



SCIEX Trockenlaufende Pumpe MSR 90

BEDIENUNGSANLEITUNG

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wird Kunden zur Verfügung gestellt, die SCIEX-Geräte erworben haben, um sie zu betreiben. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und jegliche Vervielfältigung dieses Dokuments oder eines Teils davon ist strengstens untersagt, es sei denn, es liegt eine schriftliche Genehmigung von SCIEX vor.

Software, die möglicherweise in diesem Dokument beschrieben wird, unterliegt einer Lizenzvereinbarung. Es ist verboten, die Software auf irgendeinem Medium zu kopieren, zu modifizieren oder zu verteilen, es sei denn, dies ist in der Lizenzvereinbarung ausdrücklich erlaubt. Darüber hinaus kann die Lizenzvereinbarung das Disassemblieren, Rückentwickeln oder Dekompilieren der Software für einen beliebigen Zweck verbieten. Die Garantien entsprechen den Angaben in diesem Dokument.

Teile dieses Dokuments können auf andere Hersteller und/oder deren Produkte verweisen, die Teile enthalten können, deren Namen als Warenzeichen eingetragen sind und/oder als Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer fungieren. Jegliche derartige Verwendung dient ausschließlich dazu, die von SCIEX für die Integration in seine Ausrüstung gelieferten Produkte dieser Hersteller zu kennzeichnen, und impliziert kein Recht und/oder keine Lizenz, die Namen dieser Hersteller und/oder ihrer Produkte als Warenzeichen zu verwenden oder anderen die Verwendung zu gestatten.

Die Garantien von SCIEX beschränken sich auf die ausdrücklichen Garantien, die zum Zeitpunkt des Verkaufs oder der Lizenzierung seiner Produkte gegeben werden, und sind die einzigen und ausschließlichen Zusicherungen, Garantien und Verpflichtungen von SCIEX. SCIEX übernimmt keine weiteren ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien jeglicher Art, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Garantien der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, unabhängig davon, ob diese sich aus einem Gesetz oder einer anderen Rechtsvorschrift oder aus dem Handelsbrauch ergeben, die alle ausdrücklich abgelehnt werden, und übernimmt keine Verantwortung oder Eventualhaftung, einschließlich indirekter oder Folgeschäden, für die Nutzung durch den Käufer oder für daraus entstehende nachteilige Umstände.

Die hier genannten Warenzeichen und/oder eingetragenen Warenzeichen, einschließlich der dazugehörigen Logos, sind Eigentum von AB Sciex Pte. Ltd. oder ihrer jeweiligen Eigentümer in den USA und/oder bestimmten anderen Ländern (siehe [sciex.com/trademarks](https://www.sciex.com/trademarks)).

Nur für Forschungszwecke. Nicht zur Verwendung in Diagnoseverfahren

AB SCIEX™ wird unter Lizenz verwendet.



Hergestellt in Tschechien
Hergestellt für:
AB Sciex LLC
500 Old Connecticut Path
Framingham, Massachusetts 01701
USA

Hinweis zum Urheberrecht

© 2023 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

Veröffentlicht: 2/22/2023

Inhalt

1. Sicherheit und Compliance	6
1.1. Definition von „Warnung“ und „Vorsicht“	6
1.2. Gefahrensymbole	7
2. Allgemeine Beschreibung	8
2.1. Übersicht	8
2.2. Schalttafel	11
2.2.1. Aux-Anschlussbuchse	11
2.3. Logik-Schnittstelle	12
2.4. Automatischer Betrieb	13
2.5. Konfiguration des Pumpen-Controllers	13
2.6. Pumpen-Controller	13
3. Technische Daten	14
3.1. Betriebs- und Lagerungsbedingungen	14
3.2. Leistung	15
3.3. Den gepumpten Gasen ausgesetzte Materialien	16
3.4. Elektrische Daten	16
4. Installation	18
4.1. Sicherheit bei der Installation	18
4.2. Auspacken und Überprüfen	18
4.3. Mechanische Installation	19
4.4. Lecktest am System	21
4.5. Elektroinstallation	21
4.5.1. Anschließen der Stromversorgung	22
4.6. Anschluss für Fernsteuerung und Überwachung	22
5. Inbetriebnahme der Pumpe	23
6. Bedienung	24
6.1. Betriebssicherheit	24
6.2. Betriebsmodi	25
6.2.1. Manueller Steuerungsmodus	25
6.3. Technische Daten Logik-Schnittstelle	27
6.4. Parallele Steuerung und Überwachung	29
6.5. Analoge Drehzahlsteuerung	30
6.6. Hardwarekonfiguration	31
6.7. Betriebsmodi	31
6.8. Starten der Pumpe	32
6.9. Ausschalten der Pumpe	32
6.10. Starten Sie die Pumpe erneut	33
6.11. Gasballastadapter	33
6.12. Gasballastbetrieb	33
6.13. Entfernen des zusätzlichen Schalldämpfers	34

