stopp“ oder durch Drücken eines NOT-HALT pausiert wurde oder das Programm die Plausibilitätsprüfung nicht bestanden hat und automatisch gestoppt wurde, kann es **nicht** direkt wieder an dieser Stelle aufgenommen werden. Eine sog. Nacharbeit kann aber immer dann sinnvoll sein, wenn zum Ende eines Programms nur noch einzelne Arbeitsschritte zum Beenden des Werkstücks notwendig sind.

- Führen Sie ggf. die Funktion „Nacharbeit“ in der Bedienoberfläche aus, um ein abgebrochenes Programm weiter auszuführen.

6.14 Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

Nach dem Abbrechen eines Programmablaufs kann die Betriebsbereitschaft folgendermaßen wiederhergestellt werden.

- Ziehen Sie ggf. den NOT-HALT heraus.
- Schalten Sie die Steuerspannung durch Drücken des Tasters „Steuerspannung“ am Bedienpult ein. Der Taster leuchtet.
- Arbeiten Sie die angezeigten Fehler und Warnungen gewissenhaft ab.

Im Anschluss müssen die Achsen aus dem Bereich des Werkstücks gefahren werden.

- Kontrollieren Sie durch Öffnen der Türen der Laserschutzkabine und anhand
 - des beim Abbruch aktuellen Programmschritts,
 - einer evtl. angezeigten Meldung am Bildschirm und/oder
 - mit Hilfe der Kameras in der Laserschutzkabine, ob sich aktuell ein Gewindeschneider im Eingriff befindet.



Hinweis:

Befindet sich die Antriebseinheit für die Gewindeschneidfunktion im Eingriff, kann das Anfahren der Parkposition zu Beschädigungen führen, daher ist zunächst der Gewindeschneider freizufahren.

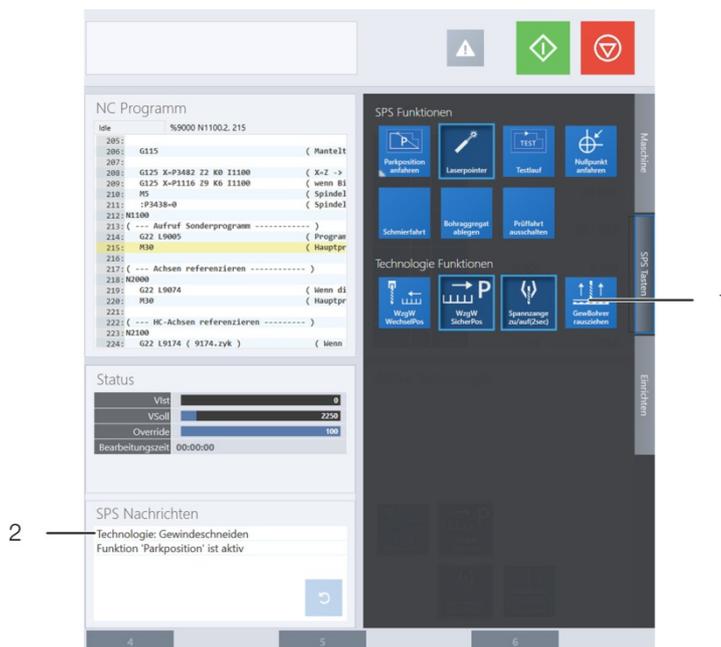


Abb. 39: Gewindeschneiden

Legende

- 1 Schaltfläche „GewBohrer rausziehen“
- 2 Meldung „Technologie Gewindeschneiden“

- Fahren Sie den Gewindeschneider frei durch Betätigen der Schaltfläche „GewBohrer rausziehen“. Der Gewindeschneider dreht sich 25 mm entgegen der Schneidrichtung aus dem Werkstück in Z-Richtung und bleibt in dieser Position stehen.
- Stellen Sie über die im Inneren der Laserschutzkabine installierten Kameras sicher, dass der Gewindeschneider nicht mehr im Werkstück steckt. Abschließend empfiehlt Rittal, dass Sie die Parkposition anfahren.
- Fahren Sie die Parkposition an.

Alternativ können Sie die Achsen manuell aus dem Gefahrenbereich fahren. Hierbei können Sie das Fahren der Achsen über die in der Laserschutzkabine installierte Kamera beobachten.



Hinweis:

Wenn sich kein Gewindeschneider (mehr) im Eingriff befindet, sollte im ersten Schritt **immer** zunächst die Z-Achse vollständig nach oben gefahren werden. Hierbei besteht niemals eine Kollisionsgefahr des Laserkopfes mit dem Werkstück.

- Fahren Sie alternativ zum automatischen Anfahren der Parkposition die Achsen nach und nach manuell an eine geeignete Position.

6.15 Entladen des Werkstücks

Nach Ablauf eines Programms wird das Werkstück wieder vom Tisch entnommen. Der Ablauf ist prinzipiell analog wie zum Beladen des Tisches. Auch hier muss der Bediener die persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Warten Sie, bis kein Programmablauf mehr aktiv ist.
- Betätigen Sie den Schlüsselschalter am Bedienpult zum Entriegeln der Türen und öffnen Sie dann beide Türen der Laserschutzkabine.
- Lösen Sie die Arretierung des Tisches in der vollständig eingefahrenen Position.
- Ziehen Sie den Tisch mit beiden Händen vollständig aus der Laserschutzkabine der Perforex LC heraus bis an den vorderen Anschlag.
- Entnehmen Sie die Werkstücke vom Tisch, die bearbeitet wurden bzw. die nicht mehr bearbeitet werden sollen.
- Beladen Sie ggf. den Tisch mit neuen Werkstücken und schieben Sie ihn abschließend wieder vollständig bis zum hinteren Anschlag in die Perforex LC ein.
- Arretieren Sie den Tisch in dieser Position.

