

TORRI

Mehrstufige Roots-Vakuumpumpen
BD 0100 A, BD 0300 A, BD 0600 A, BD 1200 A

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Sicherheit | 4 |
| 2 | Wichtige Sicherheitsmaßnahmen..... | 5 |
| 3 | Inspektion und Transport | 7 |
| 3.1 | Spezifikationen der Vakuumpumpe überprüfen | 7 |
| 3.2 | Zubehör überprüfen..... | 7 |
| 3.3 | Vorsicht beim Bewegen der Vakuumpumpe..... | 7 |
| 3.4 | Anweisungen zum Anheben der Vakuumpumpe | 8 |
| 4 | Schnellinstallation..... | 9 |
| 4.1 | Installation | 9 |
| 4.2 | Start..... | 9 |
| 5 | Einleitung | 10 |
| 5.1 | Pumpenmodul..... | 10 |
| 5.2 | Kühlwasserrohrsystem..... | 13 |
| 5.3 | Steuerungssystem | 16 |
| 6 | Technische Daten | 17 |
| 6.1 | Liste der technischen Daten | 17 |
| 6.2 | Abmessungen..... | 21 |
| 6.3 | Saugvermögenskurven | 24 |
| 7 | Installation..... | 25 |
| 7.1 | Hinweise..... | 25 |
| 7.2 | Umgebung und Standort..... | 25 |
| 7.3 | Kontrolle des Ölniveaus | 26 |
| 7.4 | Rohrsystem | 27 |
| 7.4.1 | Vakuum- und Auslassleitung | 27 |
| 7.4.2 | Kühlwasserleitung..... | 28 |
| 7.5 | Elektrischer Anschluss | 29 |
| 7.5.1 | Anschluss an die Stromversorgung | 29 |
| 7.5.2 | Schnittstellenanschluss | 31 |
| 7.5.3 | Modbus-TCP-Schnittstellenanschluss..... | 36 |
| 8 | Betrieb | 37 |
| 8.1 | Einfaches Bedienpanel | 37 |
| 8.2 | MMI-Controller-Schnittstelle | 37 |
| 8.3 | LCD-Bedienpanel..... | 38 |
| 8.4 | Einführung in die Bedienung des Bedienpanels..... | 39 |
| 8.5 | Vakuumpumpe starten/stoppen..... | 41 |
| 8.5.1 | Vor dem Start | 41 |
| 8.5.2 | Vakuumpumpe starten oder stoppen | 41 |
| 9 | Störungsbehebung..... | 43 |
| 10 | Wartung..... | 45 |
| 10.1 | Hinweise..... | 45 |
| 10.2 | Pumpenabdeckungen abnehmen/anbringen..... | 46 |
| 10.3 | Schmieröl | 48 |
| 10.4 | Leitungssystem-Verbinder | 48 |
| 10.5 | Ansaugflansch der Vakuumpumpe | 48 |
| 10.6 | Kühlwasserleitung..... | 49 |
| 10.7 | Dekontaminierungsprozedere | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 10.8 Verschrottung..... | 49 |
| 10.9 Wartungsplan | 49 |
| 11 Optionen..... | 51 |
| 12 EU-Konformitätserklärung..... | 55 |
| 13 UK-Konformitätserklärung | 56 |

1 Sicherheit

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig durch. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre Hersteller Vertretung.

Nachdem Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durchgelesen haben, bewahren Sie sie auf, um zu einem späteren Zeitpunkt ggf. nachschlagen zu können.

Die vorliegende Betriebsanleitung bleibt so lange gültig wie der Kunde keine Änderungen am Produkt vornimmt.

Die Maschine ist für den industriellen Einsatz bestimmt. Sie darf ausschließlich von technisch geschulten Fachkräften bedient werden.

Das Tragen entsprechender persönlicher Schutzausrüstung, richtet sich nach den geltenden Bestimmungen.

Die Maschine wurde nach modernsten Methoden entworfen und gefertigt. Dennoch können Risiken bestehen, die in den folgenden Kapiteln und in Übereinstimmung mit Kapitel Bestimmungsgemäße Verwendung beschrieben werden.

Potenzielle Gefahren werden in der vorliegenden Betriebsanleitung hervorgehoben. Sicherheits- und Warnhinweise sind durch die Wörter GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, ACHTUNG und HINWEIS folgendermaßen gekennzeichnet:



GEFAHR

... weist auf eine drohende Gefahrensituation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht verhindert wird.



WARNUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



VORSICHT

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

... weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.



HINWEIS

... weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

2 Wichtige Sicherheitsmaßnahmen



GEFAHR

Die Vakuumpumpe darf nur von Fachpersonal abgeladen und angehoben werden. Beim Anheben sollten sich keine Mitarbeiter unter der Vakuumpumpe aufhalten.



GEFAHR

Bei Prozessen mit 21 % Sauerstoff Edelgase hinzufügen, um Bränden oder Explosionen vorzubeugen.



WARNUNG

Elektroarbeiten dürfen nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Stellen Sie vor Beginn von Verschaltungs- oder Wartungsarbeiten sicher, dass die elektrische Versorgung getrennt und abgeschaltet ist.



WARNUNG

Verwenden Sie vor dem Entfernen und Reinigen der Vakuumpumpe N₂-Gas, um das entflammbare oder toxische Material im Rohrsystem zu verdünnen und halten Sie das giftige Material vom Personal fern.



WARNUNG

Führen Sie nach der Installation des Rohrsystems eine Leckprüfung durch, um zu verhindern, dass entflammbare, gefährliche oder toxische Gase ausdringen oder Luft in die Vakuumpumpe eintritt.

Wenn Gase in die Vakuumpumpe gelangen, führt dies zu unsachgemäßen chemischen Reaktionen.



WARNUNG

Vor der Anwendung verschiedener Prozesse muss die Vakuumpumpe instandgesetzt werden, um eine Wechselwirkung der Rückstände in der Vakuumpumpe zu vermeiden.



WARNUNG

Bei Temperaturen unter 0 °C kann das Kühlwasser einfrieren und sich ausdehnen und so das Rohr beschädigen. Entfernen Sie während Stillständen, Lagerung und Lieferung das Kühlwasser aus dem Rohr.



WARNUNG

Vakuumpumpenmotor mit elektromagnetischen Wellen, keine Herzschrittmacher in der Nähe der Vakuumpumpe erlaubt.



VORSICHT

Nehmen Sie keine Änderungen an der Vakuumpumpe oder Teilen davon ohne Genehmigung des Herstellers vor. Der Hersteller erklärt jede Gewährleistungs- oder Entschädigungsansprüche für ungültig, wenn der Schaden an der Vakuumpumpe oder am Vakuumsystem durch eine eigene Veränderung oder einen eigenen Austausch verursacht wurde.



VORSICHT

Alle Abfälle, einschließlich Vakuümöl, Vakuümfett und Leiterplatten, sollten gemäß den lokalen und nationalen Umweltschutzvorschriften entsorgt werden.



VORSICHT

Hinsichtlich der Temperatur ist die Vakuumpumpe für die Evakuierung eines 300-Liter-Tanks geeignet. Die Vakuumpumpe ist nicht für den Dauerbetrieb bei einem Druck von 60 mbar oder mehr geeignet.

Die Vakuumpumpe ist für eine Argongaskapazität von bis zu 10 slm ausgelegt.

Am Gehäuse der Vakuumpumpe ist folgendes Gefahrenschild angebracht:

Achtung elektrischer Schlag:



3 Inspektion und Transport

3.1 Spezifikationen der Vakuumpumpe überprüfen

Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild der Vakuumpumpe und vergewissern Sie sich, dass die gelieferte Vakuumpumpe dem Kauf entspricht.

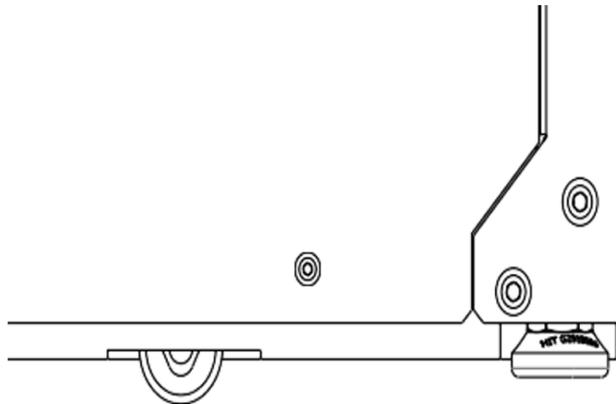
3.2 Zubehör überprüfen

Prüfen Sie, ob alle mitgelieferten Teile vollständig sind. Bei Beschädigungen oder fehlenden Komponenten informieren Sie den Hersteller umgehend. Im Lieferumfang aller Vakuumpumpen sind enthalten:

1. Betriebsanleitung, ein Exemplar.
2. Ein Stecker für die elektrische Versorgung (Buchse).
3. Ein Zentrierring für den Einlass (KF50).
4. Ein Satz Schnellverbindungskoppler für Kühlwasser (RC 1/4").

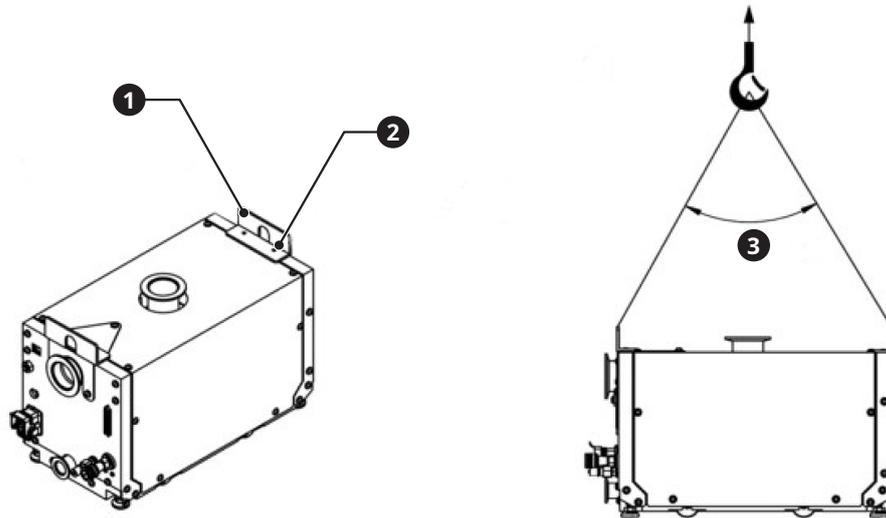
3.3 Vorsicht beim Bewegen der Vakuumpumpe

Für eine geeignete Installation sind am Rahmen der Vakuumpumpe vier fahrbare Auflageeinheiten angebracht, die jeweils aus einer Lenkrolle und einem höhenverstellbaren Fuß (auf der rechten Seite der Zeichnung) bestehen. Vergewissern Sie sich vor dem Bewegen der Vakuumpumpe, dass sich die vier verstellbaren Füße in der höchsten Position befinden.



3.4 Anweisungen zum Anheben der Vakuumpumpe

Die Pumpe kann am besten mit einem Hebezeug angehoben werden. An der Unterseite der Vakuumpumpe befindet sich ein Schalldämpfer, der beschädigt wird, wenn die Vakuumpumpe von unten mit einem Gabelstapler oder anderen Methoden angehoben wird, bei denen der Schalldämpfer das Gewicht der Vakuumpumpe tragen muss. (Die Hebelaschen sind im Lieferumfang der Vakuumpumpe enthalten).



Beschreibung

| | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| 1 | Achten Sie auf die korrekte Installationsrichtung. | 2 | Sechskantbolzen (M6x12) und Scheiben |
| 3 | höchstens 60 Grad | | |

4 Schnellinstallation

4.1 Installation

- Stellen Sie sicher, dass die Hauptspannungsversorgung korrekt ist sowie dass die Kapazität des Hauptschalters (NFB) und der Leitungen im Spannungsversorgungsschrank die Voraussetzungen in der nachstehenden Tabelle erfüllen:

| Modell | Spannung | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| | 200~220 V | | 380~415 V | |
| | Hauptschalter (NFB) | Kabelgröße (Temperatur 105 °C) | Hauptschalter (NFB) | Kabelgröße (Temperatur 105 °C) |
| TORRI BD 0100 A | 15 A | 12 AWG | 10 A | 12 AWG |
| TORRI BD 0300 A | 20 A | 12 AWG | 15 A | 12 AWG |
| TORRI BD 0600 A | 30 A | 12 AWG | 20 A | 12 AWG |
| TORRI BD 1200 A | 30 A | 12 AWG | 20 A | 12 AWG |

1. Senken Sie den verstellbaren Fuß am Pumpenrahmen ab, bis sich die fahrbaren Räder 3 bis 5 mm über dem Boden befinden, und ziehen Sie dann die M16-Muttern an, um den verstellbaren Fuß zu sichern.
2. Prüfen Sie das Ölniveau des Getriebegehäuses in der Schrauben- und Booster-Vakuumpumpe (falls vorhanden). Der Füllstand sollte bei 1/2 bis 2/3 des Ölschauglases liegen.
3. Verbinden Sie das Vakuumsystem mit der Vakuumpumpe.
4. Schließen Sie das Absaugsystem an.
5. Schließen Sie die Kühlwasserversorgung an.
6. Um einen Schlag durch versehentliches Starten zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass der NFB im Spannungsversorgungsschrank ausgeschaltet oder der Not-Halt-Taster gedrückt ist. Verwenden Sie ein Versorgungskabel, das den Anforderungen an Leitungsdurchmesser und Temperatur in der obenstehenden Tabelle entspricht, und schließen Sie die Vakuumpumpe an den Spannungsversorgungsschrank an.
7. Wenn eine Fernbedienung über SEMI-Regulierung geplant ist, stellen Sie den Steuerungsmodus im LCD-Controller auf „SEMI“ und beachten Sie *Schnittstellenanschluss* [→ 31] für die Anschlüsse des Eingangs- und Ausgangssignals am Werkzeug-Schnittstellenstecker, der Pos. 25 in der nachstehenden Zeichnung entspricht: *Pumpenmodul* [→ 10].

4.2 Start

1. Schalten Sie das Kühlwasser ein und prüfen Sie das Rohrsystem auf Wasserlecks.
2. Schalten Sie den Leistungsschalter im Vakuumpumpen-Controller ein oder entriegeln Sie den Not-Halt-Taster.
3. Stellen Sie sicher, dass der Kühlwasser-Durchfluss korrekt ist. Höher als mindestens 1 l/min (15-28 °C) bei TORRI BD 0100 A und mindestens 2 l/min (15-28 °C) bei TORRI BD 0300 A, BD 0600 A und BD 1200 A.
4. Wenn sich die Vakuumpumpe im Steuerungsmodus LOCAL befindet, drücken Sie die „START“-Taste, um die Vakuumpumpe zu starten, und den „STOPP“-Taster, um sie anzuhalten.
5. Prüfen Sie, ob der Betriebsstrom normal ist.
6. Prüfen Sie nach vierstündigem Betrieb der Vakuumpumpe, ob die Temperatur von Motor und Pumpengehäuse normal ist.

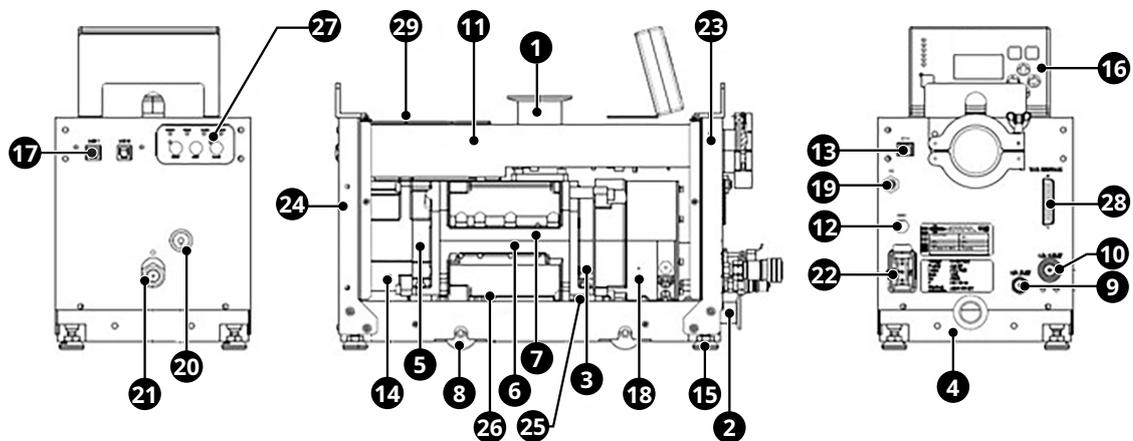
5 Einleitung

5.1 Pumpenmodul

TORRI Mehrstufige Roots-Vakuumpumpen sind trockene Pumpen. Sie gehören alle zu den Dreh-schieber-Verdrängungspumpen. Während des Betriebs kommen die Pumpenrotoren nicht miteinander in Kontakt, sodass keine Fettschmierung oder Abdichtung erforderlich ist und keine Bedenken hinsichtlich eines Rückflusses von Öldampf bestehen.