7. Kundendienst und Wartung.	35
7.1. Allgemeine Wartungsarbeiten.	35
7.2. Wartungsplan.	35
7.3. Kontrollieren und Reinigen des Ansaugfilters.	35
7.4. Reinigen des Außengebläsegitters.	35
7.5. Prüfung der elektrischen Sicherheit.	36
7.6. Service.	36
7.6.1. Rücksenden von Ausrüstung oder Bauteilen zur Wartung (SCIEX).	36
8. Fehlersuche.	37
8.1. Codes der Alarmanzeige.	38
9. Lagerung.	40
10. Entsorgung.	41
11. Rechtsgültige Erklärungen.	42

Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Bestandteile der Pumpe.	10
Abbildung 2: Schalttafel.	11
Abbildung 3: Ventilanschluss.	12
Abbildung 4: Abmessungen.	15
Abbildung 5: Leistungskurve der MSR 90 bei 250 Hz.	16
Abbildung 6: Diagramm Drehzahl vs. Leistung.	17
Abbildung 7: Anschlüsse der Logik-Schnittstelle – parallele Steuerung.	30
Abbildung 8: Logik-Schnittstellenanschlüsse – analoge Drehzahlsteuerung.	30
Abbildung 9: Analoge Drehzahlsteuerung.	31
Abbildung 10: Gasballast öffnen-schließen.	34

1. Sicherheit und Compliance

Lesen Sie diese Anweisungen vor der Installation und Inbetriebnahme gewissenhaft durch und bewahren Sie sie zum Zwecke eines späteren Nachschlagens auf, um von Anfang an einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Lesen Sie alle Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt und im Rest der Betriebsanleitung sorgfältig und achten Sie darauf, dass diese Hinweise eingehalten werden.

Die Betriebsanleitung ist ein wichtiges Sicherheitsdokument, das wir häufig digital bereitstellen. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die Betriebsanleitung verfügbar und einsehbar zu halten, während Sie mit dem Gerät arbeiten. Bitte laden Sie die digitale Version der Betriebsanleitung zur Verwendung auf Ihrem Gerät herunter oder drucken Sie sie aus, falls ein Gerät nicht verfügbar sein wird.

1.1. Definition von „Warnung“ und „Vorsicht“

Lesen Sie diese Anweisungen vor der Installation und Inbetriebnahme gewissenhaft durch und bewahren Sie sie zum Zwecke eines späteren Nachschlagens auf, um von Anfang an einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Lesen Sie alle Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt und im Rest der Betriebsanleitung sorgfältig und achten Sie darauf, dass diese Hinweise eingehalten werden. Das Gerät darf nur im ordnungsgemäßen und in dem in der Betriebsanleitung beschriebenen Zustand betrieben und von ausgebildetem Personal bedient und gewartet werden.

Beachten Sie alle örtlichen und staatlichen Anforderungen und Vorschriften. Wenn Sie Fragen zu Sicherheit, Betrieb oder Wartung des Gerätes haben, wenden Sie sich an unsere nächstgelegene Niederlassung.

Wichtige Sicherheitsangaben werden durch Warnungs- und Vorsichts-Anweisungen hervorgehoben, die folgendermaßen definiert sind. Je nach Art der Gefahr werden verschiedene Symbole verwendet.

WARNUNG:

Wenn Sie eine Warnungsanweisung nicht befolgen, besteht Verletzungs- bzw. Lebensgefahr.

VORSICHT:

Wenn Sie eine Vorsichtsanweisung nicht befolgen, besteht die Gefahr von Schäden an den Betriebsanlagen, den damit verbundenen Geräten oder Prozessen.

HINWEIS:







Information über Eigenschaften oder Anweisung zu einer Handlung, deren Missachtung zu Schäden an den Gerätschaften führt.