6.16 Ausschalten der Maschine



Hinweis:

Es besteht Beschädigungsgefahr für die Perforex LC, wenn die Maschine im laufenden Betrieb am Hauptschalter ausgeschaltet wird.

- Schalten Sie die Perforex LC niemals mit dem Hauptschalter aus, bevor der Steuerungscomputer vollständig herunter gefahren ist.

Gehen Sie zum Ausschalten der Maschine folgendermaßen vor:

- Warten Sie, bis alle aktuellen Programmabläufe abgeschlossen sind oder brechen Sie diese ab.
- Drücken Sie oben auf dem Touchscreen die Schaltfläche „Aus“.

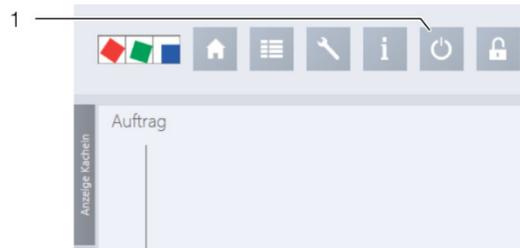


Abb. 40: Schaltfläche „Aus“

Legende

1 Schaltfläche „Aus“

Es erscheint ein Dialog mit einer Sicherheitsabfrage, ob die Bedienoberfläche tatsächlich beendet werden soll.

- Bestätigen Sie die Abfrage durch Drücken der Schaltfläche „Ja“.
- Verlassen Sie die Bedienoberfläche der Perforex LC.
- Fahren Sie das Betriebssystem des Computers herunter.
- Schalten Sie den Kompressor durch Drücken der Aus-Taste am Kompressor aus. Im Display des Bedienpanels erscheint „Stillsetzen“. Nach Beenden des automatischen Ausschaltvorgangs erlischt die Leuchtdiode „EIN“ am Kompressor.
- Schalten Sie den Hauptschalter am Schaltschrank der Perforex LC aus. Die Maschine und alle Nebenaggregate sind jetzt von der Stromversorgung getrennt.
- Schließen Sie ggf. angeschlossene Gasflaschen.
- Schließen Sie die Türen der Laserschutzkabine.

7 Wartung

7.1 Sicherheitshinweise zu Wartungsarbeiten

- Generell besteht die Gefahr, dass es durch unsachgemäß durchgeführte Reparaturen, Wartungs- und Einstellarbeiten zu einer Gefährdung von Personen und/oder Teilen der Perforex LC kommt. Daher dürfen die in diesem Abschnitt aufgeführten Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (vgl. Abschnitt 2.3 „Bedien- und Fachpersonal“).
- Weiterführende Wartungsarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, dürfen nicht vom Betreiber durchgeführt werden (z. B. Arbeiten am Laserkopf).
- Das Personal trägt für die Wartungsarbeiten die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (vgl. Abschnitt 2.5 „Persönliche Schutzausrüstung“).
- Bei allen Wartungsarbeiten an der Perforex LC muss der Hauptschalter vom betrieblichen, fachlich zuständigen Vorgesetzten ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.
- Sicherstellen, dass auch alle Nebenaggregate stromlos geschaltet sind.
- Der für die Arbeiten verantwortliche Mitarbeiter trägt die Schlüssel bei sich.
- Am Hauptschalter wird ein Schild angebracht: „Nicht Einschalten! Arbeiten im Gefahrenbereich!“.
- Auf den Schildern wird zusätzlich angegeben, wer die Abschaltung veranlasst hat und wer die Abschaltung wieder aufheben darf.
- Nach Beendigung der Arbeiten und vor dem Wiedereinschalten der Spannung vergewissert sich der verantwortliche Vorgesetzte, dass dies ohne Gefährdung von Personen oder Einrichtungen möglich ist. Vor dem Einschalten muss eine rechtzeitige und deutliche Warnung an alle Beteiligten gegeben werden.
- Ein Demontieren von Schutzeinrichtungen ist für die vom Betreiber durchzuführenden Wartungsarbeiten nicht notwendig und nicht erlaubt.
- Druckbehälter und druckbeaufschlagte Systeme sind grundsätzlich vor Wartungsarbeiten drucklos zu machen. Es sollte ggf. mit einem Handmanometer geprüft werden, ob der Überdruck in den Druckbehältern oder Leitungen des Druckluftsystems tatsächlich 0 bar beträgt.



Hinweis:

Beachten Sie bei Wartungsarbeiten auch die Sicherheitshinweise in den mitgelieferten Betriebsanleitungen der Nebenaggregate.

7.2 Reinigen der Maschine

Der Innenraum der Laserschutzkabine, insbesondere der Tisch, muss turnusmäßig, wenigstens einmal pro Woche von Bearbeitungsresten und sonstigen Verschmutzungen gereinigt werden.

- Lösen Sie die Arretierung und fahren Sie den Tisch vollständig aus der Laserschutzkabine heraus, wie zum Beladen vor einer Bearbeitung (vgl. Abschnitt 6.7 „Beladen des Tisches“).
- Heben Sie alle Luftleitbleche nach oben vom Tisch ab und legen Sie sie seitlich vom Tisch an geeigneter Stelle ab.
- Kehren oder saugen Sie den Tisch sowie den gesamten Innenraum der Laserschutzkabine aus.
- Bauen Sie nach Abschluss der Reinigungsarbeiten die Luftleitbleche wieder ein.
- Schieben Sie den Tisch vollständig in die Laserschutzkabine ein und arretieren Sie ihn in der Endstellung.

- Verwenden Sie generell keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel zum Reinigen der Maschine.
- Entsorgen Sie die angefallenen Bearbeitungsreste gemäß den gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen.

7.3 Prüfungen

7.3.1 Sichtprüfungen an der Perforex LC

Die Perforex LC, insbesondere die Laserschutzkabine, muss täglich auf sichtbare Beschädigungen überprüft werden.