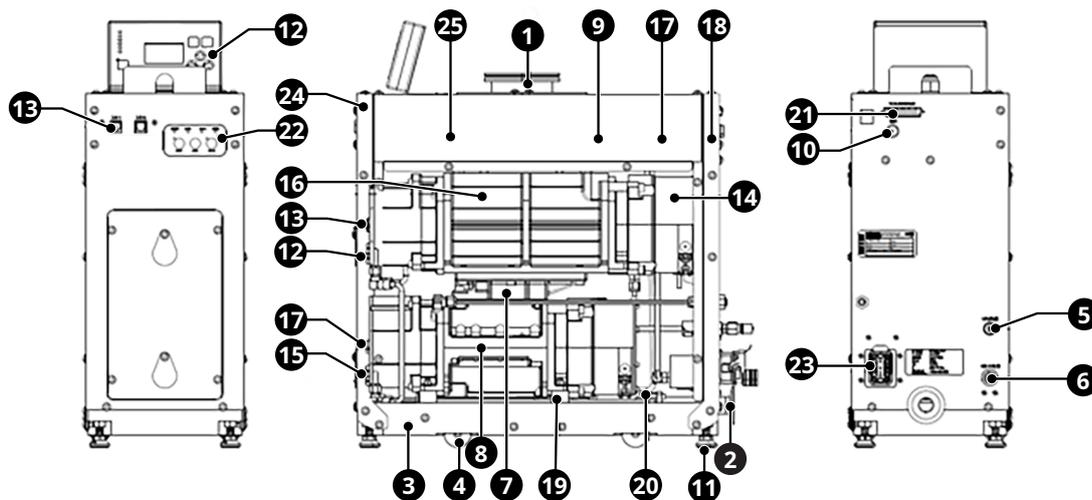
Rotor: Die einfache Konstruktion mit 5 Stufen und 2 Wälzkolben sorgt für eine hohe Leistungsaufnahme und kann letztendlich zu Energiekosteneinsparungen beitragen.

TORRI BD 0100 A Konfigurationsdiagramm und Beschreibung der einzelnen Bauteile:



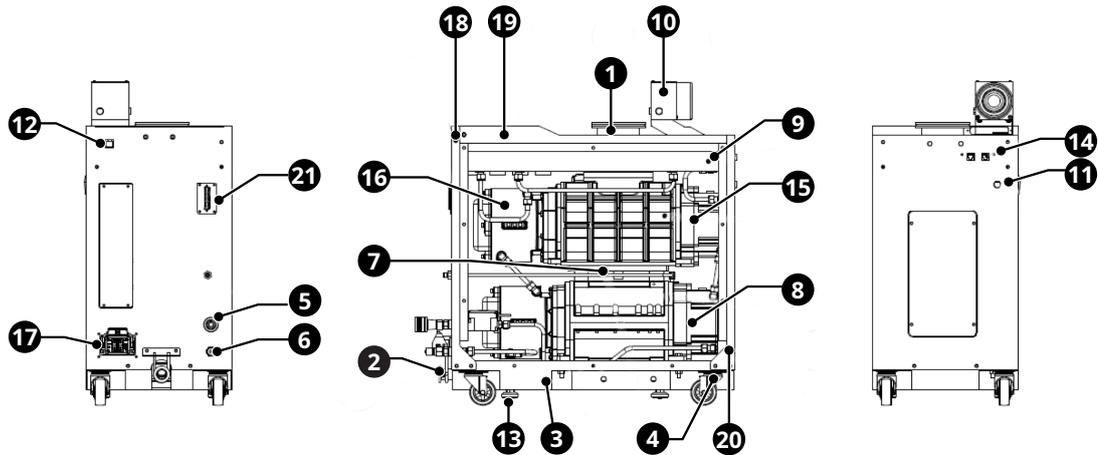
| Beschreibung | | | |
|--------------|------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Einlass (NW50) | 2 | Auslass (NW25) |
| 3 | A-seitige Endplatte | 4 | Grundrahmen |
| 5 | B-seitige Endplatte | 6 | Gehäuse (unten) |
| 7 | Gehäuse (oben) | 8 | Lenkrolle |
| 9 | Kühlwassereinlauf | 10 | Kühlwasserablauf |
| 11 | Elektrische Einheit | 12 | Not-Aus-Schalter (vorgesehen) |
| 13 | Ethernet-Anschluss | 14 | Getriebegehäuse |
| 15 | Höhenverstellbarer Fuß | 16 | LCD-Controller |
| 17 | LCD-Controller-Schnittstelle | 18 | Motor (3 PS) |
| 19 | N2-Anschluss | 20 | Öleinfüllschraube |
| 21 | Ölschauglas | 22 | Spannungsversorgungsaufnahme |
| 23 | Pumpenrahmen | 24 | Pumpenrahmen |
| 25 | Stoßdämpfer | 26 | Schalldämpfer |
| 27 | Einfaches Bedienpanel | 28 | Werkzeug-Schnittstelle |
| 29 | Variabler Drehzahltrieb | | |

TORRI BD 0300/0600 A Konfigurationsdiagramm und Beschreibung der einzelnen Bauteile:



| Beschreibung | | | |
|--------------|------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Einlass (ISO 80) | 2 | Auslass (NW25) |
| 3 | Grundrahmen | 4 | Lenkrolle |
| 5 | Kühlwassereinlauf | 6 | Kühlwasserablauf |
| 7 | Stecker | 8 | DP (BD 0100) |
| 9 | Elektrische Einheit | 10 | Not-Aus-Schalter-Schnittstelle |
| 11 | Höhenverstellbarer Fuß | 12 | LCD-Controller |
| 13 | LCD-Controller-Schnittstelle | 14 | Motor (3 PS) |
| 15 | Ölniveauanzeige | 16 | Ölschauglas |
| 17 | Stopfen | 18 | Pumpenrahmen |
| 19 | Stoßdämpfer | 20 | Schalldämpfer |
| 21 | Semi-Schnittstelle | 22 | Einfaches Bedienpanel |
| 23 | Spannungsversorgungsaufnahme | 24 | Pumpenrahmen |
| 25 | Variabler Drehzahltrieb | | |

TORRI BD 1200 A Konfigurationsdiagramm und Beschreibung der einzelnen Bauteile:

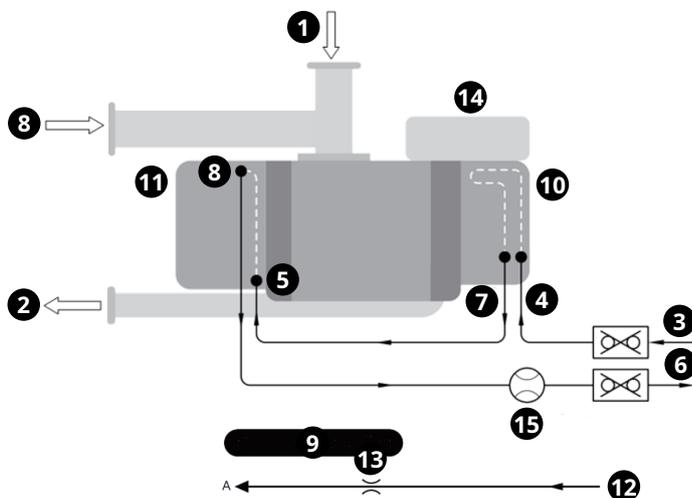


| Beschreibung | | | |
|--------------|------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Einlass (ISO 100) | 2 | Auslass (NW25) |
| 3 | Grundrahmen | 4 | Lenkrolle |
| 5 | Kühlwassereinlauf | 6 | Kühlwasserablauf |
| 7 | Stecker | 8 | DP |
| 9 | Elektrische Einheit | 10 | EMO |
| 11 | EMO-Schnittstelle | 12 | Ethernet-Anschluss |
| 13 | Höhenverstellbarer Fuß | 14 | LCD-Controller-Schnittstelle |
| 15 | MB | 16 | Motor |
| 17 | Spannungsversorgungsaufnahme | 18 | Pumpenrahmen |
| 19 | Pumpenrahmen | 20 | Pumpenrahmen |
| 21 | Semi-Schnittstelle | | |

5.2 Kühlwasserrohrsystem

Kühlwassersystem für TORRI BD 0100 A siehe unten:

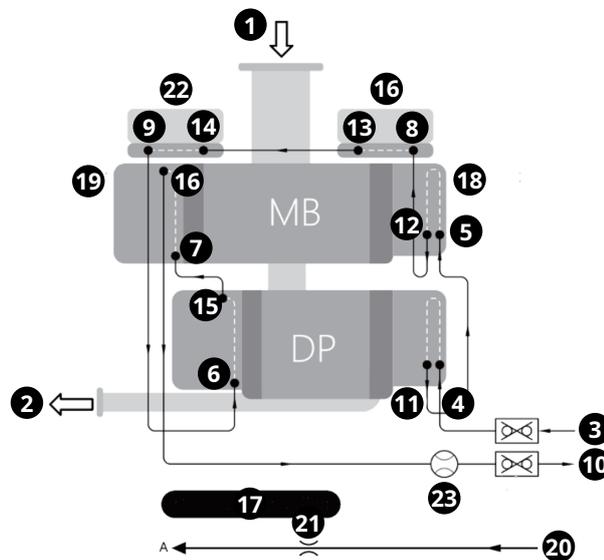
Vom Kühlwassereinlauf (1) → zum Getriebegehäuse und variablem Drehzahltrieb (2 - 3) → Kühlwassermotor (4 - 5) → Wasser-Durchflussmessgerät (6) → Kühlwasserablauf (7).



| Beschreibung | | | |
|--------------|---------------------------------------|----|--|
| 1 | Gaseintritt | 2 | Gasaustritt |
| 3 | Kühlwassereinlauf | 4 | Kühlwassereinlauf des Getriebegehäuses |
| 5 | Kühlwassereinlauf des Motors | 6 | Kühlwasserablauf |
| 7 | Kühlwasserablauf des Getriebegehäuses | 8 | Kühlwasserablauf des Motors |
| 9 | Gasleitung A für Sperrgas | 10 | Getriebegehäuse |
| 11 | Motor | 12 | N2-Eintritt |
| 13 | Blende | 14 | Variabler Drehzahltrieb |
| 15 | Wasser-Durchflussmessgerät | | |

Kühlwassersystem für TORRI BD 0300/0600 A siehe unten:

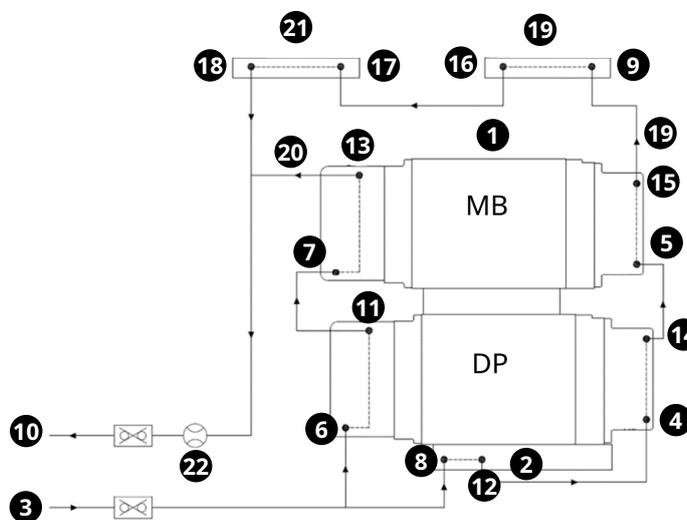
Vom Kühlwassereinlauf (1) → zum Getriebegehäuse von DP und MB (2 - 3 - 4 - 5) → zum variablen Drehzahlantrieb (6 - 7 - 8 - 9) → zum Motor (10 - 11 - 12 - 13) → zum Wasser-Durchflussmessgerät (14) → zum Kühlwasserablauf (15).



| Beschreibung | | | |
|--------------|---|----|---|
| 1 | Gaseintritt | 2 | Gasaustritt |
| 3 | Kühlwassereinlauf | 4 | Kühlwassereinlauf des Getriebegehäuses (DP) |
| 5 | Kühlwassereinlauf des Getriebegehäuses (MB) | 6 | Kühlwassereinlauf des Motors (DP) |
| 7 | Kühlwassereinlauf des Motors (MB) | 8 | Kühlwassereinlauf des variablen Drehzahlantriebs (DP) |
| 9 | Kühlwassereinlauf des variablen Drehzahlantriebs (MB) | 10 | Kühlwasserablauf |
| 11 | Kühlwasserablauf des Getriebegehäuses (DP) | 12 | Kühlwasserablauf des Getriebegehäuses (MB) |
| 13 | Kühlwasserablauf des variablen Drehzahlantriebs (DP) | 14 | Kühlwasserablauf des variablen Drehzahlantriebs (MB) |
| 15 | Kühlwasserablauf des Motors (DP) | 16 | Kühlwasserablauf des Motors (MB) |
| 17 | Gasleitung A für Sperrgas | 18 | Getriebegehäuse |
| 19 | Motor | 20 | N ₂ -Eintritt |
| 21 | Blende | 22 | Variabler Drehzahlantrieb |
| 23 | Wasser-Durchflussmessgerät | | |

Kühlwassersystem für TORRI BD 1200 A siehe unten:

Vom Kühlwassereinlauf (1) getrennt → zum Motor von DP & MB (2 - 4 - 6 - 8) → zum Auslass (16), eine andere Leitung zum Schalldämpfer (3 - 5) → zum Getriebegehäuse (7 - 9 - 10 - 11) → zum VSD (12 - 13 - 14 - 15) → zum Auslass (16).



| Beschreibung | | | |
|--------------|---|----|--|
| 1 | Gaseintritt | 2 | Gasaustritt |
| 3 | Kühlwassereinlauf | 4 | Kühlwassereinlauf des Getriebegehäuses (DP) |
| 5 | Kühlwassereinlauf des Getriebegehäuses (MB) | 6 | Kühlwassereinlauf des Motors (DP) |
| 7 | Kühlwassereinlauf des Motors (MB) | 8 | Kühlwassereinlauf des Schalldämpfers |
| 9 | Kühlwassereinlauf des variablen Drehzahltriebs (MB) | 10 | Kühlwasserablauf |
| 11 | Kühlwasserablauf des Motors (DP) | 12 | Kühlwasserablauf des Schalldämpfers |
| 13 | Kühlwasserablauf des Motors (MB) | 14 | Kühlwasserablauf des Getriebegehäuses (DP) |
| 15 | Kühlwasserablauf des Getriebegehäuses (MB) | 16 | Kühlwasserablauf des variablen Drehzahltriebs (MB) |
| 17 | Kühlwassereinlauf des variablen Drehzahltriebs (DP) | 18 | Kühlwasserablauf des variablen Drehzahltriebs (DP) |
| 19 | Getriebegehäuse | 20 | Motor |
| 21 | Variabler Drehzahltrieb | 22 | Wasser-Durchflussmessgerät |

Sowohl das Rohrsystem als auch der Schnellstecker sind aus Edelstahl, sodass es zu keiner Verschmutzung des Kühlwassers kommt. Bei unzureichendem Wasser-Durchfluss sendet das System einen Warnhinweis oder Alarm.

Um eine Fehlfunktion des Durchflussmessgeräts aufgrund externer Verunreinigung zu verhindern, sendet das System bei normaler Pumpengehäuse- oder Motortemperatur einen Warnhinweis bei unzureichendem Wasser-Durchfluss.

Wenn die Pumpengehäuse- oder Motortemperatur über dem Standardeinstellwert liegt, wird der Alarm für unzureichenden Wasser-Durchfluss ausgelöst.

Wenn der Kühlwasser-Durchfluss unzureichend, die Pumpentemperatur jedoch normal ist, wählen Sie eine direkte Schutzmaßnahme über die Parametereinstellung aus (siehe *LCD-Bedienpanel* [→ 38]).

Beachten Sie bei ausgestattetem Kühlwasserventil Sonstige Einrichtung – Kühlwasser-Verzögerungszeit (siehe *Betriebsablaufdiagramm Bedienpanel* [→ 39]). Wenn die Vakuumpumpe für einige Zeit ausgeschaltet wird, schließen Sie das Wasserventil.

Wenn die Umgebungstemperatur unter 0 °C liegt und die Vakuumpumpe nicht in Betrieb ist, um zu verhindern, dass das Kühlwasser gefriert und Rohrrisse verursacht. Entfernen Sie den Schnellstecker und blasen Sie das restliche Wasser mit Hochdruck aus dem Rohr.

Standardeinstellung Schutzmaßnahmenparameter:

| Zustand | | Wasser-Durchfluss | | |
|----------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|-------|
| | | Normal | Warnhinweis | Alarm |
| (Motor- oder Gehäuse-)Temperatur | Normal | Vakuumpumpe in Betrieb | Vakuumpumpe in Betrieb | STOPP |
| | Warnhinweis | Vakuumpumpe in Betrieb | Vakuumpumpe in Betrieb | STOPP |
| | Alarm | STOPP | Vakuumpumpe in Betrieb | STOPP |

5.3 Steuerungssystem

Das Steuerungssystem für TORRI Mehrstufige Roots-Vakuumpumpen besteht aus variablem Drehzahltrieb und Controller. Es kann auch den Betriebszustand der Vakuumpumpe überwachen und aufzeichnen. Es verfügt über einen LCD-Controller (Option), eine Modbus-TCP-Netzwerkschnittstelle und einen Ethernet-Anschluss. Das Steuerungssystem bietet zwei Schutzstufen: Warnhinweis und Alarm.

Bei Ausgabe einer Warnmeldung wird die Vakuumpumpe nicht abgeschaltet. Bei Ausgabe einer Alarmmeldung wird die Vakuumpumpe sofort abgeschaltet. Die Überwachung des Steuerungssystems informiert den Benutzer über den Betriebszustand der Vakuumpumpe, informiert über Wartungsarbeiten vor einem tatsächlichen Ausfall und verhindert ein plötzliches Abschalten der Vakuumpumpe. Anhand aufgezeichneter Warn- und Alarmmeldungen kann der Benutzer eine Überprüfung vornehmen und das Problem, was zu einer Abschaltung geführt hat, ermitteln.

Der LCD-Controller zeigt die Parametereinstellung, den Betriebszustand, Warn- und Alarmmeldungen sowie das Starten und Stoppen der Vakuumpumpe an. Über den Ethernet-Anschluss kann die Vakuumpumpe via externe Signale fernbedient sowie gestartet und gestoppt werden. Darüber hinaus steht eine Modbus-TCP-Netzwerkschnittstelle zur Überwachung via PC zur Verfügung.