Eine Änderung der Konstruktion und der angegebenen Daten behalten wir uns vor. Die Abbildungen sind unverbindlich.

1.2. Gefahrensymbole

Die Gefahrensymbole auf den Produkten kennzeichnen Bereiche, in denen Sorgfalt und Aufmerksamkeit erforderlich sind.

Die Sicherheitssymbole, die wir auf dem Produkt oder in der Produktdokumentation verwenden, haben folgende Bedeutungen:

	<p>Warnung/Vorsicht Die einschlägigen Sicherheitshinweise müssen befolgt und potenzielle Gefahren berücksichtigt werden.</p>
	<p>Warnung – schwerer Gegenstand Weist auf mögliche Gefahren hin, die von einem schweren Gegenstand ausgehen.</p>
	<p>Warnung – gefährliche Spannung Weist auf Gefahren durch gefährliche Spannung hin</p>
	<p>Warnung – Schutzerdung (Schutzmasse) Massepunkt für elektrische Geräte.</p>
	<p>WEEE-Symbol Die Gerätschaft muss umsichtig entsorgt werden. Halten Sie die örtlichen und landesweit geltenden Vorschriften zur Entsorgung dieser Gerätschaft ein.</p>
	<p>Warnung – Schutzausrüstung verwenden Angemessene Schutzausrüstung für die Aufgabe verwenden.</p>

2. Allgemeine Beschreibung

2.1. Übersicht



WARNUNG: NICHT ORDNUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG DES GERÄTS

Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts. Unsachgemäßer Gebrauch kann das Gerät beschädigen oder zu Verletzungen von Personen führen. Der Anwender ist für den sicheren Betrieb, die Installation und die Überwachung des Systems verantwortlich.



VORSICHT: GASBALLASTINSTALLATION

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Wenn Wasserdampf im System vorhanden ist oder vom Produkt gepumpt wird, muss der Gasballast verwendet werden, um Schäden am Produkt zu vermeiden. Der Gasballast sollte bei laufender Pumpe nach Entfernen der Wasserdampfquelle mindestens eine Stunde lang angewendet werden, damit die Pumpe trocknen kann.

Die MSR 90 ist eine trockenlaufende, mehrstufige Vakuumpumpe, die ein hohes Saugvermögen in kompakter Form bietet. Die Pumpe ist mit einem Stromkabel verbunden und wurde für reine Anwendungen entwickelt.

Die Kabelwerte sind:

Versorgungsspannung (V)	Strom (A)	Frequenz (Hz)
200 - 240	7	50 oder 60

Die Pumpe ist nicht für die Verwendung mit zündfähigen, korrosiven, giftigen oder anderen gefährlichen Gasen geeignet. Gas oder Sauerstoff können sich im Pumpensystem vermischen.

Die trockenlaufende Pumpe kann sowohl unter transienten als auch unter stationären Gaslastbedingungen eingesetzt werden. Die Pumpe kann mit einem maximalen Dauerstromverbrauch von 850 W betrieben werden. Wenn dieser Wert durch die Gaslast überschritten wird, wird die Pumpe vorübergehend verlangsamt. Wenn die Last anschließend reduziert wird oder der transiente Überlastschutz wiederhergestellt ist, läuft die Pumpe wieder mit maximaler Drehzahl. Siehe [Tabelle: Leistungsdaten](#) bezüglich Informationen zum maximalen Einlassdruck.

Siehe [Abbildung: Bestandteile der Pumpe](#); das System wird mit einem NW40-Einlassanschluss (1) und einem NW25-Abgasanschluss (10) geliefert.

Der Pumpenmechanismus wird von einem Elektromotor angetrieben, der von einem internen Pumpen-Controller angetrieben wird. Die Drehelemente des Pumpenmechanismus werden am Ende einfach durch geschmierte Lager gestützt. Es wird PFPE-Schmiermittel verwendet, das sowohl im Getriebe als auch an den Motorenden des Pumpenmoduls enthalten ist. Diese sind „dauergedichtet“ und das Schmiermittel muss erst ausgetauscht werden, wenn das Wartungsintervall der Pumpe erreicht ist.

Das System wird durch einen internen Lüfter im Pumpengehäuse luftgekühlt. Die Pumpe enthält eine thermische Schutzvorrichtung, die den Motor bei einer thermischen Überlast wie beispielsweise bei einer hohen Umgebungstemperatur abschaltet. Sie müssen die Pumpe neu starten, nachdem sie abgekühlt ist.