- Setzen Sie die Maschine sofort still und sichern Sie sie gegen ein erneutes Einschalten, wenn Sie eine Beschädigung an der Laserschutzkabine der Maschine feststellen.
- Lassen Sie die Laserschutzkabine wieder instandsetzen und veranlassen Sie eine Messung zur Feststellung von eventuellen Undichtigkeiten gegen Laserstrahlung durch eine zugelassene Person.
- Prüfen Sie des Weiteren die Lesbarkeit aller Hinweisschilder an der Perforex LC (vgl. Abschnitt 3.1.5 „Sicherheits- und Warnelemente“).
- Tauschen Sie die Warnschilder gegen entsprechende neuwertige aus, falls notwendig.

7.3.2 Sichtprüfungen an Anzeigen der Nebenaggregate

Täglich beim Einschalten und vor dem Ausschalten der Perforex LC müssen folgende Anzeigen an den Nebenaggregaten überprüft werden:

1. Betriebs- und Fehleranzeigen an den LEDs des Schmierstoffgebers
2. Betriebs- und Fehlermeldungen am Bedienfeld bzw. der Signalleuchte des Filters
3. Druckminderer der Gasflaschen und des Kompressors

Hierdurch ist sichergestellt, dass Sie eventuell anstehende Fehlermeldungen kurzfristig erkennen, bevor diese zu einem längeren Stillstand der Perforex LC führen.

7.3.3 Prüfungen der Sicherheitseinrichtungen

Die Perforex LC ist mit folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet

- NOT-HALT am Bedienpult, in der Laserschutzkabine sowie am Schaltschrank hinter der Maschine
- Türschalter mit Zuhaltung in der Laserschutzkabine

Alle Sicherheitseinrichtungen sind redundant mit Selbstüberwachung aufgebaut, so dass bei jedem Ein- und Ausschalten der Perforex LC die korrekte Funktion automatisch überprüft wird. Daher muss betreiberseitig keine zusätzliche Prüfung der Sicherheitseinrichtungen erfolgen.

7.3.4 Prüfen der Schneidgase

Die Versorgung der Perforex LC mit Schneidgas in Form von Gasflaschen ist Kundenbeistellung. Die Anschlussstellen für zwei Flaschen befinden sich hinter der Laserschutzkabine direkt an den Gasflaschen auf dem Aggregaterahmen der Perforex LC.

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Perforex LC an den einzelnen Druckminderern der Gasflaschen sicher, dass auf der Hochdruckseite mindestens ein Druck von 10 bar anliegt.
- Stellen Sie des Weiteren sicher, dass an den Manometern der Niederdruckseite mindestens der Druck angezeigt wird, der für die Bearbeitung vorgegeben ist (vgl. Abschnitt 8.1 „Perforex LC 3030“).

7.3.5 Sichtprüfung der Gewindeschneider (optional)

Die Gewindeschneider werden automatisch vor jeder Verwendung in der Maschine geprüft (Längenprüfung). Weicht die tatsächliche Länge des

Gewindeschneiders von der in der Cutting HMI konfigurierten Länge ab, wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben und mit diesem Gewindeschneider keine Bearbeitung durchgeführt sowie das aktuelle Programm abgebrochen.

Unabhängig von dieser automatischen Prüfung müssen die Gewindeschneider täglich überprüft werden.

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Perforex LC sicher, dass alle Gewindebohrer sich in der richtigen Position und Reihenfolge im Magazin befinden.
- Stellen Sie des Weiteren sicher, dass die Gewindeschneider keine Beschädigungen aufweisen.
- Falls ein Gewindeschneider eine Beschädigung aufweist, tauschen Sie den Gewindeschneider aus (vgl. Abschnitt 7.5 „Austausch eines Gewindeschneiders (optional)“).

7.3.6 Sichtprüfung der Minimalschmierung (optional)

Für das optionale Gewindeschneiden ist eine Minimalschmierung an der Maschine installiert.

- Prüfen Sie am Vorratsbehälter der Minimalschmierung, dass ausreichend Schmiermittel vorhanden ist.

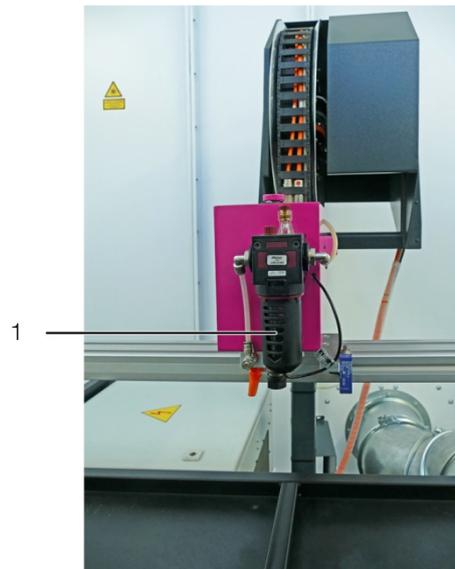


Abb. 41: Vorratsbehälter Minimalschmierung

Legende

- 1 Vorratsbehälter Minimalschmierung

- Füllen Sie ggf. neues Schmiermittel nach, indem Sie den Vorratsbehälter gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen und anschließend nach unten abnehmen. Nach Auffüllen des Behälters setzen Sie diesen wieder von unten an die Halterung und arretieren ihn durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Verwenden Sie ausschließlich von Rittal erhältliches Schmiermittel, das für die Perforex LC vorgesehen ist.