6 Technische Daten

6.1 Liste der technischen Daten

| TORRI BD 0100 A | | | |
|---|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Nennsaugvermögen | | l/min | 1667 |
| | | m ³ /h | 100 |
| | | ACFM | 58,9 |
| Enddruck | | TORR | 0,0075 |
| | | hPa (mbar) | 0,01 |
| | | Pa | 1 |
| Spaltrohrmotor | Motorenndrehzahl Vorpumpe | Hz | 183,3 |
| | Betriebsspannung | V | 220 +/- 10% / 380 +/- 10% |
| | Motornennleistung Vorpumpe | kW | 2,2 |
| | Versorgungsstrom | A (V) | 11 (220) / 6,3 (380) |
| Gaseintritt | | | DN 50 KF |
| Gasaustritt | | | DN 25 KF |
| Max. Kühlwasserdruck | | kg/cm ² (psi) | 4,0 (57) |
| Kühlwasser-Differenzdruck | | kg/cm ² (psi) | 1,0 (14) |
| Mind. Kühlwasserfluss | | l/min | > 1,0 |
| Kühlwassertemperatur | | °C (°F) | 15 - 28 (59 - 82,4) |
| Kühlwasseranschluss | | | RC 1/4" |
| Abmessungen (L × W × H) | | mm (Zoll) | 450 x 230 x 275 (18 x 9 x 11) |
| Gewicht ca. | | kg (Pfund) | 60 (132) |
| Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB * | | dB(A) | <55 |
| Leckrate max. | | mbar l/s | 1 x 10 ⁻⁵ |
| Umgebungstemperatur | | °C (°F) | 5 ... 40 (41 ... 104) |
| Betriebsfeuchtigkeit | | rF | 90% |
| Öltyp | | | Busch YLC 250 B |
| Ölfüllung ** | | l | 0,1 |

* Geräusche variieren je nach Installation. Wenn Wände oder Gegenstände vorhanden sind, an denen die Geräusche widerhallen können, können sie lauter sein als gewöhnlich.

** Die Ölmenge richtet sich nach dem Ölniveau der Ölanzeige: 1/2 bis 2/3.

| TORRI BD 0300 A | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nennsaugvermögen | | l/min | 5000 |
| | | m ³ /h | 300 |
| | | ACFM | 176,6 |
| Enddruck | | TORR | 0,00075 |
| | | hPa (mbar) | 0,001 |
| | | Pa | 0,1 |
| Spaltrohrmotor | Motornendrehzahl Vakuum-Booster | Hz | 110 |
| | Motornendrehzahl Vorpumpe | Hz | 183,3 |
| | Betriebsspannung | V | 220 +/- 10% / 380 +/- 10% |
| | Motornennleistung Vakuum-Booster | kW | 2,2 |
| | Motornennleistung Vorpumpe | kW | 2,2 |
| | Versorgungsstrom | A (V) | 11 (220) / 6,3 (380) |
| Gaseintritt | | | DN 80 KF |
| Gasaustritt | | | DN 25 KF |
| Max. Kühlwasserdruck | kg/cm ² (psi) | | 4,0 (57) |
| Kühlwasser-Differenzdruck | kg/cm ² (psi) | | 1,0 (14) |
| Mind. Kühlwasserfluss | l/min | | > 2,0 |
| Kühlwassertemperatur | °C (°F) | | 15 - 28 (59 - 82,4) |
| Kühlwasseranschluss | | | RC 1/4" |
| Abmessungen (L x W x H) | mm (Zoll) | | 520 x 230 x 530 (20,9 x 9,1 20,5) |
| Gewicht ca. | kg (Pfund) | | 125 (275) |
| Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB * | dB(A) | | <55 |
| Leckrate max. | mbar l/s | | 1 x 10 ⁻⁵ |
| Umgebungstemperatur | °C (°F) | | 5 ... 40 (41 ...104) |
| Betriebsfeuchtigkeit | rF | | 90% |
| Öltyp | | | Busch YLC 250 B |
| Ölfüllung ** | l | | 0,1 / 0,1 |

* Geräusche variieren je nach Installation. Wenn Wände oder Gegenstände vorhanden sind, an denen die Geräusche widerhallen können, können sie lauter sein als gewöhnlich.

** Die Ölmenge richtet sich nach dem Ölniveau der Ölanzeige: 1/2 bis 2/3.

| TORRI BD 0600 A | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Nennsaugvermögen | | l/min | 10000 |
| | | m ³ /h | 600 |
| | | ACFM | 353,1 |
| Enddruck | | TORR | 0,00075 |
| | | hPa (mbar) | 0,001 |
| | | Pa | 0,1 |
| Spaltrohrmotor | Motorenndrehzahl Vakuumpumpe | Hz | 233,3 |
| | Motorenndrehzahl Vorpumpe | Hz | 183,3 |
| | Betriebsspannung | V | 220 +/- 10% / 380 +/- 10% |
| | Motornennleistung Vakuumpumpe | kW | 2,2 |
| | Motornennleistung Vorpumpe | kW | 2,2 |
| | Versorgungsstrom | A (V) | 11 (220) / 6,3 (380) |
| Gaseintritt | | | DN 80 KF |
| Gasaustritt | | | DN 25 KF |
| Max. Kühlwasserdruck | kg/cm ² (psi) | | 4,0 (57) |
| Kühlwasser-Differenzdruck | kg/cm ² (psi) | | 1,0 (14) |
| Mind. Kühlwasserfluss | l/min | | > 2,0 |
| Kühlwassertemperatur | °C (°F) | | 15 - 28 (59 - 82,4) |
| Kühlwasseranschluss | | | RC 1/4" |
| Abmessungen (L x W x H) | mm (Zoll) | | 520 x 230 x 530 (20,9 x 9,1 20,5) |
| Gewicht ca. | kg (Pfund) | | 125 (275) |
| Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB * | dB(A) | | <55 |
| Leckrate max. | mbar l/s | | 1 x 10 ⁻⁵ |
| Umgebungstemperatur | °C (°F) | | 5 ... 40 (41 ... 104) |
| Betriebsfeuchtigkeit | rF | | 90% |
| Öltyp | | | Busch YLC 250 B |
| Ölfüllung ** | l | | 0,1 / 0,1 |

* Geräusche variieren je nach Installation. Wenn Wände oder Gegenstände vorhanden sind, an denen die Geräusche widerhallen können, können sie lauter sein als gewöhnlich.

** Die Ölmenge richtet sich nach dem Ölniveau der Ölanzeige: 1/2 bis 2/3.

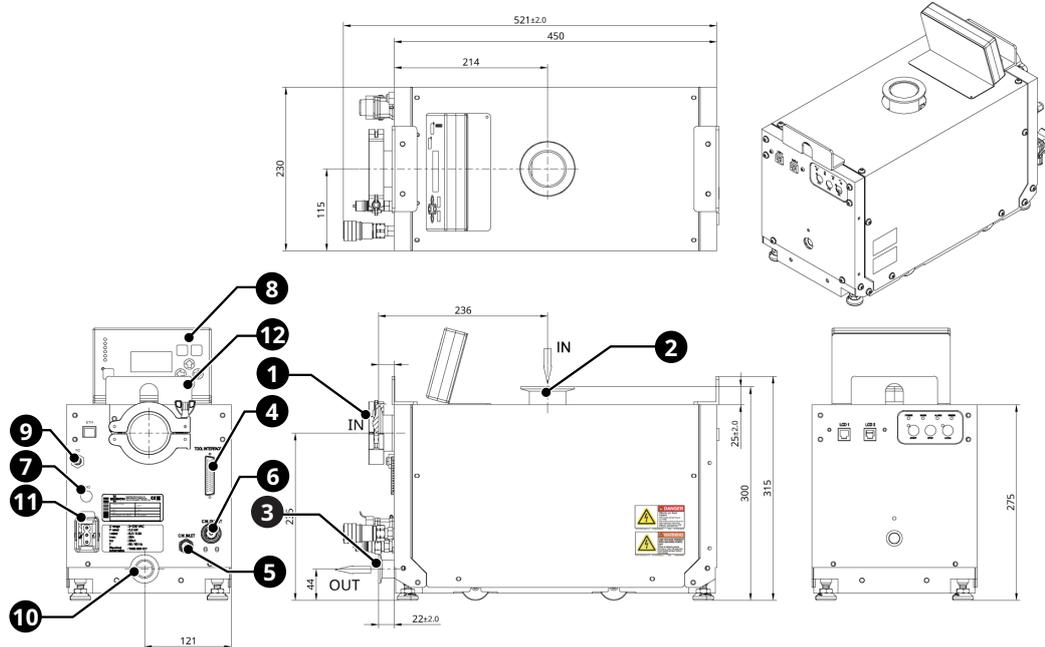
| TORRI BD 1200 A (bald verfügbar) | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|--|
| Nennsaugvermögen | | l/min | 20000 |
| | | m ³ /h | 1200 |
| | | ACFM | 706,2 |
| Enddruck | | TORR | 0,00075 |
| | | hPa (mbar) | 0,001 |
| | | Pa | 0,1 |
| Spaltrohrmotor | Motornendrehzahl Vakuum-Booster | Hz | 500 |
| | Motornendrehzahl Vorpumpe | Hz | 333,0 |
| | Betriebsspannung | V | 220 +/- 10% / 380 +/- 10% |
| | Motornennleistung Vakuum-Booster | kW | 3,75 |
| | Motornennleistung Vorpumpe | kW | 3,75 |
| | Versorgungsstrom | A (V) | 11 (220) / 6,3 (380) |
| Gaseintritt | | | DN 100 KF |
| Gasaustritt | | | DN 25 KF |
| Max. Kühlwasserdruck | kg/cm ² (psi) | | 4,0 (57) |
| Kühlwasser-Differenzdruck | kg/cm ² (psi) | | 1,0 (14) |
| Mind. Kühlwasserfluss | l/min | | > 2,0 |
| Kühlwassertemperatur | °C (°F) | | 15 - 28 (59 - 82,4) |
| Kühlwasseranschluss | | | RC 1/4" |
| Abmessungen (L x W x H) | mm (Zoll) | | 684 x 350 x 676 (26,9 x 13,8 x 26,6) |
| Gewicht ca. | kg (Pfund) | | 250 (550) |
| Schalldruckpegel (ISO 2151), KpA = 3 dB * | dB(A) | | <55 |
| Leckrate max. | mbar l/s | | 1 x 10 ⁻⁵ |
| Umgebungstemperatur | °C (°F) | | 5 ... 40 (41 ...104) |
| Betriebsfeuchtigkeit | rF | | 90% |
| Öltyp | | | Busch YLC 250 B |
| Ölfüllung ** | l | | 0,16 / 0,16 |

* Geräusche variieren je nach Installation. Wenn Wände oder Gegenstände vorhanden sind, an denen die Geräusche widerhallen können, können sie lauter sein als gewöhnlich.

** Die Ölmenge richtet sich nach dem Ölniveau der Ölanzeige: 1/2 bis 2/3.

6.2 Abmessungen

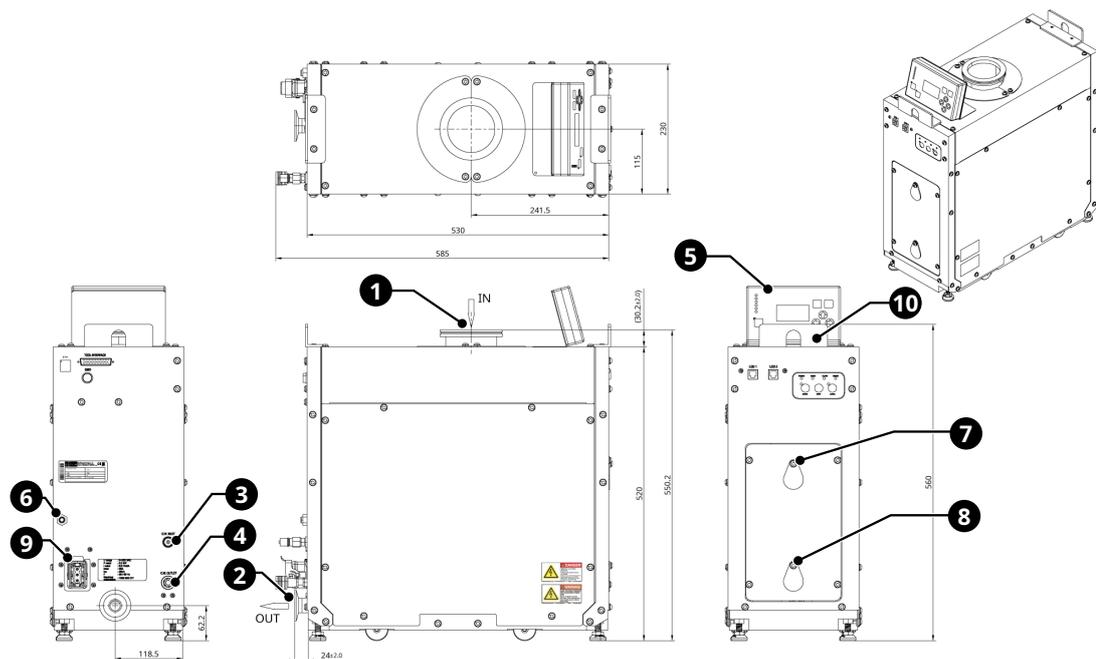
TORRI BD 0100 A



Beschreibung

| | | | |
|----|------------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | *Einlass (horizontal) DN 50 ISO-KF | 2 | Einlass (vertikal) DN 50 ISO-KF |
| 3 | AUS | 4 | AMP-Adapter (D-Sub 50-polig) |
| 5 | Kühlwassereinlauf (1/4") | 6 | Kühlwasserablauf (1/4") |
| 7 | EMO-Schnittstelle | 8 | Handauflage |
| 9 | Stickstoff-Einlass (1/4") | 10 | Auslass DN 25 ISO-KF |
| 11 | Stromstecker | 12 | System-Hebelasche |

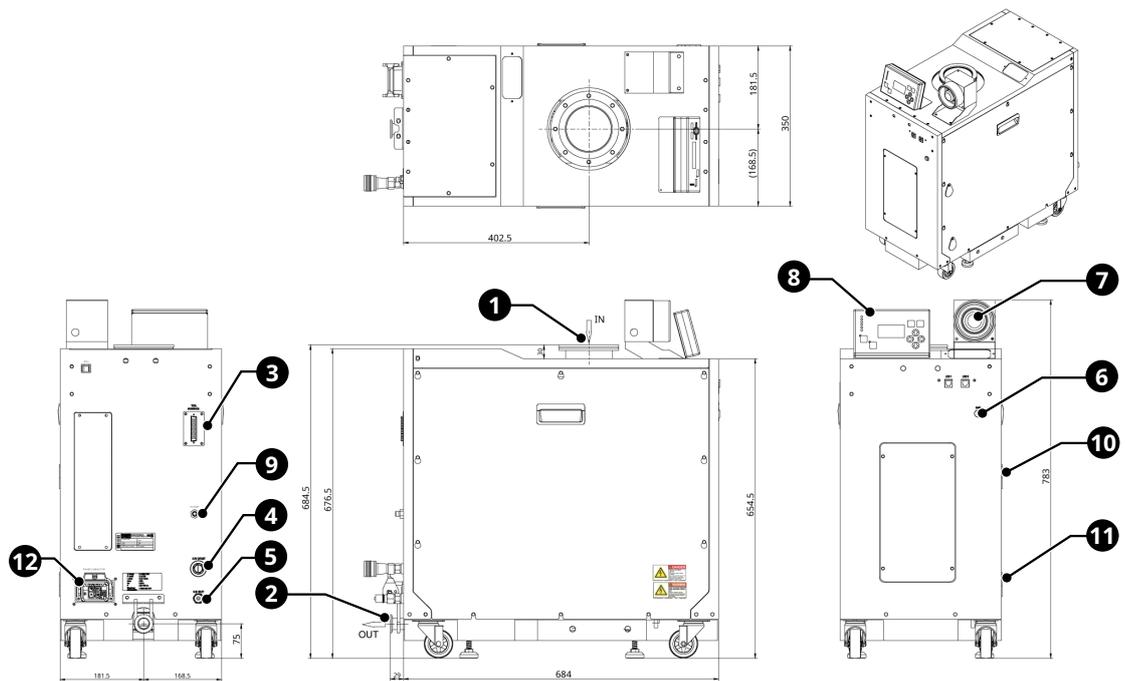
TORRI BD 0600 A



Beschreibung

| | | | |
|---|--------------------------------|----|---------------------------|
| 1 | Einlass (vertikal) DN 80 ISO-K | 2 | Auslass DN 40 ISO-K |
| 3 | Kühlwassereinlauf (1/4") | 4 | Kühlwasserablauf (1/4") |
| 5 | Handauflage | 6 | Stickstoff-Einlass (1/4") |
| 7 | Ölschauglas | 8 | Ölschauglas |
| 9 | Stromstecker | 10 | System-Hebelasche |

TORRI BD 1200 A

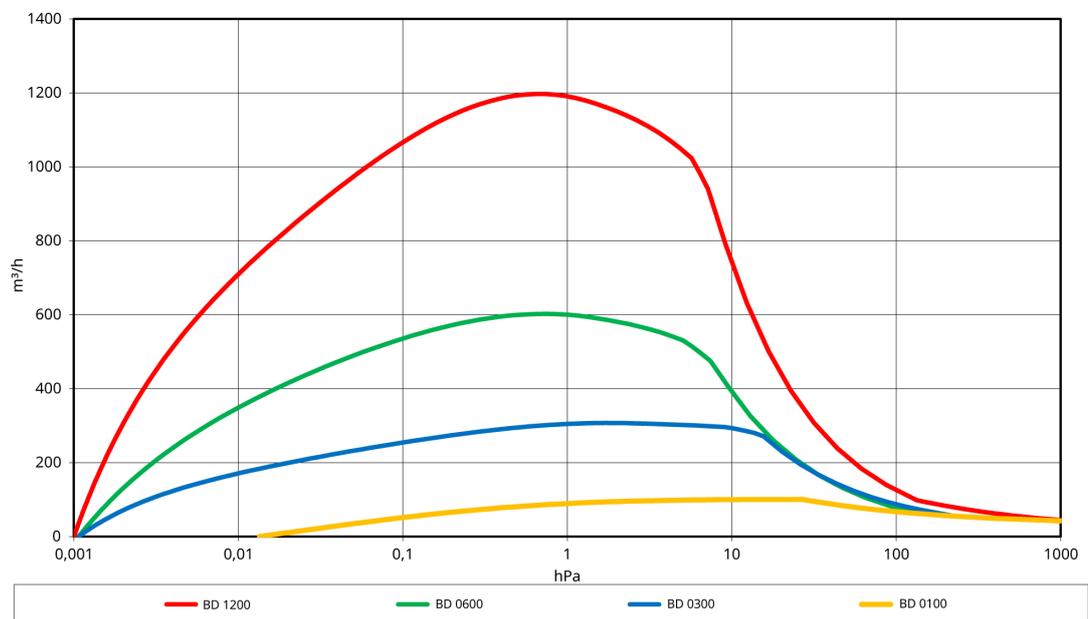


Beschreibung

| | | | |
|----|---------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Einlass (vertikal) DN 100 ISO-K | 2 | Auslass DN 25 ISO-K |
| 3 | AMP-Adapter (D-Sub 50-polig) | 4 | Kühlwassereinlauf (1/4") |
| 5 | Kühlwasserablauf (1/4") | 6 | EMO-Schnittstelle |
| 7 | EMO-Schaltfläche | 8 | Handauflage |
| 9 | Stickstoff-Einlass (1/4") | 10 | Ölschauglas |
| 11 | Ölschauglas | 12 | Stromstecker (Harting Han 40 A) |

6.3 Saugvermögenskurven

Saugvermögenskurven der TORRI BD Baureihe



7 Installation

7.1 Hinweise



WARNUNG

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Installation und Verwendung dieser Vakuumpumpe sorgfältig durch und verwenden Sie sie gemäß den enthaltenen Erläuterungen, um Gefahren und Schäden an der Vakuumpumpe zu vermeiden.