Die Pumpe ist zum Pumpen der Restgase ausgelegt, die in Hochvakuumssystemen eingesetzt werden. Bei diesen Gasen handelt es sich um die folgenden:

- Luft

- Sauerstoff (O₂) < 21 Volumenprozent
- Stickstoff
- Krypton
- Argon
- Helium

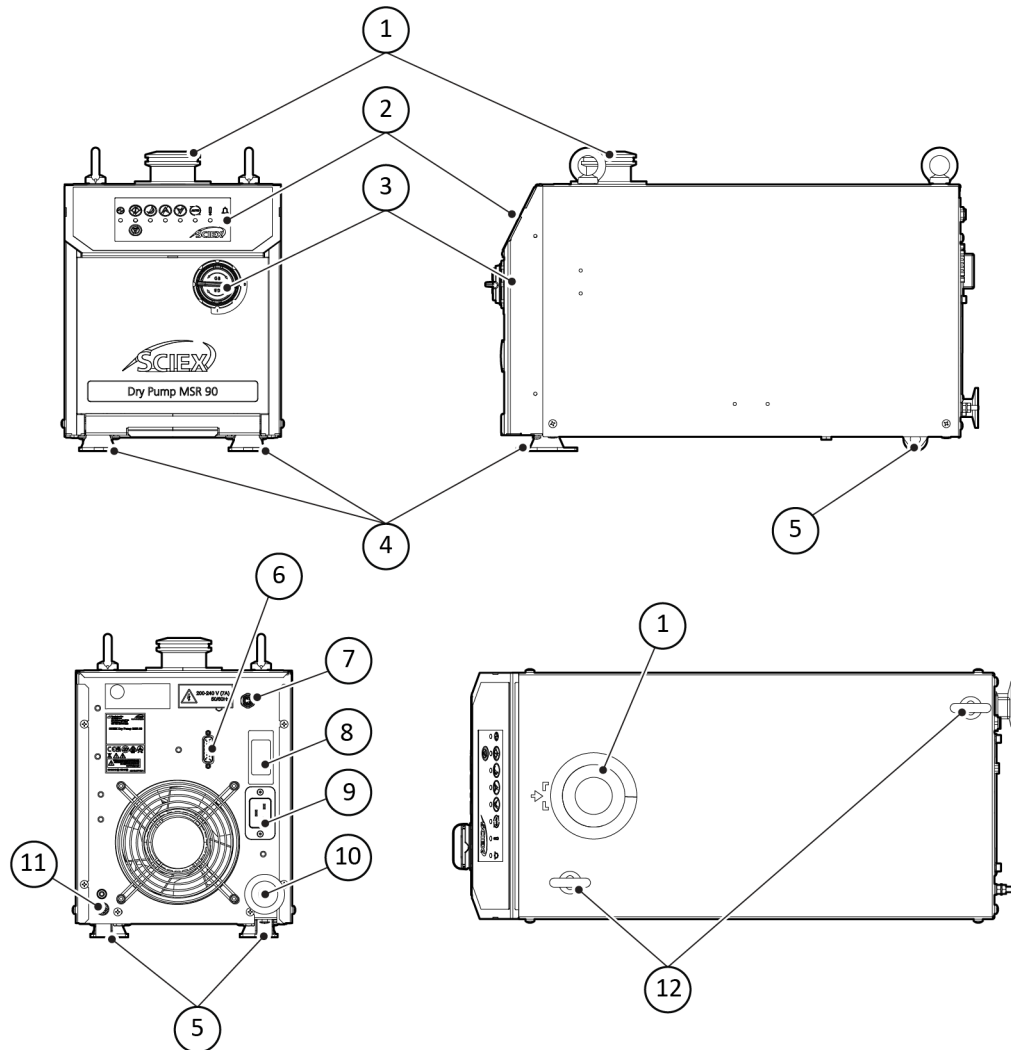
Sie können die Pumpe zum Pumpen von Wasserdampf verwenden. Sie müssen den Gasballast verwenden, wenn Wasserdampf gepumpt wird. Der Wasserdampf darf nicht im Inneren der Pumpe kondensieren.

 **Hinweis:**

Sorgen Sie dafür, dass der Wasserdampf nicht in der Pumpe kondensiert.