7.4 Austausch eines Schneidgases

Falls der Flaschendruck (Hochdruckseite) nicht mehr ausreicht, muss die Flasche getauscht werden. Hierzu muss die Perforex LC zunächst in einen sicheren Zustand überführt werden:

- Schalten Sie die Perforex LC komplett aus und sichern Sie sie gegen ein Wiedereinschalten (vgl. Abschnitt 6.16 „Ausschalten der Maschine“).
- Schließen Sie alle Versorgungsleitungen und bauen Sie Überdruck ab.
- Schließen Sie den Haupthahn der leeren Gasflasche.

- Lösen Sie den Druckminderer von der Gasflasche.
- Lösen Sie die Sicherungskette an der leeren Gasflasche und tauschen Sie sie gegen eine neue Gasflasche aus.
- Sichern Sie die neue Flasche mit der Kette am Aufstellort.
- Befestigen Sie den Druckminderer an der neuen Gasflasche.
- Öffnen Sie den Haupthahn der neuen Gasflasche.

Falls der Druck auf der Niederdruckseite von den geforderten Prozessparametern abweicht, muss er am Druckregler entsprechend korrigiert werden:

- Stellen Sie den Druck auf der Niederdruckseite des Druckminderers auf einen korrekten Wert ein (vgl. Abschnitt 8.1 „Perforex LC 3030“).
- Stellen Sie sicher, dass der Druckminderer in Richtung Aggregateplattform weist, um ein versehentliches Abschlagen zu verhindern.

7.5 Austausch eines Gewindeschneiders (optional)

Standardmäßig sind Gewindeschneider in den Größen M3, M4, M5, M6, M8 und M10 in der Maschine hinterlegt. Falls eine andere Größe verwendet werden soll, muss der entsprechende Gewindeschneider getauscht und entsprechend neu in der Bedienoberfläche hinterlegt werden. Des Weiteren ist der Austausch eines Gewindeschneiders bei Beschädigung notwendig.

- Entnehmen sie zum Austausch den zu ersetzenden Gewindeschneider aus dem Magazin.
- Spannen sie ihn in die Werkzeugmontagehilfe für Gewindeschneider (vgl. Abb. 42).

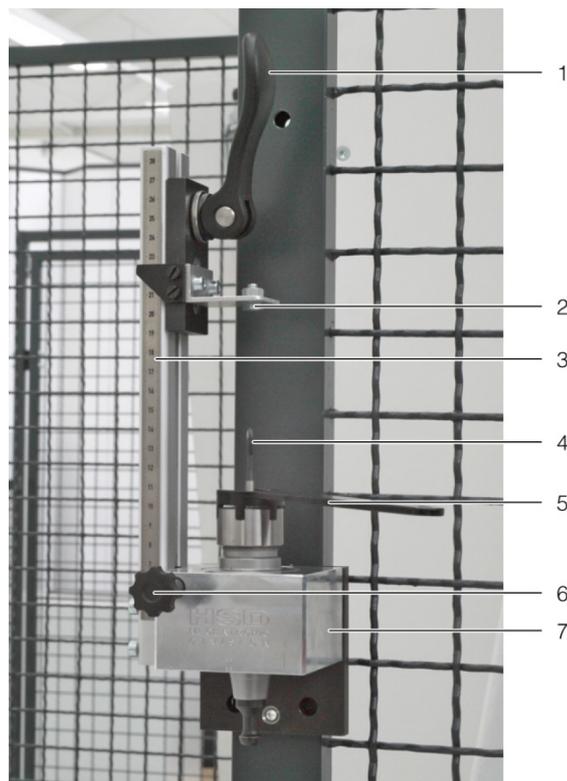


Abb. 42: Werkzeugmontagehilfe (Zubehör)

Legende

- 1 Klemmhebel für Längenmessung
- 2 Aufsatzpunkt Längenmessung
- 3 Skala
- 4 Gewindeschneider
- 5 Hakenschlüssel
- 6 Bolzen
- 7 Aufnahmeblock

- Setzen sie den Gewindeschneider oben in den Aufnahmeblock der Austauschvorrichtung.
- Drücken Sie den Arretierbolzen und drehen Sie den Gewindeschneider, so dass er nach unten in den Aufnahmeblock rutscht und vollständig arretiert ist.
- Lösen Sie mit Hilfe des Hakenschlüssels den eigentlichen Gewindeschneider aus der Aufnahme.
- Setzen Sie einen neuen Gewindeschneider ein (gleicher Durchmesser oder anderer Durchmesser) und ziehen Sie ihn mit dem Werkzeugschlüssel an.
- Lösen Sie den Klemmhebel und setzen Sie den Aufsatzpunkt oben auf den Gewindeschneider auf.
- Lesen Sie an der Skala die Länge des Gewindeschneiders ab.
- Tragen sie den gemessenen Wert am Bedienpult in der Werkzeugtabelle der HMI ein.
- Korrigieren Sie hier ebenfalls den Durchmesser des Gewindeschneiders, falls er vom bisher an dieser Position verwendeten Gewindeschneider abweicht.

7.6 Kondensat an den Filtern und Wartungseinheiten des Kompressors

An den Druckluft-Filtern und -Wartungseinheiten auf der Rückseite des Kompressors kann Kondensat anfallen. Der erste Filter ist mit einem elektronischen Kondensatableiter ausgestattet, so dass das Kondensat aus diesem Filter automatisch abgeleitet wird. Die anderen Filter und Wartungseinheiten verfügen über manuelle Kondensatablässe.

- Prüfen Sie die Füllstände der Kondensatbehälter und entsorgen Sie ggf. das angefallene Kondensat gemäß den gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen.