VORSICHT

Achten Sie darauf, die Vakuumpumpe nicht umzukippen, wenn Sie sie seitwärts schieben oder ziehen.

Vorsichtsmaßnahmen zur elektrischen Sicherheit

1. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel angeschlossen ist und die Erdung den elektrischen Vorschriften entspricht.
2. Jede Vakuumpumpe muss mit einem Netzkabel und dem jeweils mitgelieferten Stecker an die Spannungsversorgung angeschlossen werden. Die Leitungsgröße muss der Leistungsaufnahme der Vakuumpumpe entsprechen.
3. Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung korrekt ist und der Nennstrom des NFB in der Anlage des Benutzers den Werten in der nachstehenden Tabelle entspricht:

Empfohlener NFB-Nennstrom:

| Modell | Spannung | | | |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| | 200~220 V | | 380~415 V | |
| | Hauptschalter (NFB) | Kabelgröße (Temperatur 105 °C) | Hauptschalter (NFB) | Kabelgröße (Temperatur 105 °C) |
| TORRI BD 0100 A | 15 A | 12 AWG | 10 A | 12 AWG |
| TORRI BD 0300 A | 20 A | 12 AWG | 15 A | 12 AWG |
| TORRI BD 0600 A | 30 A | 12 AWG | 20 A | 12 AWG |
| TORRI BD 1200 A | 30 A | 12 AWG | 20 A | 12 AWG |

7.2 Umgebung und Standort

Umgebungsvoraussetzungen

1. Die Vakuumpumpe ist für die Installation in Innenräumen mit guter Lüftung und ausreichender Beleuchtung konzipiert. Sie ist nicht für die Installation in Innenräumen mit starker Verschmutzung, hoher Luftfeuchtigkeit, vielen korrosiven Gasen, Metallstaub, direkter Sonneneinstrahlung und leichtem Durchnässen durch Regen geeignet.
2. Die Temperatur der Installationsumgebung der Vakuumpumpe darf 40 °C nicht überschreiten. Der Aufstellungsort muss weit genug von Heizkesseln und anderer wärmedurchlässiger Ausrüstung entfernt sein.
3. Für Wartungszwecke muss der Freiraum über der und um die Vakuumpumpe mindestens 900 mm betragen.

4. Sorgen Sie für eine gute Belüftung des Aufstellungsorts in Innenräumen, um eine Beeinträchtigung der Wärmeabfuhr der Maschine zu vermeiden. Den Aufstellungsort der Vakuumpumpe sorgfältig planen.
5. Die Beleuchtungsstärke muss mehr als 300 Lux betragen.

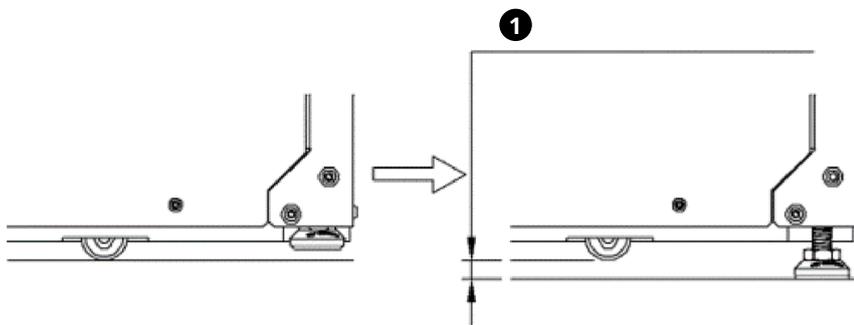
Anforderungen an den Aufstellungsort

- Die Vakuumpumpe muss auf einem Boden aufgestellt werden, der ihr Gewicht tragen kann. Für eine bessere Bodenhaftung und geringere Auswirkungen der Bodenvibrationen muss ein Schwingungsdämpfer zwischen dem Pumpenrahmen und dem Boden installiert werden.

Höhe der Vakuumpumpe einstellen

- Stellen Sie den verstellbaren Fuß am Pumpenrahmen ein, bis die fahrbaren Räder 3–5 mm vom Boden entfernt sind; ziehen Sie dann die M16-Muttern an, um die Vakuumpumpe zu befestigen.

Fuß und Lenkrolle einstellen



Beschreibung

| | | | |
|---|-------------------------|--|--|
| 1 | ca. 3-5 mm / max. 10 mm | | |
|---|-------------------------|--|--|

7.3 Kontrolle des Ölniveaus

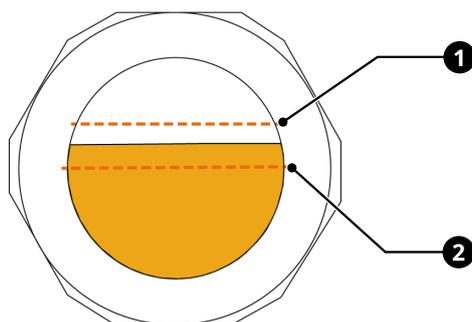


VORSICHT

Das Ölniveau muss mindestens einmal im Monat überprüft werden; das Vakuümöl muss je nach Prozessanwendung regelmäßig jährlich oder halbjährlich gewechselt werden. Stellen Sie sicher, dass die Vakuumpumpe beim Einfüllen von Vakuümöl ausgeschaltet ist.

Das Ölniveau im Getriebegehäuse der Vakuumpumpe muss über 1/2 ~ 2/3 der Ölanzeige liegen, siehe nachstehende Zeichnung. Wenn es unter 1/2 der Ölanzeige liegt, muss neues Vakuümöl nachgefüllt werden. Siehe *Wartung* [→ 45].

Ölschauglas



Beschreibung

| | | | |
|---|--------------|---|------------------|
| 1 | Hohes Niveau | 2 | Niedriges Niveau |
|---|--------------|---|------------------|

7.4 Rohrsystem

7.4.1 Vakuum- und Auslassleitung



WARNUNG

Nehmen Sie nach Installation der Vakuumpumpe eine Leckageprüfung vor. Ein Leck kann gefährliche Freisetzungen von Gefahrstoffen oder unvorhersehbare Reaktionen mit in die Vakuumpumpe eingelassener Luft verursachen.



WARNUNG

Die Auslassleitungen der Vakuumpumpe müssen ordnungsgemäß an eine Ausrüstung zur Abgasbehandlung angeschlossen werden, um einen Austritt toxischer oder gefährlicher Gase zu vermeiden.



VORSICHT

Öffnen Sie vor dem Starten der Vakuumpumpe das Ventil an der Auslassleitung. Öffnen Sie die Einlass- und Auslassventile des Gaswäschers, falls ein Gaswäscher am Auslass installiert ist. Wenn die Vakuumpumpe mit geschlossenen Ventilen betrieben wird, wird der Auslass unter Druck gesetzt und die Vakuumpumpe überlastet.

Anschluss des Vakuumsystems

Befolgen Sie bei der Verbindung von Vakuumpumpe und Vakuumsystem folgende Regeln:

1. Verwenden Sie für ein möglichst tiefes Vakuum und ein optimales Saugvermögen eine möglichst kurze Leitung mit möglichst wenigen Krümmern. Wählen Sie ausreichende Rohrdurchmesser, um Druckverluste im Prozess zu minimieren, ohne das gepumpte Volumen für Systeme wie Load-Lock unnötig zu erhöhen. Es wird ein Kompensator zwischen Vorvakuumleitung und Pumpeneinlass empfohlen, um Belastungen und Vibrationen im Rohrsystem zu reduzieren.
2. Die Abstützungen sollten möglichst weit unter den Vakuumleitungen installiert werden, um Scherkräfte an den Fügepunkten der Rohrleitungen und eventuell daraus resultierende Leckagen zu vermeiden.

Anschluss des Auslasssystems

Beachten Sie bei der Verbindung von Vakuumpumpe und Auslasssystem Folgendes:

1. Prüfen Sie bei hohem Druck aus dem Absaugsystem, ob der Schalldämpfer der Vakuumpumpe und die Abluftrohre der Anlagen verstopft sind.
2. Es sollte ein Kompensator oder geflochtener Kompensator zwischen dem Abluftanschluss der Vakuumpumpe und der Abluftrohrleitung installiert werden, um Vibrationen und Belastungen im Rohrsystem zu reduzieren. Für alle Anschlüsse der Abluftleitung und des Pumpenauslasses werden dringend Zentrierringe mit einem zweiten Metallring außerhalb des O-Rings empfohlen. Dieser Metallring fängt den O-Ring auf, um zu verhindern, dass er sich verformt und Gas entweicht, wenn der Druck in der Abluftleitung steigt.
3. Wenn für den Prozess explosive, korrosive oder toxische Gase eingesetzt werden, darf das Auslasssystem der Vakuumpumpe nicht mit der Atmosphäre in Kontakt kommen.

Nach der Installation der Vakuumpumpe oder bei einer Leckage muss eine Leckageprüfung durchgeführt werden. Stellen Sie während der Leckageprüfung der Vakuumpumpe oder des Vakuumsystems sicher, dass keine Gasemissionen (Feuchtigkeit, Reste organischer Lösungsmittel) auftreten, die zu virtuellen Lecks im Vakuumsystem führen. Die empfohlene maximale Leckrate für eine Helium-Leckageprüfung oder andere Prüfverfahren beträgt 1×10^{-5} mbar·l/s.

7.4.2 Kühlwasserleitung



VORSICHT

Unterbrechen Sie niemals die Kühlwasserversorgung bei laufender Vakuumpumpe, da die Bauteile der Vakuumpumpe sonst überhitzen und beschädigt werden.

Kühlen Sie die Vakuumpumpe nach dem Anhalten mit dem Kühlwasser mehr als zehn Minuten lang weiter; trennen Sie anschließend die Kühlwasserversorgung.



WARNUNG

Ziehen Sie die Kühlleitungen in der Vakuumpumpe nicht ab, nachdem Sie den Spannungsschalter eingeschaltet haben:

Gefahr des Auslaufens von Kühlwasser!

Kurzschlussgefahr!

Stromschlaggefahr!

Bei den Wasseranschlüssen handelt es sich um Schnellverbindungskoppler (RC1/4"); der maximal zulässige Druck beträgt 4 kg/cm^2 (57 PSI). Das Wasser-Durchflussmessgerät ist zur Überwachungs- und Schutzzwecken in der Vakuumpumpe installiert. Die Einstellungen finden Sie in Kapitel 4. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie die Buchsen und Stecker der Schnellkupplungen entsprechend der Richtung des Wassereinlasses und -auslasses der Vakuumpumpe an der Rückwand.
2. Führen Sie Kühlwasser zu und prüfen Sie Fügepunkte und Rohrleitungen auf Leckagen.
3. Prüfen Sie mit dem LCD-Controller, ob der Wasser-Durchfluss über dem erforderlichen Mindest-Durchfluss liegt. Erhöhen Sie andernfalls den Durchfluss.
4. Schließen Sie Kühlwasserschleifen der Vakuumpumpe nicht in Serie an. Wählen Sie das Leitungssystem so aus, dass ein ausreichender Durchfluss durch jede Vakuumpumpe gewährleistet ist.
5. Wenn ein Kühlwasserventil installiert ist, stellen Sie die Verzögerungszeit zum Schließen des Ventils im Bedienpanel ein.

7.5 Elektrischer Anschluss

1. Beachten Sie zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit bei der Auswahl geeigneter Spezifikationen für Hauptversorgungskabel, Erdungskabel und Hauptschalter (NFB) die nationalen Normen CNS 9829/C1118.
2. Die Spannung für die Spannungsversorgung muss innerhalb von $\pm 10\%$ der Nennspannung gehalten werden.
3. Die Spannungsungleichheit muss innerhalb von 10% gehalten werden.
4. Die Eingangsnetzfrequenz muss stets innerhalb von $\pm 5\%$ der Bemessungsfrequenz gehalten werden.
5. Das System entspricht SEMI F47-0812R. Es bleibt in Betrieb, solange die Eingangsspannung der Norm entspricht. Das System kann innerhalb von 1 Sekunde nach einer Spannungsunterbrechung einen automatischen Wiederherstellungslauf durchführen.
6. Der variable Drehzahltrieb und das Netzteil des Systems haben die Oberschwingungsprüfung gemäß der Norm IEC 61000-3-2 Klasse A bestanden.

7.5.1 Anschluss an die Stromversorgung

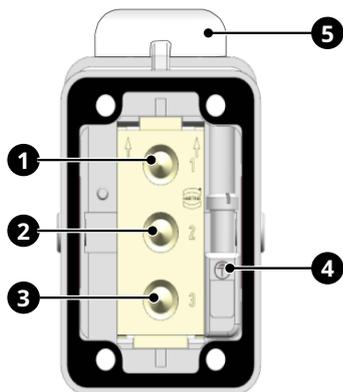


WARNUNG

Die Verdrahtung der Vakuumpumpe an die Stromversorgung muss den nachstehenden Anweisungen entsprechen, andernfalls kommt es zu schweren Schäden an der Pumpeinheit und den Motorteilen.

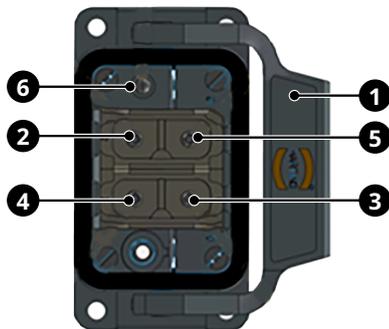
| Beschreibung | Beschreibung des Gegensteckers / Nennspannung externe Versorgung |
|---------------|--|
| Netzanschluss | Han [®] C-Modul: 40 A; 2,5 – 8 mm ² |

Pinbelegung Stromstecker TORRI BD 0100-0300-0600 A (Versorgungsmuffe)



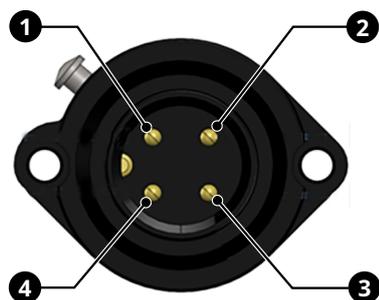
| Beschreibung | | | |
|--------------|-----------|---|----------|
| 1 | Phase L1 | 2 | Phase L2 |
| 3 | Phase L3 | 4 | Erde |
| 5 | Sicherung | | |

Pinbelegung Stromstecker TORRI BD 1200 A (Versorgungsmuffe)



| Beschreibung | | | |
|--------------|------------------|---|------------------------------|
| 1 | Sicherung | 2 | Nicht angeschlossen (Pin B2) |
| 3 | Phase 1 (Pin A1) | 4 | Phase 2 (Pin A2) |
| 5 | Phase 3 (Pin B1) | 6 | Schutzleiter |

AMP-4P Spannungsversorgungsmuffe (Option)

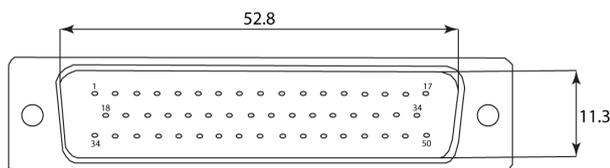


| Beschreibung | | | |
|--------------|---------|---|-------------------|
| 1 | Phase 1 | 2 | Phase 2 |
| 3 | Phase 3 | 4 | Schutzleiter (PE) |

7.5.2 Schnittstellenanschluss

Entsprechend dem Halbleiter-Industriestandard E73-0299 verfügt die Vakuumpumpe über einen Satz 50-poliger D-Sub-Buchsen zum Anschluss an die Prozessausrüstung (siehe nachstehende Zeichnungen). Die Funktionen und Pinbelegungen sind in der nachstehenden „Tabelle Pinbelegung für Schnittstellenstecker“ [→ 32] dargestellt. Die Reihenfolge ist „Sequenz Vakuumpumpenstart und -stopp“ [→ 34] sowie „Signalsequenz Prozess an“ [→ 34] zu entnehmen; Informationen zur Verdrahtung finden Sie in „Schnittstellenschaltplan und Anschlussmethode“.