Wenn Sie die Pumpe für ein Gas verwenden wollen, das hier nicht aufgeführt ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten. Wenn Sie keine Verbindung zu Ihrem Lieferanten aufnehmen, erlischt möglicherweise die Gewährleistung für die Pumpe. Verwenden Sie die Pumpe nicht zum Pumpen von aggressiven oder korrosiven Gasen.

Abbildung 1 Bestandteile der Pumpe



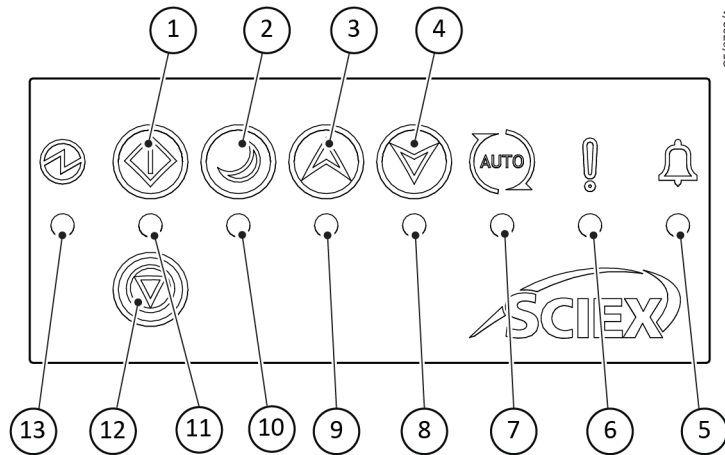
GE/9721/A

1. Einlassanschluss
3. Gasballast
5. Laufrollen (2 Stück)
7. Aux-Anschluss
9. Netzsteckeranschluss
11. Schutzerdungsschraube

2. Steuerungs-Dashboard
4. Schwingungsdämpfer
6. 15-poliger Stecker, D-Typ
8. Netzleistungsschalter
10. Abgasanschluss
12. Positionen des Befestigungspunkts zum Anheben

2.2. Schalttafel

Abbildung 2 Schalttafel



- | | |
|---|--|
| 1. Start-Taste | 2. Sleep-Taste* |
| 3. Taste zum Erhöhen von Standby | 4. Taste zum Verringern von Standby |
| 5. Alarmanzeige-LED | 6. Wartungsanzeige-LED |
| 7. LED-Anzeige Automatischer Betrieb | 8. LED-Anzeige Standby-Verringerung |
| 9. LED-Anzeige Standby-Erhöhung | 10. LED-Anzeige Standby |
| 11. Betriebsanzeige-LED | 12. Stopp-Taste |
| 13. Betriebsstatus-LED | |

* Aktiviert die STANDBY-Funktionalität

2.2.1. Aux-Anschlussbuchse

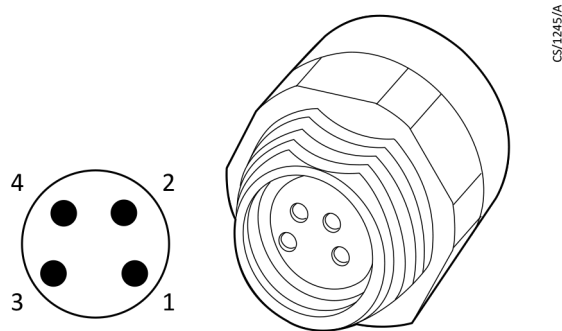
Ein Aux-Steueranschluss an der Rückwand steuert ein optionales Einlassventil. Dieses Einlassventil kann parallel zum normalen Pumpenausgangssignal betrieben werden. Siehe [Abbildung: Bestandteile der Pumpe](#), (7). Das Ventil ist normalerweise geschlossen und:

- öffnet sich, wenn das normale Signal aktiv ist (Pumpe auf Drehzahl)
- schließt sich, wenn Sie die Stopp-Taste auswählen oder wenn ein Störfall vorliegt.

Die Reaktionszeit entspricht der Ventilauswahl und das Ausgangssignal beträgt 24 V DC. Siehe [Abbildung: Ventilanschluss](#) bezüglich der Polarität der Anschluss-Pins, wenn der Anschluss mit Strom versorgt wird.