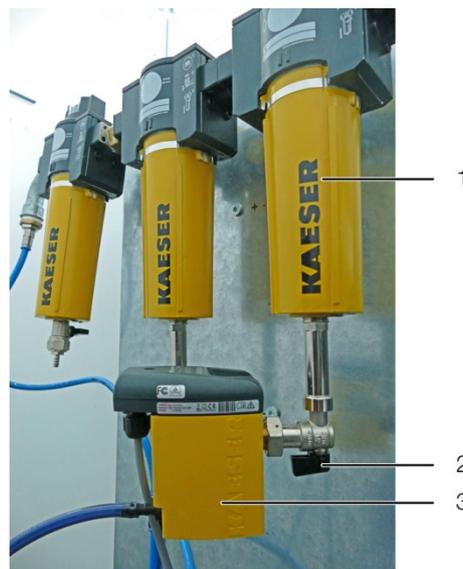


Abb. 43: Druckluft-Filter (Rückseite des Kompressors)

Legende

- 1 Druckluft-Filter
- 2 Absperrventil
- 3 Elektronischer Kondensatableiter



Abb. 44: Wartungseinheiten (Rückseite des Kompressors)

Legende

- 1 Kondensatbehälter
- 2 Kondensatbehälter

Außerdem kann Kondensat im Luftbehälter sowie im Öltank anfallen, das wöchentlich abgelassen werden muss (vgl. Abschnitt 7.9 „Wartungsarbeiten an Nebenaggregaten“).

Zum Ablassen des Kondensats aus dem Luftbehälter gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie ein geeignetes Gefäß unter den Kondensatablass des Luftbehälters.



Abb. 45: Kondensatablass Luftbehälter

Legende

- 1 Kondensatablass

- Öffnen Sie das Ablassventil unten am Luftbehälter und lassen Sie evtl. angefallenes Kondensat in das Gefäß ab.
- Schließen Sie abschließend wieder das Ablassventil.

7.7 Austausch der Filtermatten

Am Gehäuse des Schaltschranks sind insgesamt zwei Filtermatten installiert. Diese müssen turnusmäßig, wenigstens einmal im Monat, auf Verunreinigungen geprüft und ggf. ausgetauscht werden.

- Entnehmen Sie alle Filtermatten aus der jeweiligen Halterung.

- Bei starker Verunreinigung setzen Sie neue Filtermatten in die Halterungen ein.

7.8 Austausch der Sternfilterpatronen der Absauganlage

Der Austausch der Sternfilterpatronen (Art.-Nr. 4050326) sollte nur durch Rittal Fachkräfte ausgeführt werden, da die Sternfilterpatronen als Sondermüll entsorgt werden müssen.

Zusätzlich ist unterhalb der Absauganlage ein herausziehbarer Auffangbehälter aus Blech angeordnet, in dem sich ein antistatischer „Müllbeutel“ befindet, der regelmäßig auszutauschen ist.

Der Inhalt des Müllbeutels gilt als Sondermüll. Die Zusammensetzung der Partikel muss von einem örtlichen Entsorgungsunternehmen analysiert und entsprechend dem Ergebnis als Sondermüll entsorgt werden.



Warnung!

Die Stoffe im sog. „Schneidstaub“, die über die Absauganlage abgesondert werden, sind gesundheitsschädlich und dürfen nur mit entsprechender Schutzausrüstung (Atemschutz, Schutzbekleidung, Schutzhandschuhe) berührt werden.



Hinweis:

Es empfiehlt sich, diese Tätigkeiten im Rahmen eines Wartungsvertrags durch entsprechend geschultes und qualifiziertes Fachpersonal durchführen zu lassen.

7.9 Wartungsarbeiten an Nebenaggregaten

An den an der Maschine genutzten Nebenaggregaten müssen turnusmäßig Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Diese sind im Detail in den zugehörigen Betriebsanleitungen beschrieben. Daher finden Sie im Folgenden lediglich eine Auflistung aller notwendigen Wartungsarbeiten.

Die bei den Wartungsarbeiten der Nebenaggregate angegebenen Betriebsstunden wurden von Rittal in Tage bzw. Wochen umgerechnet, basierend auf einem Einschicht-Betrieb. Wird die Perforex LC im Mehrschicht-Betrieb eingesetzt, ergibt sich eine entsprechende Verkürzung der angegebenen Intervalle.

7.10 Gesamtwartungsplan

Die im Gesamtwartungsplan aufgeführten Wartungsintervalle sind Empfehlungen von Rittal, die für durchschnittliche Betriebsbedingungen gelten. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen wie z. B. hohen Temperaturen, viel Staub u. ä. können abweichende Wartungsintervalle erforderlich sein.

Rittal empfiehlt alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu protokollieren, um die individuelle Häufigkeit von Wartungsarbeiten und eventuelle Abweichungen von den Empfehlungen zu ermitteln.

Hierzu kann die vorbereitete Liste in Abschnitt 7.11 „Wartungs- und Instandhaltungsprotokoll“ verwendet werden.



Hinweis:

Für Wartungsarbeiten am Kompressor gilt: Der Kältekreislauf ist hermetisch geschlossen. Reparaturen dürfen nur durch zertifiziertes Personal durchgeführt werden. Wenden Sie sich bitte in diesem Fall an den Rittal Service.

7 Wartung

DE

Im Folgenden finden Sie einen Gesamtwartungsplan, der nach Intervallen der einzelnen Wartungsarbeiten sortiert ist.