Schnittstellenstecker



16-poliger AMP-Schnittstellenstecker (Option)

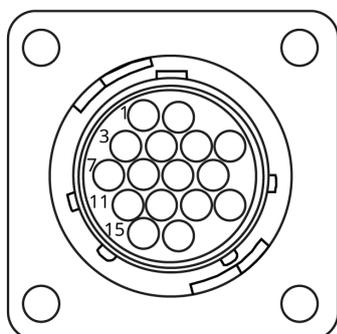


Tabelle Pinbelegung für Schnittstellenstecker

| Pin-Nr. | Zweck | Eingangssignal | Signaltyp |
|---------|----------------------------|----------------|---|
| 1 | Status Alarm | OUT (Typ D) | Öffnen (bei Alarm) |
| 2 | Status Alarm | | |
| 3 | Status Warnhinweis | OUT (Typ D) | Öffnen (bei Warnhinweis) |
| 4 | Status Warnhinweis | | |
| 5 | Status DP Start/Stopp | OUT (Typ D) | Schließen (wenn DP startet) |
| 6 | Status DP Start/Stopp | | |
| 7 | Status MB Start/Stopp | OUT (Typ D) | Schließen (wenn MB startet) |
| 8 | Status MB Start/Stopp | | |
| 9 | Status Vakuumpumpe bereit | OUT (Typ D) | Schließen (wenn Vakuumpumpe bereit) |
| 10 | Status Vakuumpumpe bereit | | |
| 13 | MB volle Drehzahl erreicht | OUT (Typ D) | Schließen (wenn erreicht) |
| 14 | MB volle Drehzahl erreicht | | |
| 15 | Status Remote/Lokal (+) | OUT (Typ C) | Schließen (bei Remote) |
| 16 | Status Remote/Lokal (-) | | |
| 17 | Fernstart Vakuumpumpe (+) | IN (Typ B) | Schließen (DP startet) |
| 18 | Fernstart Vakuumpumpe (-) | | |
| 21 | Prozess AN (+) | IN (Typ B) | Schließen (Vakuumpumpe läuft bei voller Drehzahl) |
| 22 | Prozess AN (-) | | |
| 37 | Fernstart Vakuumpumpe | EIN (Typ A) | Schließen (DP startet) |
| 38 | Fernstart Vakuumpumpe | | |
| 39 | EMO | OUT | Öffnen (wenn EMO ausgelöst) |
| 40 | EMO | | |
| 41 | Prozess AN | EIN (Typ A) | Schließen (Vakuumpumpe läuft bei voller Drehzahl) |
| 42 | Prozess AN | | |

Für Ausgangssignal: Es gibt 5 Sätze Trockenkontakte. Siehe „*Signalsequenz Prozess an*“ [→ 34] unten. Beachten Sie bei der Verwendung das Schaltvermögen.

Für Eingangssignal: Pin 37 und Pin 38 sind über einen Trockenkontakt oder offenen Kollektor verbunden, um den Start/Stopp der Vakuumpumpe zu steuern.

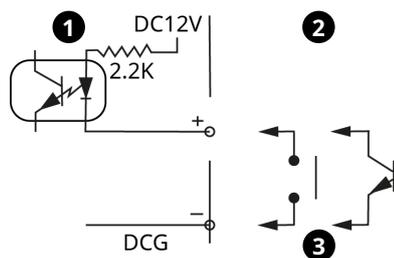
Pin 41 und Pin 42 sind über einen Trockenkontakt oder offenen Kollektor verbunden, der den Prozess bei einem Signal zum Pumpenstart steuern kann.

Siehe Darstellung in „*Sequenz Vakuumpumpenstart und -stopp*“ [→ 34] unten. T ist die Zeitverzögerung, bis der Druckschalter anspricht.

Hinweis: Der Steuerungsmodus der Vakuumpumpe muss sich im SEMI-Modus befinden. Prüfen Sie die Einstellung im LCD-Controller.

Signaltypen

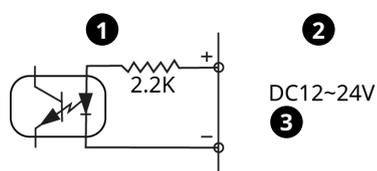
Eingang (Typ A)



Beschreibung

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------|
| 1 | In der Vakuumpumpe | 2 | Kundenseitig |
| 3 | Zum Beispiel | | |

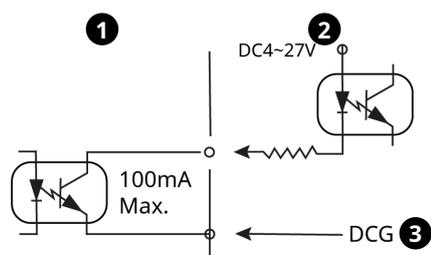
Eingang (Typ B)



Beschreibung

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------|
| 1 | In der Vakuumpumpe | 2 | Kundenseitig |
| 3 | Eingang | | |

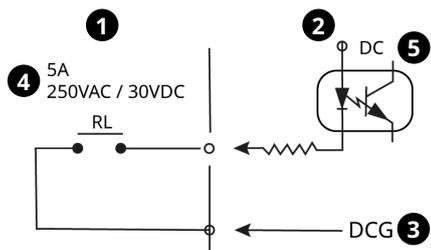
Ausgang (Typ C)



Beschreibung

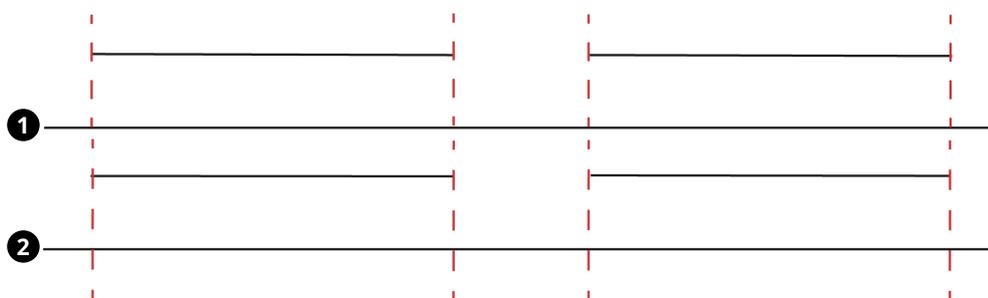
| | | | |
|---|--------------------|---|--------------|
| 1 | In der Vakuumpumpe | 2 | Kundenseitig |
| 3 | Zum Beispiel | | |

Ausgang (Typ D)



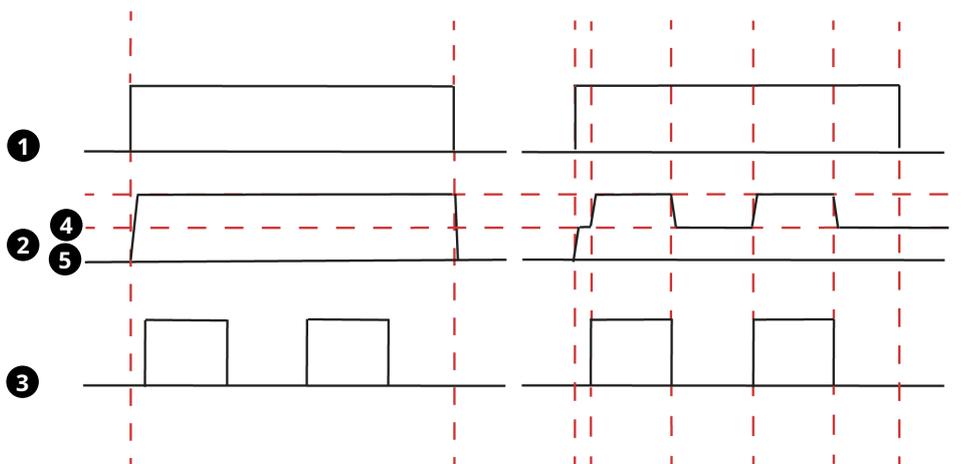
| Beschreibung | | | |
|--------------|--------------------|---|-----------------|
| 1 | In der Vakuumpumpe | 2 | Kundenseitig |
| 3 | Zum Beispiel | 4 | Bemessungsdaten |
| 5 | Spannung | | |

Sequenz Vakuumpumpenstart und -stopp



| Beschreibung | | | |
|--------------|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Fernstart Vakuumpumpe (Pin 37, Pin 38) | 2 | Status DP Start/Stop (Pin 5, Pin 6) |

Signalsequenz Prozess an

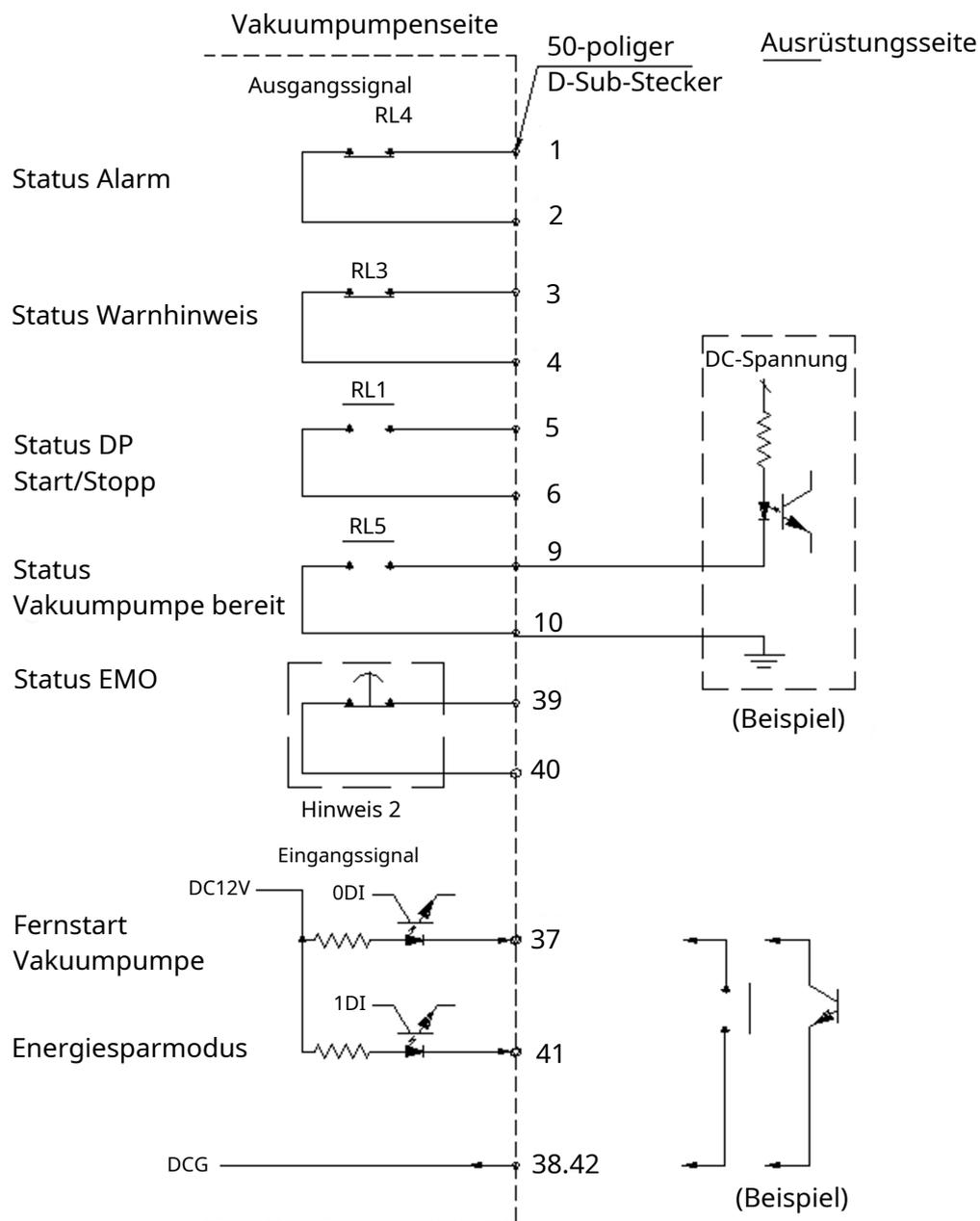


| Beschreibung | | | |
|--------------|--|---|----------------------|
| 1 | Fernstart Vakuumpumpe (Pin 37, Pin 38) | 2 | Drehzahl Vakuumpumpe |

| Beschreibung | | | |
|--------------|-----------------------------|---|----------------|
| 3 | Prozess AN (Pin 41, Pin 42) | 4 | Volle Drehzahl |
| 5 | Leerlaufdrehzahl | | |

Schnittstellenschaltplan und Anschlussmethode

Schnittstellensignal



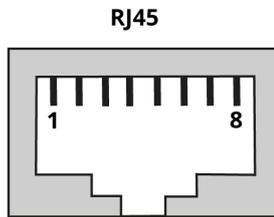
Hinweis 1: Die Nennleistung der Relaiskontakte RL1 ~ RL5 beträgt 5 A 250 VAC / 30 VDC.

Hinweis 2: Der Status EMO (Pin 39, 40) wird aktiviert, wenn die Vakuumpumpe mit „SEMI S2 BO“ ausgestattet ist (vorgesehen).

7.5.3 Modbus-TCP-Schnittstellenanschluss

Die Vakuumpumpe kann über eine Modbus-TCP-Kommunikationsschnittstelle verfügen; diese verbindet sich über den Ethernet-Anschluss mit der Ausrüstung, um den Betriebszustand der Vakuumpumpe auszulesen. Als Anschluss dient der Standard-RJ45-Stecker. Wenden Sie sich bezüglich des Kommunikationsprotokolls an den Hersteller.

RJ45-Schnittstellenanschluss

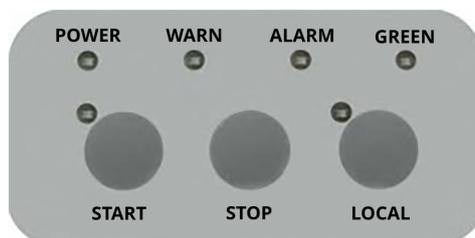


| Pin | Signal |
|-----|--------|
| 1 | Tx+ |
| 2 | Tx- |
| 3 | Rx+ |
| 4 | Rx- |

8 Betrieb

8.1 Einfaches Bedienpanel

Der vordere Rahmen der Vakuumpumpe ist mit einem Bedienpanel ausgestattet, das eine einfache Bedienung und Anzeige des Vakuumpumpenstatus ermöglicht. Die Taster und LED-Funktionen sind nachstehend beschrieben:



LED-Anzeigeelement

- POWER (grün): leuchtet, wenn das System eingeschaltet ist.
- ALARM (rot): blinkt, wenn sich die Vakuumpumpe im Status Alarm befindet.
- WARNING (orangefarben): blinkt, wenn sich die Vakuumpumpe im Status Warnhinweis befindet.
- GREEN (grün): leuchtet, wenn Energiesparmodus eingeschaltet wurde.

Taster

- START (grün): Vakuumpumpe starten (leuchtet anschließend).
- STOP: Vakuumpumpe stoppen.
- LOCAL (grün): ca. 5 Sek. gedrückt halten (leuchtet anschließend). Steuerungsbefugnis wurde erteilt. Die Taster START und STOP können betätigt werden.

Erneut ca. 5 Sek. gedrückt halten (leuchtet anschließend nicht mehr). Die Taster START und STOP haben keine

Funktion mehr. So wird verhindert, dass Personen die Taster versehentlich aktivieren.

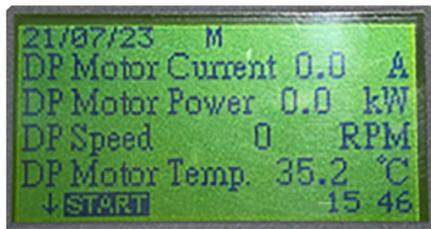
8.2 MMI-Controller-Schnittstelle

Wenn der MMI-Controller mit dem Anschluss (RJ45) verbunden wird, wird die Parametereinstellung der Vakuumpumpe wie folgt geladen:

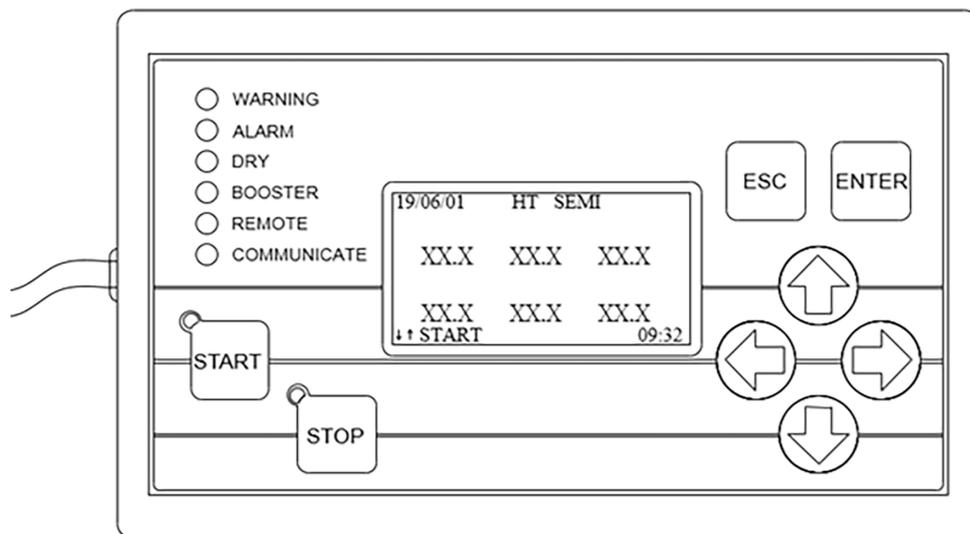
MMI-Parameter-Ladebildschirm



MMI-Bildschirm



8.3 LCD-Bedienpanel



LED-Anzeigeelement

- WARNING (orangefarben): blinkt, wenn sich die Vakuumpumpe im Status Warnhinweis befindet.
- ALARM (rot): blinkt, wenn sich die Vakuumpumpe im Status Alarm befindet.
- DRY (grün): leuchtet, wenn die trockene Vakuumpumpe in Betrieb ist.
- BOOSTER (grün): leuchtet, wenn die Booster-Vakuumpumpe in Betrieb ist.
- REMOTE (grün): blinkt, wenn sich die Vakuumpumpe im Modus Remote befindet.
- COMMUNICATE (grün): blinkt, wenn Daten kommuniziert werden.