Der Aux-Anschluss ist zur Steuerung der Zubehörgeräte auf 24 V DC reguliert. Wenn der Hilfslaststrom den Wert in Tabelle: [Hilfslaststromwerte](#) überschreitet, wird der Ausgang abgeschaltet, um den Pumpen-Controller zu schützen. Siehe [Tabelle: Empfohlener Gegenstecker](#) bezüglich Empfehlungen zu den passenden Steckern.

Abbildung 3 Ventilanschluss



Pin-Nummer	Signal	Polarität
1	Ventil 1 – Steuerausgang	Positiv
2	Ventil 2 – Steuerausgang	Positiv
3	Ventil 1 – Rücklauf	Negativ
4	Ventil 2 – Rücklauf	Negativ

Tabelle 1 Hilfslaststromwerte

Beschreibung	Technische Daten
Anschluss-Stecker	Phoenix-Teilenummer SACC-DSI-M 8FS-4CON-M12/0.5
Spannungsabgabe	24 V DC -25 %, +10 % (18 V DC bis 26,4 V DC)
Ausgangsleistung	2 Kanäle mit 4 Watt pro Kanal

Tabelle 2 Empfohlener Gegenstecker

Gegenstecker	Phoenix-Teilenummer
Schraubverbindung, gerade	SACC-M 8MS-4CON-M-SW
Lötverbindung, gerade	SACC-M 8MS-4CON-M
Schraubverbindung, rechtwinklig	SACC-M 8MR-4CON-M-SW
Lötverbindung, rechtwinklig	SACC-M 8MR-4CON-M

2.3. Logik-Schnittstelle

Die Logik-Schnittstelle ist so gestaltet, dass sie die serielle und die parallele Steuerung sowie den Monitor unterstützt und über einen Anschluss arbeitet.

Der Pumpen-Controller kann über den 15-poligen Typ-D-Anschluss der Logik-Schnittstelle gesteuert werden. Die Signale an der Logik-Schnittstelle sind wie folgt:

- Steuereingänge: Schalter- und Analogsignale, die zur Steuerung der Pumpe verwendet werden.
- Status-Ausgänge: geben den Status des Systems an

Wählen Sie für die serielle Steuerung RS232 oder RS485. Siehe Handbuch zur seriellen Schnittstelle.

Die Steuerungsmodi finden Sie in der [Tabelle: Manueller Steuerungsmodus](#).

Technische Daten zur Logik-Schnittstelle finden Sie unter Daten Logik-Schnittstelle [Technische Daten Logik-Schnittstelle](#) auf Seite 27.

2.4. Automatischer Betrieb

Die Automateinstellung konfiguriert die Pumpe so, dass sie automatisch startet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass ein Benutzereingriff erforderlich ist.

Sie können den automatischen Betrieb über serielle Kommunikation oder mit der Start- oder Stopp-Taste konfigurieren. Wenn Sie die Start- oder Stopp-Taste für mehr als acht Sekunden gedrückt halten, wird die Automateinstellung aktiviert oder deaktiviert. Die Automatik-LED zeigt die Automateinstellung an.

Die Pumpe kann während des Automatikbetriebs mithilfe des manuellen, parallelen oder seriellen Steuerungsmodus gestoppt werden.

Hinweis:

Siehe [Betriebssicherheit](#) auf Seite 24 für Richtlinien zur Konfiguration verschiedener Betriebsmodi und den damit verbundenen Einnahmen.

2.5. Konfiguration des Pumpen-Controllers

Der integrierte Pumpen-Controller überwacht die Leistung und Temperatur der Pumpe. Der Pumpen-Controller schützt den Benutzer und die Pumpe, wenn die Pumpe unter dauerhaft hoher Last oder bei einem Störfall betrieben wird.

Der Pumpen-Controller verfügt über eine Schalttafel und die Pumpe kann folgendermaßen betrieben werden:

- manuell, mit den Tasten an der Schalttafel. Siehe [Abbildung: Schalttafel](#).
- ferngesteuert per serieller Kommunikation oder mit digitaler und analoger Prozesssteuerung (parallel) über den 15-poligen D-Typ-Schnittstellenanschluss. Siehe [Anschluss für Fernsteuerung und Überwachung](#) auf Seite 22.

2.6. Pumpen-Controller

Der Pumpen-Controller enthält die Antriebselektronik zur Steuerung des Betriebs der Pumpe. Der Pumpen-Controller steuert die Stromversorgung des Motors für die jeweiligen Betriebsbedingungen.