Wartungsarbeit	Komponente	Intervall
Sichtprüfung, insbesondere der Laserschutzkabine	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 1 und Abb. 4 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	täglich vor dem Einschalten (vgl. Abschnitt 7.3.1 „Sichtprüfungen an der Perforex LC“)
Sichtprüfungen an den Anzeigen der Nebenaggregate	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 19 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	täglich vor dem Einschalten (vgl. Abschnitt 7.3.2 „Sichtprüfungen an Anzeigen der Nebenaggregate“)
Füllstand der Schneidgase prüfen	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 19 und Abb. 20 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	täglich vor dem Einschalten (vgl. Abschnitt 7.3.4 „Prüfen der Schneidgase“), bei Bedarf austauschen
Sichtprüfung der Gewindebohrer	Gewindeschneideinheit (optional) (vgl. Abb. 21 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	täglich vor dem Einschalten (vgl. Abschnitt 7.3.5 „Sichtprüfung der Gewindeschneider (optional)“), bei Bedarf austauschen
Sichtprüfung der Minimalschmierung	Gewindeschneideinheit (optional) (vgl. Abb. 21 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	täglich vor dem Einschalten (vgl. Abschnitt 7.3.6 „Sichtprüfung der Minimalschmierung (optional)“), bei Bedarf nachfüllen
Innenraum sowie den Tisch reinigen	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 4 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	wenigstens einmal wöchentlich (vgl. Abschnitt 7.2 „Reinigen der Maschine“)
Füllstand der Kondensatbehälter prüfen und ggf. gemäß gesetzlicher und örtlicher Bestimmungen entsorgen	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 15 und Abb. 16 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	wenigstens einmal wöchentlich (vgl. Abschnitt 7.6 „Kondensat an den Filtern und Wartungseinheiten des Kompressors“)
Filtermatten im Schaltschrank austauschen	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 12 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	wenigstens einmal monatlich (vgl. Abschnitt 7.7 „Austausch der Filtermatten“)
Führungswagen am Bearbeitungstisch und Auflagesystem von Hand schmieren.	Grundmaschine Perforex LC (vgl. Abb. 7, Pos. 1 in Abschnitt 3.1.4 „Bedienelemente“)	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Sichtprüfung des Befestigungswinkels	Befestigungswinkel Höhensensor (vgl. Abb. 9, Pos. 12 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	täglich vor dem Einschalten
Sichtprüfung des Schutzglases	Schutzglas Höhensensor (vgl. Abb. 9, Pos. 8 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	täglich vor dem Einschalten
Sichtprüfung des Höhensensors (Parallelität zum Werkstück)	Höhensensor (vgl. Abb. 9, Pos. 5 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	täglich vor dem Einschalten
Funktionsprüfung des Höhensensors	Höhensensor (vgl. Abb. 9, Pos. 11 in Abschnitt 3.1.3 „Bestandteile“)	täglich vor dem Einschalten
Kondensat aus dem Luftbehälter ablassen	Kompressor	täglich vor dem Einschalten

Wartungsarbeit	Komponente	Intervall
Automatische Kondensatentleerung kontrollieren	Kompressor	wöchentlich (alle 50 Betriebsstunden)
Kühlölstand prüfen	Kompressor	wöchentlich (alle 50 Betriebsstunden)
Kühler-Filtermatte prüfen	Kompressor	wöchentlich (alle 50 Betriebsstunden)
Schaltschrank-Filtermatte prüfen	Kompressor	wöchentlich (alle 50 Betriebsstunden)
Kühler reinigen	Kompressor	vierteljährlich (bis zu 1000 Betriebsstunden)
Luftfilter prüfen	Kompressor	vierteljährlich (bis zu 1000 Betriebsstunden)
Kühler-Filtermatte reinigen	Kompressor	vierteljährlich (bis zu 1000 Betriebsstunden)
Schaltschrank-Filtermatte reinigen	Kompressor	vierteljährlich (bis zu 1000 Betriebsstunden)
Kältemittelverflüssiger reinigen	Kompressor	vierteljährlich (bis zu 1000 Betriebsstunden)
Kühler-Filtermatte wechseln	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Schaltschrank-Filtermatte wechseln	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Antriebsriemen warten	Kompressor	bei Anzeige am Display
Luftfilter wechseln	Kompressor	bei Anzeige am Display
Ölfilter wechseln	Kompressor	bei Anzeige am Display (spätestens einmal jährlich)
Kondensatableiter: Service-Unit wechseln	Kompressor	zweijährlich (bis zu 6000 Betriebsstunden)
Ölabscheidepatrone wechseln	Kompressor	bei Anzeige am Display (spätestens alle zwei Jahre)
Kühlöl wechseln	Kompressor	veränderlich, abhängig von Betriebsbedingungen (zwischen 2000 und 4000 Betriebsstunden)
Druckluftfilter warten	Kompressor	veränderlich
Antriebsriemen wechseln	Kompressor	bis zu 12000 Betriebsstunden
Sicherheitsventil Kompressor prüfen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Sicherheitsventil Druckluftbehälter prüfen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Funktionsprüfung: Sicherheitsabschaltung wegen zu hoher Verdichtungs- endtemperatur	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
NOT-HALT-Einrichtung prüfen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Funktionsprüfung: Sicherheitsabschaltung beim Öffnen der Maschine	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Kältetrockner: Druckwächter durch autorisierten KAESER SERVICE prüfen lassen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)

7 Wartung

DE

Wartungsarbeit	Komponente	Intervall
Kühler auf Dichtheit prüfen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Wärme-Rückgewinnung warten	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Elektrische Verbindungen auf festen Sitz prüfen	Kompressor	jährlich (bis zu 3000 Betriebsstunden)
Staubsaammelbehälter entleeren	Filter	bei Bedarf
Kondenswasser im Drucklufttank entleeren	Filter	bei Bedarf, mindestens einmal wöchentlich
Filterpatronen wechseln inkl. prüfen und reinigen des Lochblechs am Ansaugstutzen	Filter	bei Aufleuchten der Warnleuchte
Wechseln der Kartusche	Schmierstoffgeber	bei entsprechender Anzeige der LEDs
Äußerliche Reinigung	Schmierstoffgeber	im Zuge eines Kartuschenwechsels
Prüfung auf einwandfreie Funktion	Schmierstoffgeber	im Zuge eines Kartuschenwechsels
Prüfung auf Beschädigung	Schmierstoffgeber	im Zuge eines Kartuschenwechsels