Taster

- START (grün): Vakuumpumpe starten (leuchtet anschließend).
- STOPP (rot): Vakuumpumpe stoppen (leuchtet anschließend). Summer stoppen.
- ESC: Zurück zur letzten Seite, Status Warnhinweis und Alarm abrechnen.
- ENTER: Bestätigen, nächste Seite.
- Pfeiltasten: Seite scrollen.

LCD-Anzeige

- „19/06/01“: Datum (J/M/T).
- „HT“: N2-Heizer in Betrieb.
- „SEMI“: Vakuumpumpe im Fernsteuerungsmodus.
- „BP“: Vakuumpumpe läuft mit Booster-Vakuumpumpe; blinkt, wenn Booster-Vakuumpumpe läuft.

- „IDL“: Vakuumpumpe läuft im Energiesparmodus.
- „↓ ↑ START“: Hilfe-Informationen zur Tastatur.
- „09:32“: Uhrzeit.

8.4 Einführung in die Bedienung des Bedienpanels

- Siehe „Betriebsablaufdiagramm Bedienpanel“ [→ 40].

Die Funktion zur Vakuumpumpensteuerung kann in vier Ebenen unterteilt werden. Die erste Ebene zeigt den Status der Vakuumpumpe an, einschließlich Pumpenströme, Motortemperatur, Gehäusetemperatur, Wasser-Durchfluss, N₂-Massendurchfluss, Abgasdruck usw.

Auf der zweiten Ebene können aufgezeichnete Warnhinweise und Alarmer sowie die verbleibenden Stunden bis zur Wartung überprüft werden. Mit der Taste UP/DOWN können Sie durch die Anzeige scrollen, um weitere Informationen anzuzeigen.

- „12.1.18“: Der Benutzer kann °C oder °F für die Anzeige der Temperatureinheit auswählen.
- „12.1.19“: Der Benutzer kann „Torr, mbar, kPa, psi, kgf/cm²“ als Druckeinheit auswählen. (Hinweis: „kgf/cm²“ wird als „kgf“ angezeigt)

Der Controller bietet zwei Modi zur Steuerung des Vakuumpumpenbetriebs. Im „lokalen“ Modus wird die Vakuumpumpe mit den Tastern START und STOP auf dem LCD-Bedienpanel gestartet/gestoppt. Im „SEMI“-Modus erfolgt die Steuerung des Vakuumpumpenstarts/-stopps über das externe Signal.

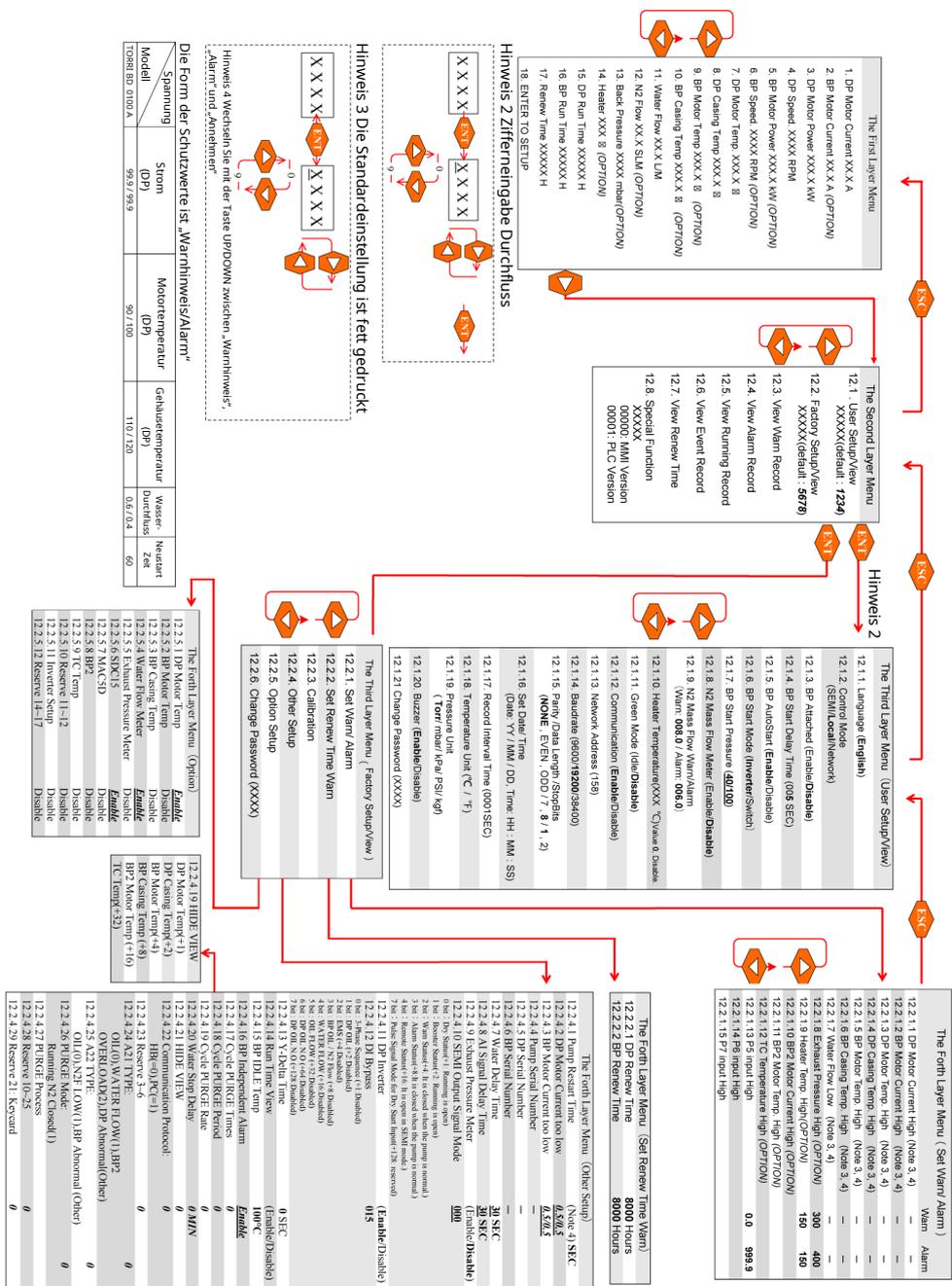
Auf der dritten Ebene „12.1 Benutzereinstellung“ kann der Benutzer die Systemeinstellung ändern, die Folgendes umfasst:

- Einstellung der Sprache unter „12.1.1“
- Einstellungen für MB unter „12.1.3, 12.1.4, 12.1.5, 12.1.6, 12.1.7“
- Einstellungen für N₂-Durchflussmessgerät unter „12.1.8, 12.1.9, 12.1.10“
- Einstellungen für den Anschluss an einen PC unter „12.1.12, 12.1.13, 12.1.14, 12.1.15“
- Einstellung der Temperatureinheit unter „12.1.18“
- Einstellung der Druckeinheit unter „12.1.19“, „12.1.11“

„12.2 Werkseinstellung“ ermöglicht die Werteinstellung für Warnhinweise und Alarmer während des Vakuumpumpenbetriebs. Normale Benutzer müssen die Parameter dieses Teils nicht ändern. Bei besonderen Anforderungen wenden Sie sich an den Hersteller.

Wenn „Wasser-Durchflussschutz (ohne Temperatur)“ unter „12.2.4.12 DI-Einstellung“ auf 0 eingestellt ist und der Wasser-Durchfluss unter dem Alarm liegt, aber die Motor- oder Gehäusetemperatur normal ist, wird die Meldung „W06 Kühlwasser-Durchfluss zu gering“ ausgegeben. Durch diese Meldung wird die Vakuumpumpe nicht sofort gestoppt; erst wenn die Motor- oder Gehäusetemperatur die Warnhinweis-Einstellung überschreitet, wird die Meldung „A06 Kühlwasser-Durchfluss zu gering“ ausgegeben und die Vakuumpumpe gestoppt.

Betriebsablaufdiagramm Bedienpanel



8.5 Vakuumpumpe starten/stoppen

8.5.1 Vor dem Start

Gehen Sie wie folgt vor, bevor Sie die Vakuumpumpe an das Netzkabel anschließen.

1. Prüfen Sie, ob sich die Vakuumpumpe in der richtigen Position befindet und die verstellbaren FüÙe fixiert sind.
2. Schalten Sie das Kühlwasser ein und prüfen Sie, ob die Leitung angeschlossen und dicht ist.



VORSICHT

Wenn ein Ventil an der Auslassleitung geschlossen ist, wird die Vakuumpumpe wegen Überlastung abgeschaltet.

3. Prüfen Sie die Auslassleitung. Wenn ein Ventil an der Auslassleitung geschlossen ist, öffnen Sie es.
4. Prüfen Sie, ob die Einlassöffnung der Vakuumpumpe und das Vakuumsystem ordnungsgemäß angeschlossen sind.



VORSICHT

Wenn der Wasser-Durchfluss zu gering ist, steigen die Pumpengehäuse- und Motortemperaturen, was zu Rotorkontakt und anderen Problemen führen kann.

5. Prüfen Sie, ob die Kühlwasserversorgung der Vakuumpumpe ausreichend ist. Höher als 1 l/min (15-28 °C) bei TORRI BD 0100 A und 2 l/min (15-28 °C) bei TORRI BD 0300 A, BD 0600 A und BD 1200 A.
6. Wenn eine andere anormale Meldung am LCD-Controller angezeigt wird, beachten Sie Kapitel 5 und beheben Sie das Problem. Drücken Sie anschließend ESC, um den Warnhinweis oder die Alarmmeldung zu löschen, bevor die Vakuumpumpe gestartet werden kann.

8.5.2 Vakuumpumpe starten oder stoppen



WARNUNG

Verbrennungsgefahr!

Es ist strengstens untersagt, das Pumpengehäuse, die Auslassleitung und das heiÙe N₂-Rohrsystem zu berühren, bevor sie vollständig abgekühlt sind.

Halten Sie das Pumpengehäuse und die Auslassleitung von Personal und entflammaren Stoffen fern.

Kühlen Sie die Vakuumpumpe mindestens zehn Minuten lang mit dem Kühlwasser ab; trennen Sie anschließend die Kühlwasserversorgung.



VORSICHT

Um korrosive Gase oder Nebenprodukte in der Vakuumpumpe zu vermeiden, schalten Sie sie frühestens 30 Minuten nach dem Stoppen des Prozessgas-Durchflusses aus.

Im lokalen Modus starten/stoppen

Wenn „12.1.2 Steuerungsmodus“ auf „LOCAL“ eingestellt ist, drücken Sie die START-Taste, um die Vakuumpumpe zu starten, und die STOP-Taste, um sie zu stoppen.

Im Modus Remote starten/stoppen

Wenn „12.1.2 Steuerungsmodus“ auf „SEMI“ eingestellt ist, leuchten die REMOTE-Leuchten auf und der Benutzer kann die Vakuumpumpe über das externe Signal steuern. Die Taster START und STOP haben keine Funktion.

9 Störungsbehebung

| Meldungscode | Ursache | Maßnahme |
|------------------------------|---|---|
| W01 (A01) DP Current High | Abgasdruck steigt | Prüfen Sie die Auslassleitung und den Schalldämpfer |
| | Vakuumpumpe macht Geräusche und Rotoren sind in Kontakt | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| | Ausfall der Spannungsversorgung | Prüfen Sie die Spannungsversorgung |
| W02 (A02) BP Current High | Startdruck der Vakuumpumpe zu hoch | Prüfen Sie die Einstellung des Vakuumdruckschalters |
| | Vakuumpumpe macht Geräusche und Rotoren sind in Kontakt | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| | Ausfall der Spannungsversorgung | Prüfen Sie die Spannungsversorgung |
| W03 (A03) DP Motor Temp. Hi | Unzureichende Kühlung | Prüfen Sie Durchfluss und Temperatur des Wassers |
| | Motorausfall | Tauschen Sie den Motor aus |
| W04 (A04) DP Casing Temp. Hi | Unzureichende Kühlung | Prüfen Sie Durchfluss und Temperatur des Wassers |
| | Zu wenig Kühlmittel im Wassermantel | Füllen Sie Kühlmittel nach |
| | Nebenprodukt ist verstopft | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| W06 (A06) Water Flow Low | Wasserrohrsystem undicht | Prüfen Sie die Verschraubungen |
| | Differenzdruck zu niedrig | Prüfen Sie den Ansaug- und Auslassdruck des Wasserrohrsystems |
| | Wasserrohrsystem verstopft | Reinigen Sie die Rohrleitungen oder tauschen Sie es aus |
| | Auslass/Einlass ist umgekehrt | Reinigen Sie die Rohrleitungen oder tauschen Sie es aus |
| | Durchflussmessgerät ausgefallen | Tauschen Sie das Durchflussmessgerät aus |
| W09 DP Renew Time | DP muss gewartet werden. | Prüfen Sie die Einstellung. Setzen Sie die DP instand |
| W10 BP Renew Time | BP muss gewartet werden. | Prüfen Sie die Einstellung. Setzen Sie die BP instand |
| W21 PLC Version Update | - | Aktualisieren Sie die SPS-Version |
| W23 Comm. Error | SPS/VSD ausgefallen | Tauschen Sie die SPS / den VSD im elektrischen Schaltkasten aus |
| W31 (A31) BP Motor Temp. Hi | Wasser-Durchfluss zu gering | Prüfen Sie Durchfluss und Temperatur des Wassers |
| | Unzureichende Kühlung | Prüfen Sie Durchfluss und Temperatur des Wassers |

| Meldungscode | Ursache | Maßnahme |
|--------------------------------|---|--|
| W32 (A32) BP Casing Temp. Hi | Wasser-Durchfluss zu gering | Prüfen Sie Durchfluss und Temperatur des Wassers |
| | Hohe Gasbeladung | Verringern Sie Durchfluss und Temperatur des Prozessgases |
| | Langzeitpumpen | Verkürzen Sie die Pumpzeit |
| A16 DP Motor Fail (Lose Speed) | Die VSD-Steuerung des Motors ist anormal und der Neustart ist dauerhaft deaktiviert | Abschalten und Neustart vornehmen Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| A17 BP Motor Fail (Lose Speed) | Die VSD-Steuerung des Motors ist anormal und der Neustart ist dauerhaft deaktiviert | Abschalten und Neustart vornehmen Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| A19 DP Motor Overload | Abgasdruck steigt | Prüfen Sie die Auslassleitung und den Schalldämpfer |
| | Verstopfung durch Nebenprodukt oder Gegenstand | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| A20 BP Motor Overload | Betriebsdruck zu hoch | Prüfen Sie die Einstellung des Vakuumdruckschalters* ² |
| | Verstopfung durch Nebenprodukt oder Gegenstand | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |
| | Rotoren berühren sich | Führen Sie einen Austausch oder eine Instandsetzung der Vakuumpumpe durch |

10 Wartung

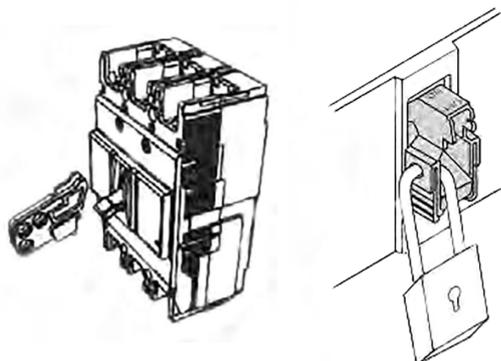
10.1 Hinweise



WARNUNG

Beachten Sie die nachstehend aufgeführten Sicherheitshinweise. Unsachgemäßer Betrieb führt zu gefährlichen Unfällen und schweren Verletzungen.

1. Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden. Das Personal muss mit den Sicherheitsvorschriften für die Vakuumpumpe vertraut sein und geeignete Werkzeuge zur Demontage und Reinigung der verunreinigten Teile verwenden. Schutzausrüstung ist erforderlich.
2. Tragen Sie bei Wartungsarbeiten persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Aktivkohlemaske und Silikonhandschuhe.
3. Um Gefahren zu vermeiden, bewegen oder demontieren Sie die Vakuumpumpe erst, wenn sie vollständig zum Stillstand gekommen ist. Trennen Sie vor Beginn von Wartungsarbeiten die Spannungsversorgung der Vakuumpumpe.
4. Verriegeln Sie den Trennschalter (Verriegelung) und bringen Sie eine Mitteilung an, bevor Sie Strom anschließen, Wartungsarbeiten durchführen oder Störungen beheben. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

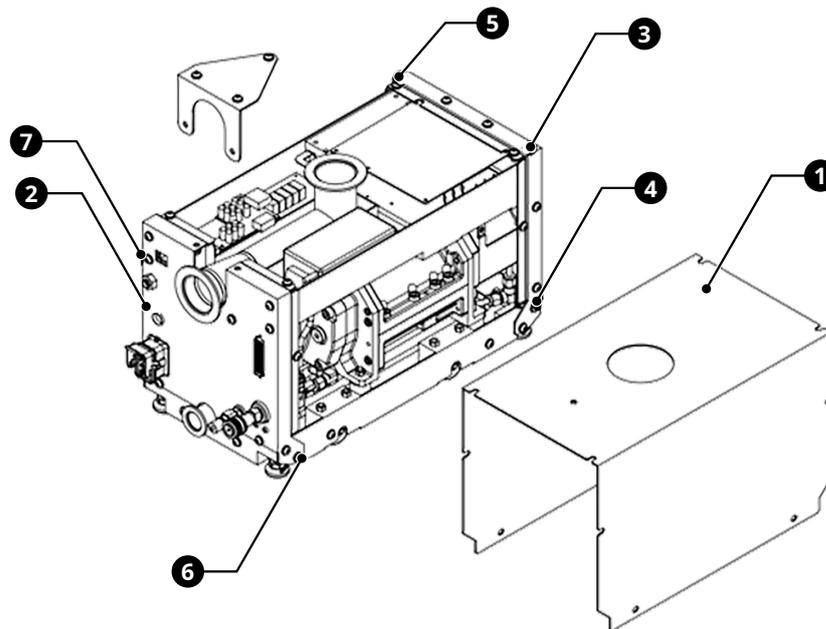


- Trennen Sie die Spannungsversorgung, ziehen Sie den Stromstecker.
 - Schalten Sie den Trennschalter aus und stellen Sie die Verriegelungsvorrichtung ein.
 - Installieren Sie die Verriegelungsvorrichtung.
 - Hängen Sie das Schild auf und bringen Sie die Sicherung an.
 - Entfernen Sie nach Abschluss der Wartungsarbeiten zunächst das Schild und dann die Verriegelungsvorrichtung.
 - Schließen Sie die Spannungsversorgung wieder an und starten Sie sie neu. (Wenn ein externer Sicherheitsstromkreis-Gerätekasten installiert ist, drücken Sie nach der Energieübertragung den Reset-Knopf)
 - Starten Sie die Vakuumpumpe über das LCD-Bedienpanel oder das einfache Bedienpanel neu.
1. Das Pumpengehäuse, die Absaugverrohrung und die Heizungsleitungen sind während des Betriebs äußerst heiß und bleiben auch nach dem Anhalten noch einige Zeit heiß. Halten Sie das Personal und entflammbar Stoffe von dem heißen Bereich fern.
 2. Schließen Sie die Kühlwasser- und N₂-Spülgasversorgung, bevor Sie die Rohrleitung entfernen und den Stecker in die Einlass-/Auslassöffnung stecken.

3. Es können toxische Gase oder Materialien in der Vakuumpumpe verbleiben. Vergewissern Sie sich vor der Demontage, dass keine Rückstände vorhanden sind.
4. Dichten Sie nach dem Entfernen der Vakuumpumpe und der Absaugverrohrung alle Einlass-/Auslassöffnungen mit einer Blindplatte ab.
5. Verwenden Sie O-Ringe nicht wieder. Reinigen Sie alle Flanschflächen sorgfältig und vergewissern Sie sich, dass sie unbeschädigt sind. Prüfen Sie das Leitungssystem nach der Installation und Wartung auf Gaslecks.
6. Berühren oder atmen Sie keine thermischen Abbauprodukte fluoriertes Werkstoffe, die vorhanden sein können, wenn die Vakuumpumpe auf 260 °C oder mehr überhitzt wurde. Diese Abbauprodukte sind sehr gefährlich. Zu fluorierten Werkstoffen in der Vakuumpumpe können Öle, Fette und Dichtungen gehören. Die Vakuumpumpe kann überhitzt haben, wenn sie unsachgemäß verwendet wurde oder eine Störung hatte oder wenn ein Brand aufgetreten ist.
7. Die Entsorgung von Prozess-Nebenprodukten, Schmieröl, Vakuumfett und anderen Abfällen muss unter strikter Einhaltung aller lokalen und nationalen Umweltschutz- und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

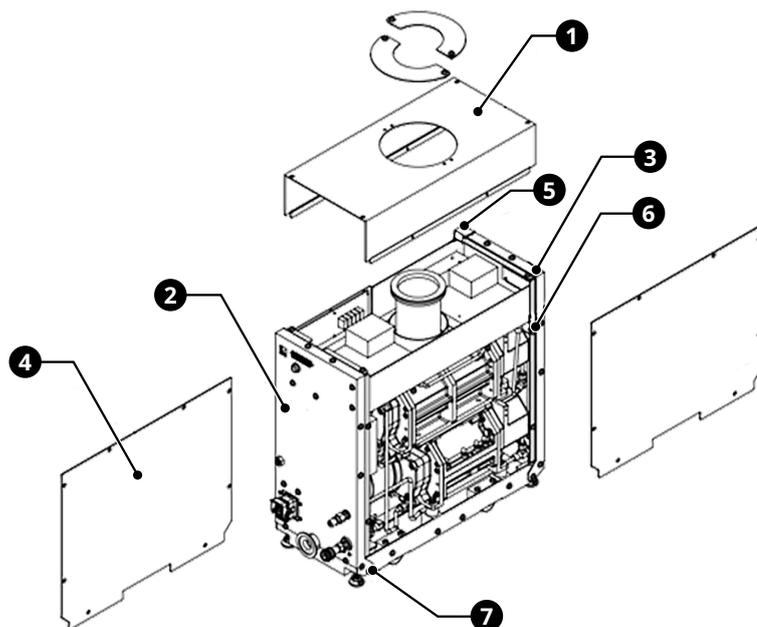
10.2 Pumpenabdeckungen abnehmen/anbringen

TORRI BD 0100 A



| Beschreibung | | | |
|--------------|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Obere Abdeckung | 2 | Frontabdeckung |
| 3 | Hintere Abdeckung | 4 | Innensechskantschrauben M6*12 |
| 5 | Innensechskantschrauben M6*12 | 6 | Innensechskantschrauben M6*12 |
| 7 | Innensechskantschrauben M6*12 | | |

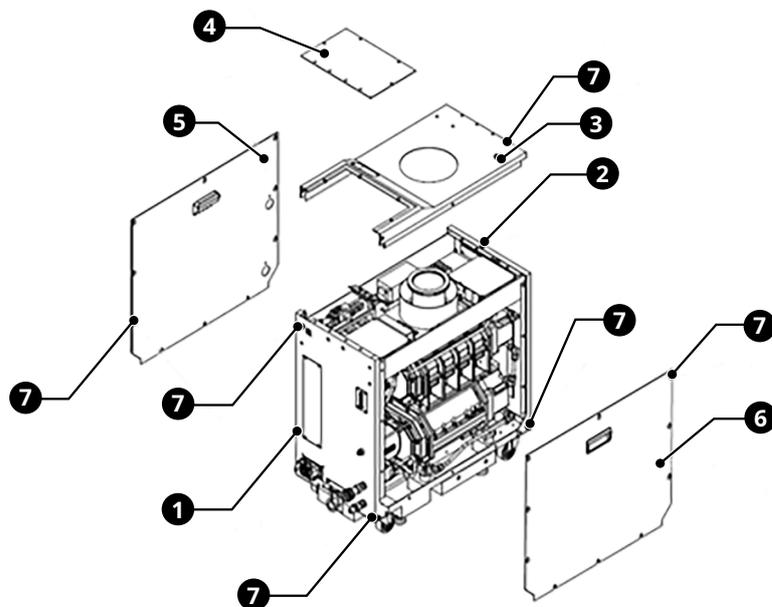
TORRI BD 0300 A / 0600 A



Beschreibung

| | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Obere Abdeckung | 2 | Frontabdeckung |
| 3 | Hintere Abdeckung | 4 | Seitenabdeckung |
| 5 | Innensechskantschrauben M6*8 | 6 | Innensechskantschrauben M6*8 |
| 7 | Innensechskantschrauben M6*8 | | |

TORRI BD 1200 A



Beschreibung

| | | | |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 1 | Frontabdeckung | 2 | Hintere Abdeckung |
| 3 | Obere Abdeckung | 4 | Schaltkastenabdeckung |
| 5 | Linke Abdeckung | 6 | Rechte Abdeckung |

| Beschreibung | |
|--------------|-------------------------------|
| 7 | Innensechskantschrauben M6*12 |

10.3 Schmieröl



WARNUNG

Im Getriebegehäuse können sich toxische Prozessgase und Materialien befinden. Vermeiden Sie den Kontakt mit Augen oder Haut.



VORSICHT

Das Schmieröl muss gemäß den Anweisungen des Herstellers verwendet werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden an der Vakuumpumpe oder dem Vakuumsystem.



VORSICHT

Füllen Sie erst Öl ein, wenn das Innere der Vakuumpumpe Atmosphärendruck erreicht hat. Während des Vakuumpumpenbetriebs steht die Kammer mit dem Öl unter Vakuum. Das Entfernen der Öleinfüllschraube bei laufender Vakuumpumpe führt zur Beschädigung der Vakuumpumpe.

Das Altöl muss von einem qualifizierten Fachhändler für Abfallentsorgung entsorgt werden.

Als Schmieröl für die Vakuumpumpe wird fluoriertes Schmieröl verwendet. Es kann kein anderes Öl verwendet werden oder als Ersatz dienen, da es sonst zu schweren Schäden an der Vakuumpumpe kommt.

Beim Ölwechsel muss das Altöl in der Vakuumpumpe vollständig abgelassen werden; andernfalls verkürzt sich die Lebensdauer des neuen Öls. Nachstehend ist das Ölwechsel-Prozedere aufgeführt.

- Demontieren Sie die Öleinfüllschraube an der Öleinlassöffnung.
- Demontieren Sie die Ablassschraube an der Ölauslassöffnung; blasen Sie das gesamte Altöl aus dem Ölbehälter aus oder verwenden Sie eine geeignete Vakuumpumpe, um es abzusaugen.
- Tauschen Sie alle O-Ringe aus. Vergewissern Sie sich, dass alle Stecker fest sitzen. Die O-Ringe sind im PM-Satzpaket enthalten.
- Verwenden Sie vom Hersteller zugelassenes Vakuumöl und füllen Sie das Öl bis zum richtigen Niveau nach.

10.4 Leitungssystem-Verbinder

An allen Anschlussteilen des Leitungssystem muss regelmäßig eine Leckageprüfung durchgeführt werden. Dabei muss auch auf Risse an den Schläuchen geprüft werden. Scheiben, O-Ringe und Schläuche müssen je nach Zustand ausgetauscht werden. Alle Teile müssen ggf. nachgezogen oder neu abgedichtet werden.

10.5 Ansaugflansch der Vakuumpumpe

Demontieren Sie den Ansaugflansch der Vakuumpumpe regelmäßig, um das Sieb von Schmutz zu befreien, und verwenden Sie einen neuen O-Ring.

10.6 Kühlwasserleitung

Nach längerem Betrieb kann es aufgrund von Schmutzanhaftungen an der Kühlwasserleitung zu einer schlechten Kühlwirkung kommen. Dadurch steigt die Temperatur des Pumpengehäuses. Eine regelmäßige Reinigung ist notwendig, wobei die Häufigkeit von der Wasserqualität abhängt. Auch der Kühlturm und der Filter müssen regelmäßig gereinigt werden. Bei bereits vorhandenen Schmutzanhaftungen am Leitungssystem muss dieses mit einem Reinigungsmittel gereinigt oder ausgetauscht werden.

10.7 Dekontaminierungsprozedere

Um Korrosion im Inneren der Vakuumpumpe und die Entstehung von Nebenprodukten zu vermeiden wird empfohlen, die Vakuumpumpe für mindestens 30 Minuten nach Prozessende nachlaufen zu lassen.

Hinweis: Die Vakuumpumpe ist nur für Load-Lock vorgesehen, sie benötigt kein spezielles Dekontaminierungsprozedere.

10.8 Verschrottung

Die Wiederverwendbarkeit von Motor, Rotor, Gehäuse, Klemmenkasten und Getriebe hängt von ihrer jeweiligen Beschädigung ab. Die übrigen Ventiltteile, Lager und Platinen gelten als Abfall und müssen gemäß den Umweltschutzvorschriften entsorgt werden.

10.9 Wartungsplan

Der unten dargestellte Plan enthält die Wartungsarbeiten, die wir zum Erhalt der Vakuumpumpe im Normalbetrieb empfehlen. Bei regelmäßiger und effektiver Durchführung der Wartung bleibt ein normaler Betriebszustand der Vakuumpumpe erhalten und Verluste durch Störungen und Ausfälle der Vakuumpumpe werden vermieden. Die Häufigkeit der Wartung hängt von Ihrem Prozess ab. Bei saubereren Prozessen können Sie die Häufigkeit der Wartung verringern, bei harschen Prozessen müssen Sie sie ggf. erhöhen.

Tabelle Wartungsplan

| Position | Inhalt | Wöchentlich | Monatlich 500 Std | Jährlich 8000 Std | 2 Jahre 24000 Std |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| LCD-Controller | Auf Abweichungen prüfen | 2 | | | |
| Motortemperatur | Auf Warnhinweis prüfen | 2 | | | |
| Gehäusetemperatur | Auf Warnhinweis prüfen | 2 | | | |
| Motorstrom | Auf Warnhinweis prüfen | 2 | | | |
| Kühlwasser-Durchfluss | Auf Warnhinweis prüfen | 2 | | | |
| Kühlwasserleitung | Reinigen | | | 2 | |
| Leitungssystem-Verbinder | Prüfen | | 2 | | |
| Niveau und Farbe des Schmieröls | Prüfen | | 2 | | |
| Schmieröl | Ölwechsel vornehmen | | | | 1 |

| Position | Inhalt | Wöchent- lich | Monatlich 500 Std | Jährlich 8000 Std | 2 Jahre 24000 Std |
|--|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Notschalter | Funktion prü- fen | | | 2 | |
| Ansaugflansch der Vakuumpumpe | Prüfen/reini- gen | | | 2 | |
| Schalldämpfer | Prüfen/reini- gen | | | 2 | |
| Lager | Vollständige Instandset- zung | | | | 3 |
| O-Ring | Vollständige Instandset- zung | | | | 3 |

1 Austausch empfohlen.

2 Prüfung/Reinigung empfohlen.

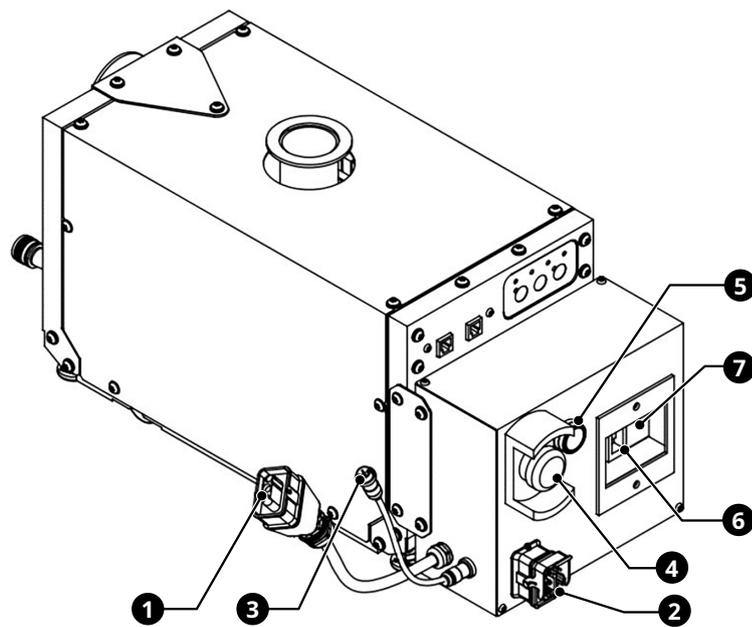
3 Vollständige Instandsetzung empfohlen.

11 Optionen

Zur Erfüllung der Norm SEMI S2 muss ein „externer Sicherheitsstromkreis-Gerätekasten“ installiert werden. Dieses Zubehör bietet eine vollständige EMO-Funktion und umfasst einen Fehlerstrom-Schutzschalter sowie ein elektromagnetisches Schütz für den Sicherheitsschutz des Stromkreises. Wenn dieses Zubehör installiert ist, drücken Sie den „Strom-Reset-Knopf“, um die Vakuumpumpe wieder einzuschalten.

Die entsprechenden Systemkonfigurationen und Abmessungen sind in den beiden folgenden Zeichnungen beschrieben. Der Schaltkreis ist im „Schaltplan“ [→ 52] beschrieben.