Tab. 2: Gesamtwartungsplan

8 Technische Daten

8.1 Perforex LC 3030

Technische Daten			
Bezeichnung	Rittal Laserbearbeitungsmaschine Perforex LC		
Abmessungen und Gewicht			
Abmessungen	Aggregate hinten	Aggregate links/rechts	mit Dach
Breite in mm	4.479	5.895,5	
Höhe in mm	3.790	3.790	3.906
Tiefe in mm	7.388,5	5.386	
Tiefe bei ausgezogenem Tisch	10.287,5	8.285	
Gewicht Grundmaschine	3.000 kg		
Gewicht Laserschutzkabine	1.750 kg		
Gewicht Aggregaterahmen	1.500 kg		
Zusatzgewicht Dach	800 kg		
Elektrischer Anschluss Perforex LC (kundenseitiger Anschluss)			
Spannung	3~/N/PE 400 V, 50 Hz oder 3~/N/PE 400 V, 60 Hz		
Anschlussleistung	ca. 25 kW		
Benötigter Anschluss	32 A CEE		
Vorsicherung	32 A		
Elektrischer Anschluss Kompressor (intern verdrahtet)			
Spannung	3~/N/PE 400 V, 50 Hz		
Anschlussleistung	ca. 6 kW		
Elektrischer Anschluss Filter (intern verdrahtet)			
Spannung	3~/N/PE 400 V, 50 Hz		
Anschlussleistung	ca. 5,5 kW		
Arbeitsbereich			
X-Achse (Links-Rechts-Richtung)	1270 mm		
Y-Achse (Vorne-Hinten-Richtung)	2250 mm		
Z-Achse (Oben-Unten-Richtung)	850 mm		
Rotation (B-Achse)	±95°		

Technische Daten	
Minimalabmessungen der Werkstücke	
Kuben (Breite x Tiefe x Höhe)	150 mm x 150 mm x 150 mm
Maximalabmessungen der Werkstücke	
Laserschneiden:	
Flachteile (Breite x Tiefe)	1200 mm x 2250 mm
Kuben (Breite x Tiefe x Höhe)	1200 mm x 2250 mm x 850 mm
Gewindeschneiden:	
Flachteile (Breite x Tiefe)	1200 mm x 2250 mm
Kuben (Breite x Tiefe x Höhe)	1200 mm x 2000 mm x 500 mm
Maximale Belastung des Arbeitstischs	Zuladung mit einer Masse von max. 300 kg
Druckluft- und Gasversorgung	
Druckluft (über Kompressor)	13 bar
Stickstoff	max. 15 bar (Reinheit 99,5%)
Druckeinstellungen am Kompressor	
Versorgung Filter	4 bar
Versorgung Schneidgas	max. 15 bar
Laserquelle (Ytterbium Lasermodul) – Laserklasse 4	
	LC 3030
Strahlleistung, max.	300 W (CW) bzw. 3000 W (Pulse)
Pulsdauer, max.	50 µs bei 300 W Leistung
Pulsenergie, max.	30 J
Wellenlänge	1070 nm
Laserpointer (Hilfslaser) – Laserklasse 1	
Strahlleistung	0,1...1,0 µW (Laserklasse 1)
Sonstige Angaben	
Schalldruckpegel (Freifeld über reflektierendem Boden, Abstand 1 m)	max. 78 dB(A) während des Betriebs des Filters
Farbe	RAL 9003, RAL 40035 und RAL 7016

Tab. 3: Technische Daten Perforex LC und Zusatzkomponenten

8.2 Bestimmungsgemäße Materialien

Material	Stärke
Schwarzblech tauchgrundiert und pulverlackiert mit Strukturlack	max. 3,0 mm
Schwarzblech, leicht beölt, Werkstoffnr. DC01	max. 3,0 mm
Schwarzblech elektrolytisch- bzw. sendzimir-verzinkt, Werkstoffnr. DC01	max. 3,0 mm
Edelstahlblech, Werkstoffnr. 1.4301, 1.4401	max. 3,0 mm
Aluminium Natur eloxiert	max. 3,0 mm
Aluminiumguss AC 46000 / ADC12	max. 3,0 mm

Tab. 4: Bestimmungsgemäße Materialien

- Die Angaben zu den bestimmungsgemäßen Materialien in Tab. 4 beziehen sich auf Materialien und Oberflächen von Rittal. Werden Materialien, Materialstärken (bis max. 5 mm) und Oberflächen anderer Hersteller verwendet, kann die Schnittqualität nicht garantiert werden.
- Beim Bearbeiten von Edelstahlgehäusen wird die Verwendung eines geeigneten Trennsprays empfohlen. Wenden Sie sich bei Fragen hierzu an den Rittal Service.

8.3 Bestellnummern

Artikelbezeichnung	Bestell-Nr.
Perforex LC 3030 Lasercenter, 3 kW, 400 V / 50 Hz	4050.330
Perforex LC 3030 Lasercenter, 3 kW, 400 V / 60 Hz	4050.335
Laserschutzkabine (Einhausung)	4050.316
Optionen	
Maschineneinhausung Dach	4050.317
Aggregate Links	4050.331
Aggregate Rechts	4050.332
Einhausung Aggregate	Auf Anfrage
Gewindeschneidoption	4050.318
Verbrauchsmaterialien	
Stahlklinge für Entgratmesser (10 Stk.)	4050.723
Filter für Filterlüfter am Steuerschrank (5 Stk.)	3173.100
Filter für Filterlüfter an der Absauganlage (5 Stk.)	3321.700
Antistatische Staubbeutel für Absauganlage	4050.xxx
Reinigungstücher für Laseroptik	4050.327
Reinigungsspray für Laseroptik	4050.328

Artikelbezeichnung	Bestell-Nr.
Deckglas Laserkopf	4050.321
Düse Laserkopf	4050.322
Schmierstoffkartusche für Zentralschmiersystem	4050.324
Schmieröl für Gewindeschneidoption (3 Ltr.)	4050.894
Gewindeschneider	Siehe Gesamtprogramm (M3 – M12)
Verschleißplatte Werkstückauflage	5051.xxx
Wabenmatten-Set	5051.663
Lackstifte (weiß, grau, pink)	4050.090, 4050.091, 4050.092

Tab. 5: Bestellnummern

9 Außerbetriebnahme und Entsorgung

9.1 Außerbetriebnahme

Bei langfristigen und mittelfristigen Unterbrechungen muss die Perforex LC durch folgende Maßnahmen geschützt werden:

1. Verriegeln des Hauptschalters
2. Anbringen eines Warnschildes am Hauptschalter
3. Abziehen der Schlüssel

Weiterführende Hinweise zur Außerbetriebnahme der Nebenaggregate entnehmen Sie bitte den zugehörigen Betriebsanleitungen.