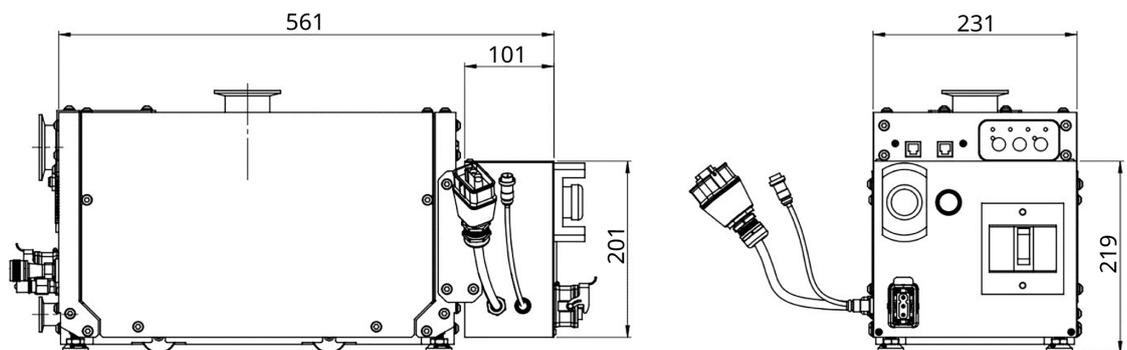
Diagramm Systemkonfiguration für externen Sicherheitsstromkreis-Gerätekasten



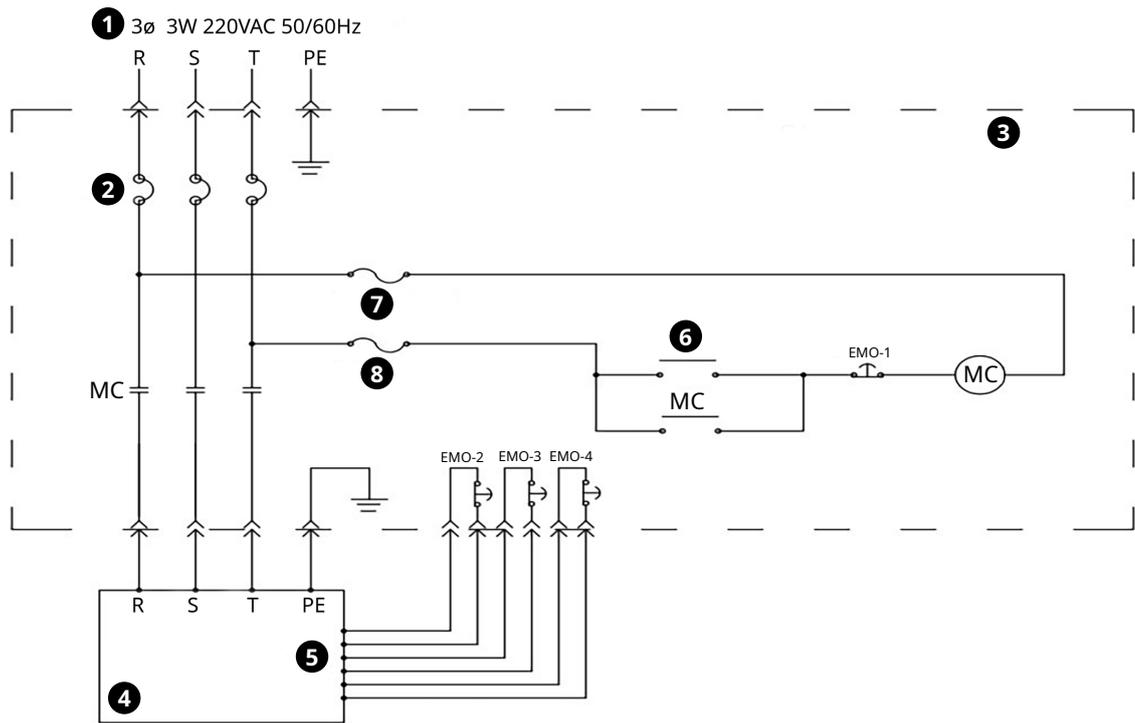
Beschreibung

| | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Abgehende Leistung | 2 | Eingehende Leistung |
| 3 | Anschlusschnittstelle EMO-Signal | 4 | Not-Halt-Taster |
| 5 | Strom-Reset-Knopf | 6 | Fehlerstrom-Schutzschalter |
| 7 | Magnetischer Schütz | | |

Abmessungen externer Sicherheitsstromkreis-Gerätekasten



Schaltplan



Beschreibung

| | | | |
|---|------------------------|---|---------------------|
| 1 | Spannungsversorgung | 2 | Haupttrennschalter |
| 3 | Sicherheitstrennkasten | 4 | Vakuumpumpe |
| 5 | EMO-Verriegelung | 6 | Reset-Knopf |
| 7 | Sicherung 1: 1,25 A | 8 | Sicherung 2: 1,25 A |

Bei TORRI BD 1200 A:

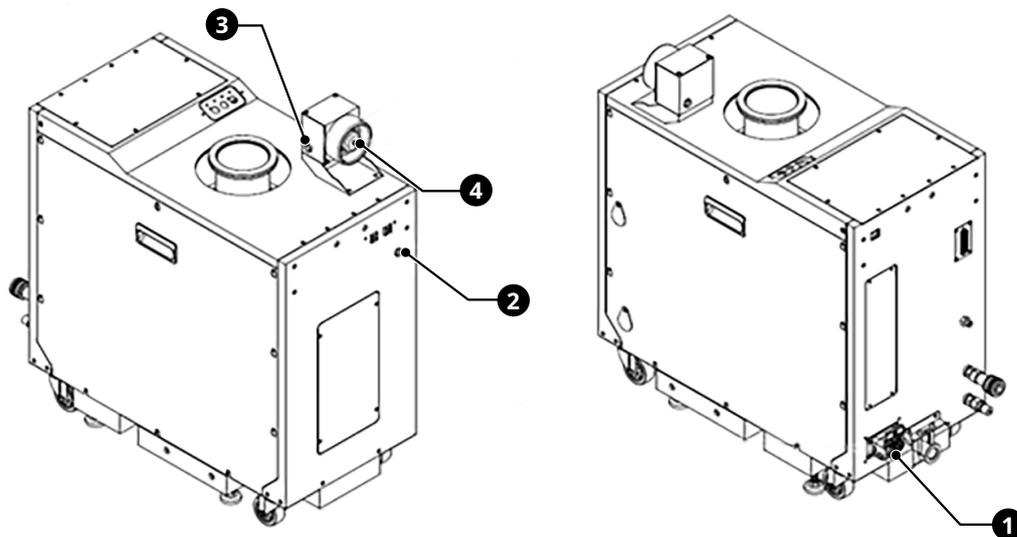
Muss mit einem „EMO-Schutzdeckel“ und ELB (HINWEIS 1, FUJI, EW125JAG 3P Baureihe) ausgestattet sein. Siehe nachstehende Tabelle und ELB-Informationen für die Auswahl der Spezifikationen, einschließlich (Nennstrom-, Fehlerstrom-Schutzschalterspezifikationen, Icu/Ics bei 220 V, ATL-Kennzeichnung (z. B.: TÜV Rheinland oder CCC)), die konsistent sein müssen.

Ampere-Rahmen

EW 125 JAG

| | | |
|--|---|----------------|
| Nennstrom - Referenz- Umgebungstemperatur (40 °C) | In (A) | 15, 20, 30, 40 |
| Leckageschutzfunktion | Nennspannungsbereich (AC V) | 100-230-440 |
| | Empfindlicher Fehlerstrom (mA) | 30 |
| | Ansprechzeit (s) | 0,1 |
| Icu/Ics (kA) | EN60947-2 (230 V) | 50/25 |
| Zertifizierung nach Norm | Produktsicherheit elektrischer Geräte - Materialien (PSA) | X |
| | JISC8201-2-2 | X |
| | IEC60947-2 | X |
| | EN60947-2 (CE-Kennzeichen) | X |
| | GB14048.2 (CCC-Zertifizierung) | X |

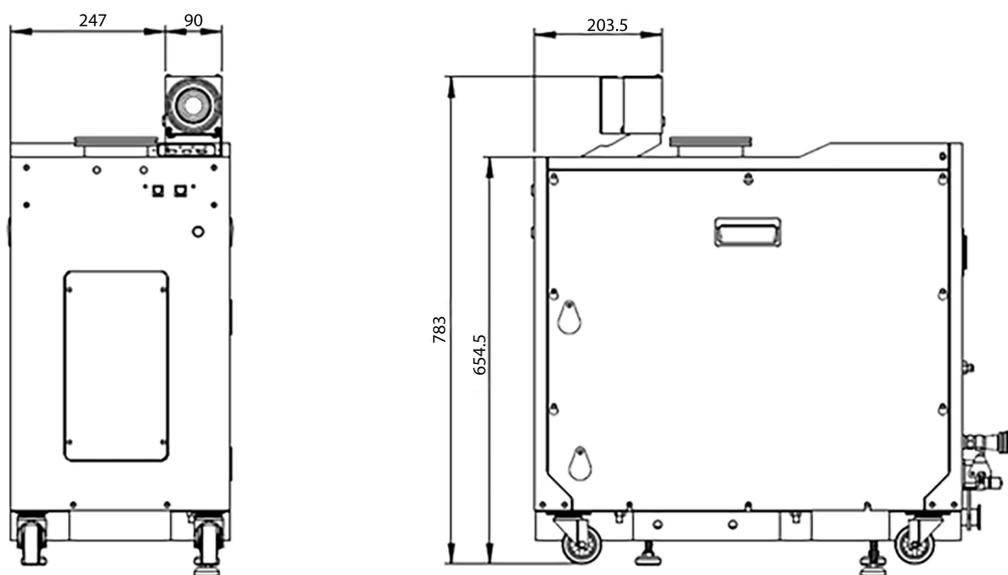
Hinweis 1: ELB-Spezifikation.



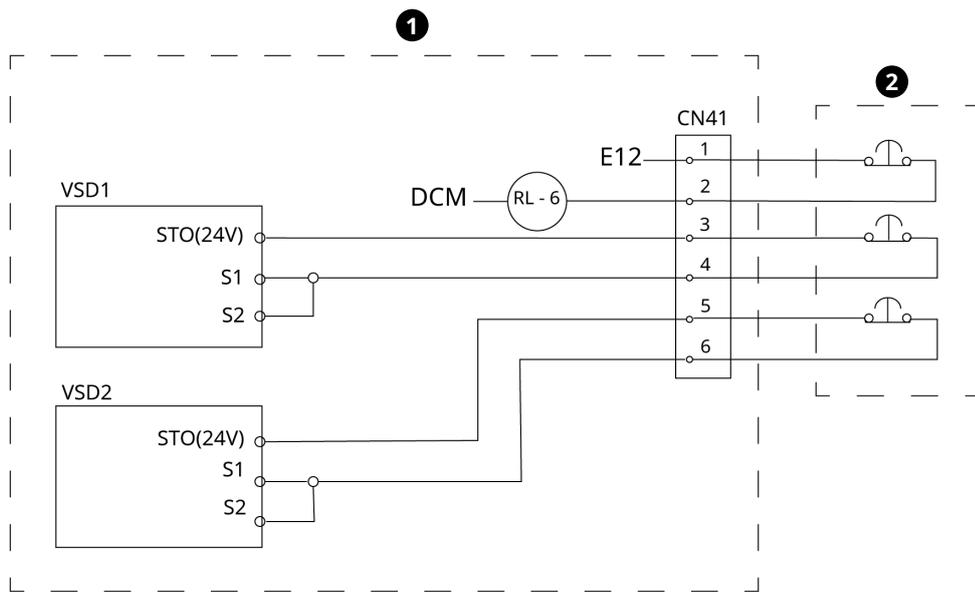
Beschreibung

| | | | |
|---|---------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Eingehende Leistung | 2 | EMO-Schnittstelle, pumpenseitig |
| 3 | EMO-Schnittstelle | 4 | EMO-Schaltfläche |

Abmessungen „EMO-Schaltfläche“



Vereinfachter Schaltplan



Beschreibung

| | | | |
|---|------------|---|---------|
| 1 | Controller | 2 | EMO-Box |
|---|------------|---|---------|

12 EU-Konformitätserklärung

Die vorliegende EU-Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte CE-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die CE-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller

Busch Manufacturing Korea, Ltd.
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813
Republik Korea

Erklärung für die Maschine: TORRI BD 0100 A; TORRI BD 0300 A; TORRI BD 0600 A

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus EU-Richtlinien:

- „Maschinenrichtlinie“ 2006/42/EG
- „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)“ 2014/30/EU
- „RoHS-Richtlinie“ 2011/65/EU, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (inkl. aller zugehörigen geltenden Änderungen)

und entspricht/entsprechen den folgenden harmonisierte Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

| Norm | Name der Norm |
|--------------------------|---|
| EN ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN 1012-2:1996 + A1:2009 | Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2 |
| EN 60204-1:2018 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN ISO 13857:2019 | Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen |
| EN ISO 2151:2008 | Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 |
| EN IEC 61000-6-2:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche |
| EN IEC 61000-6-4:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche |

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Bevollmächtigter in der EU (falls der Hersteller nicht in der EU ansässig ist):

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Icheon-si, 19.12.2023



Jeihong Kim

Geschäftsführer

Busch Manufacturing Korea, Ltd

13 UK-Konformitätserklärung

Die vorliegende Konformitätserklärung und die auf dem Typenschild angebrachte UKCA-Kennzeichnungen gelten für die Maschine im Rahmen des Lieferumfangs von Busch. Diese Konformitätserklärung unterliegt der alleinigen Verantwortung des Herstellers.

Wird die Maschine in eine übergeordnete Maschinenanlage integriert, muss der Hersteller dieser Anlage (ggf. das die Anlage betreibende Unternehmen) die übergeordnete Maschine bzw. Anlage auf Konformität prüfen, eine Konformitätserklärung ausstellen und die UKCA-Kennzeichnung anbringen.

Hersteller

Busch Manufacturing Korea, Ltd.
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813
Republik Korea

Erklärung für die Maschine: TORRI BD 0100 A; TORRI BD 0300 A; TORRI BD 0600 A

Erfüllt/Erfüllen alle relevanten Bestimmungen aus britischen Richtlinien:

- Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit) 2008
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016
- Verordnungen über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012

und entspricht / entsprechen den folgenden bezeichneten Normen, die zur Erfüllung dieser Bestimmungen verwendet wurden:

| Norm | Name der Norm |
|--------------------------|---|
| EN ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN 1012-2:1996 + A1:2009 | Vakuumpumpen – Sicherheitsanforderungen – Teil 2 |
| EN 60204-1:2018 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN ISO 13857:2019 | Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen |
| EN ISO 2151:2008 | Akustik – Geräuschmessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 |
| EN IEC 61000-6-2:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störfestigkeit für Industriebereiche |
| EN IEC 61000-6-4:2019 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Fachgrundnormen. Störaussendung für Industriebereiche |

Juristische Person mit der Befugnis, die technischen Unterlagen zu erstellen, und Importeur im Vereinigten Königreich (wenn der Hersteller nicht im Vereinigten Königreich ansässig ist):

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford – UK

Icheon-si, 19.12.2023



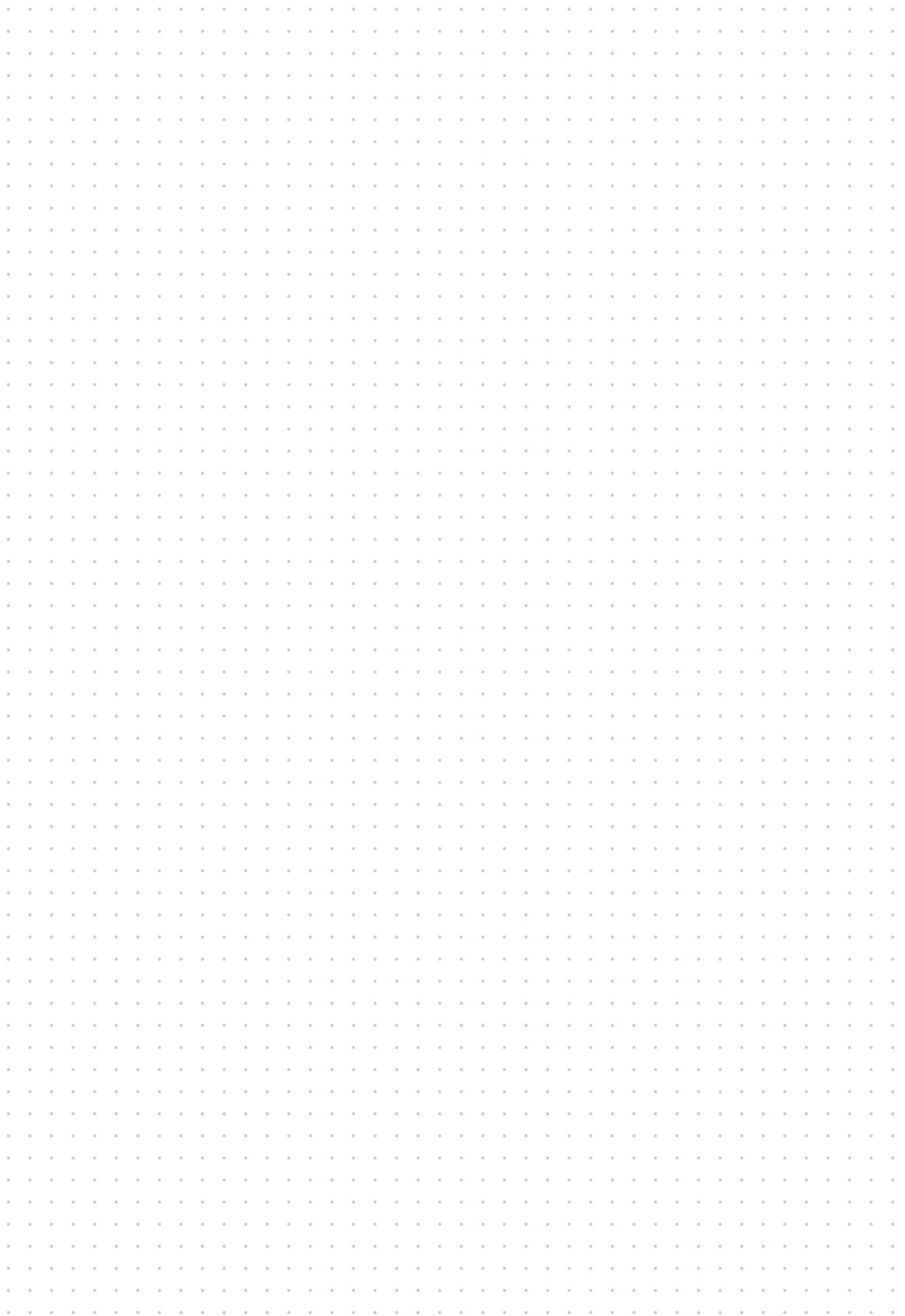
Jeihong Kim

Geschäftsführer

Busch Manufacturing Korea, Ltd

Hinweise

A large grid of small dots, arranged in approximately 30 rows and 60 columns, intended for writing notes or instructions.





BUSCH GROUP

Die Busch Group ist weltweit einer der größten Hersteller von Vakuumpumpen, Vakuumsystemen, Gebläsen, Kompressoren und Abgasreinigungssystemen. Unter ihrem Dach vereint sie die zwei bekannten Marken Busch Vacuum Solutions und Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Gemeinsam bieten sie Lösungen für eine Vielzahl von Branchen. Ein globales Netzwerk aus hochkompetenten lokalen Teams in 44 Ländern stellt sicher, dass fachkundige, maßgeschneiderte Unterstützung immer schnell verfügbar ist. An jedem Ort. In jeder Industrie.



- Gesellschaften der Busch Group
- ▲ Produktionsstandorte der Busch Group
- Servicezentren der Busch Group
- Lokale Vertretungen der Busch Group

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com