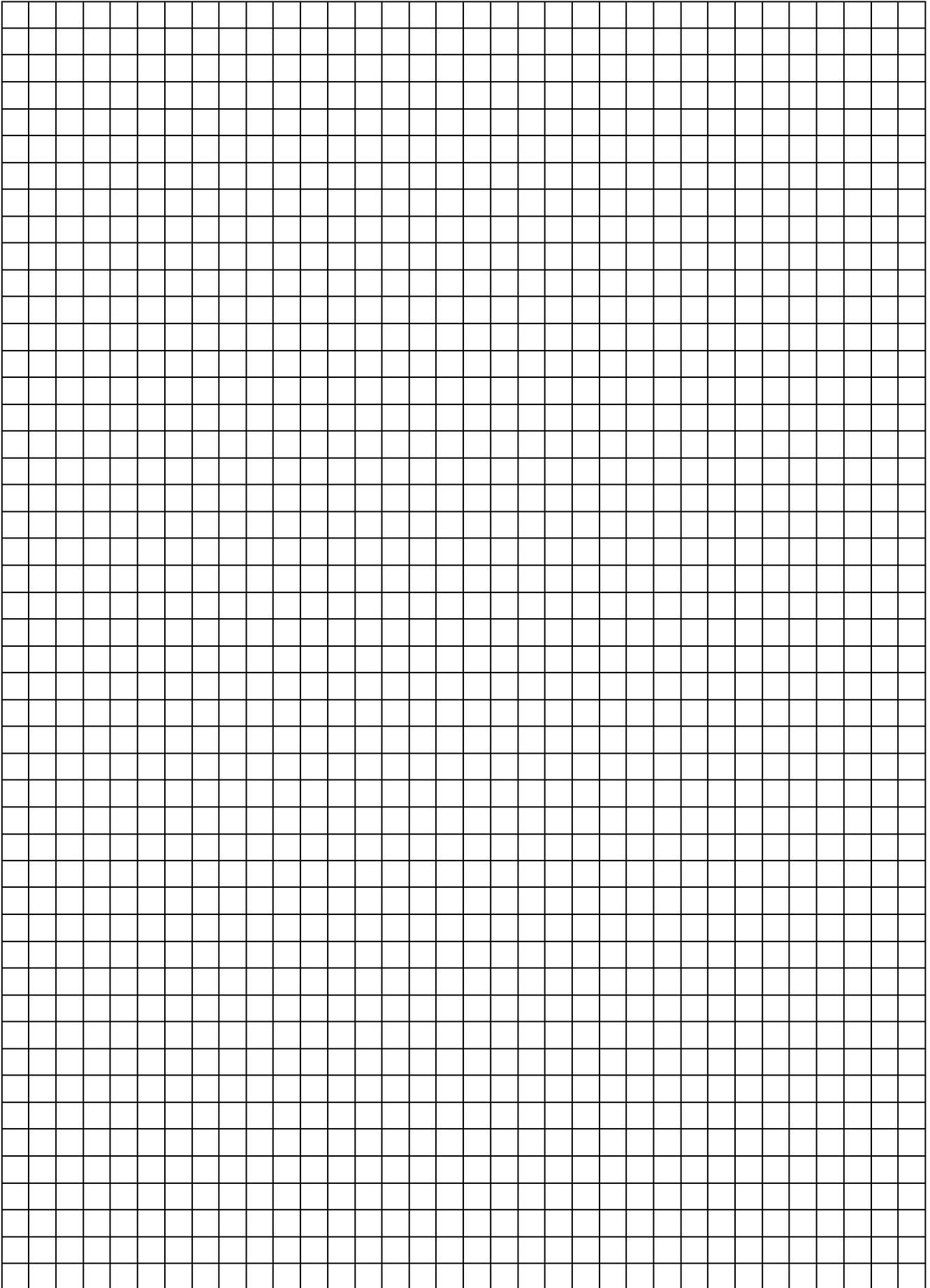
9.2 Entsorgung

Bitte beachten Sie bei der Entsorgung folgende Hinweise:

- Nur geschultes Personal darf die Perforex LC demontieren.
- Es gelten die Montageanweisungen für die Perforex LC in umgekehrter Reihenfolge.
- Setzen Sie sich für die Entsorgung unbedingt mit Rittal in Verbindung.

Die Perforex LC enthält Teile, die als Sonderabfall zu behandeln sind, beispielsweise elektrische Leiterplatten, Kabel, verschiedene Kunststoffteile und Farbbeschichtungen.

- Beachten Sie deshalb alle landesüblichen Gesetze und Vorschriften zur Abfallbeseitigung!
- Beauftragen Sie ein konzessioniertes Entsorgungsunternehmen mit der fachgerechten Entsorgung und Wiederverwertung.



Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



www.rittal.com/contact

RITTAL GmbH & Co. KG
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany
Phone +49 2772 505-0
E-mail : info@rittal.de · www.rittal.com

03.2020 / D-100-00000156-00-DE

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