Die Schalttafel ist am Pumpen-Controller angebracht. Die Pumpe kann wie folgt betrieben werden:

- manuell, mit den Tasten am Bedienfeld der Benutzerschnittstelle. Siehe [Abbildung: Schalttafel](#).
- ferngesteuert, per serieller Kommunikation oder mit digitaler und analoger Prozesssteuerung (parallel) über den 15-poligen D-Typ-Schnittstellenanschluss. Siehe [Anschluss für Fernsteuerung und Überwachung](#) auf Seite 22.

3. Technische Daten

3.1. Betriebs- und Lagerungsbedingungen

Tabelle 3 Betriebs- und Lagerungsbedingungen

Bereich (Range)	Technische Daten
Umgebungstemperaturbereich (Betrieb)	5 °C bis 40 °C
Umgebungs-Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	80 % bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Maximale Betriebshöhe	3000 m
Umgebungstemperaturbereich (Lagerung)	-30 bis 70 °C
Maximale Luftfeuchtigkeit (Lagerung in Originalverpackung)	≤ 95 % RH
Gerätetyp	Nur für den Betrieb in Innenräumen
Gehäuseschutz (geprüft nach IEC 60529)	IP21
Gehäuseschutz (geprüft nach UL50e und CSA C22.2 No. 94.2)	NEMA 1

Tabelle 4 Umgebungsbedingungen

Kontamination	Schadstoffklasse 2
Installation	Installationskategorie II
Höhenbeschränkung	Max. 3.000 m
Einsatzbereich	Nur für den Betrieb im Innenbereich

Tabelle 5 Mechanische Daten

Parameter	MSR 90
Gewicht	30 kg
Einlassanschluss	NW40
Gesamtabmessungen (L x B x H)	494 x 217 x 301 mm
Maximaler Neigungswinkel für den Betrieb	± 5°
Maximaler Neigungswinkel für Transport	30°
Nennzahl	15000 U/min
Auslassanschluss	NW25

Abbildung 4 Abmessungen

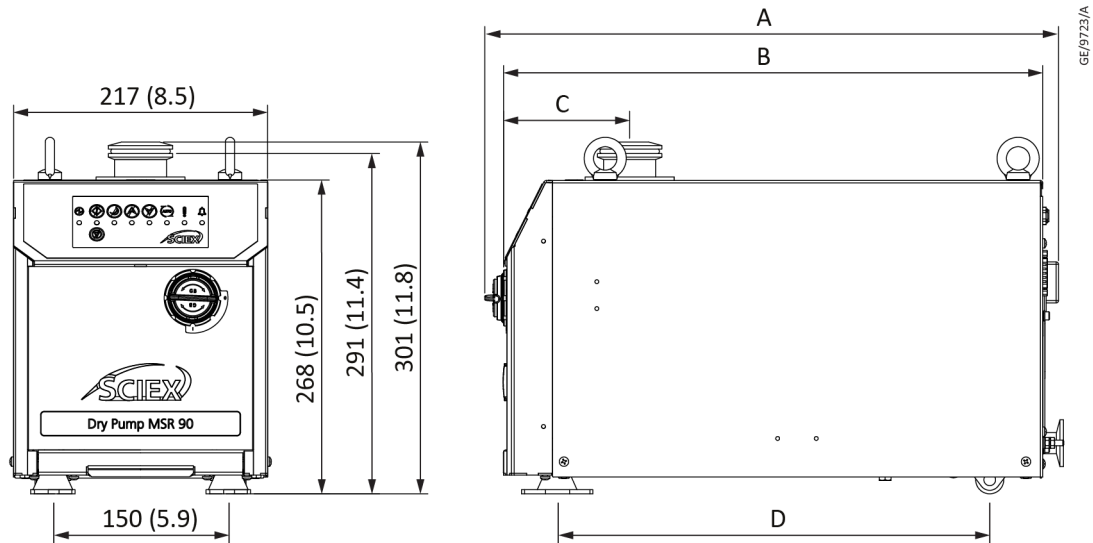


Tabelle 6 Abmessungen

Bauart	Variable Abmessungen							
	A		B		C		D	
	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll
MSR 90	494	19,45	461	18,15	107	4,21	370	14,56

3.2. Leistung

Tabelle 7 Leistungsdaten

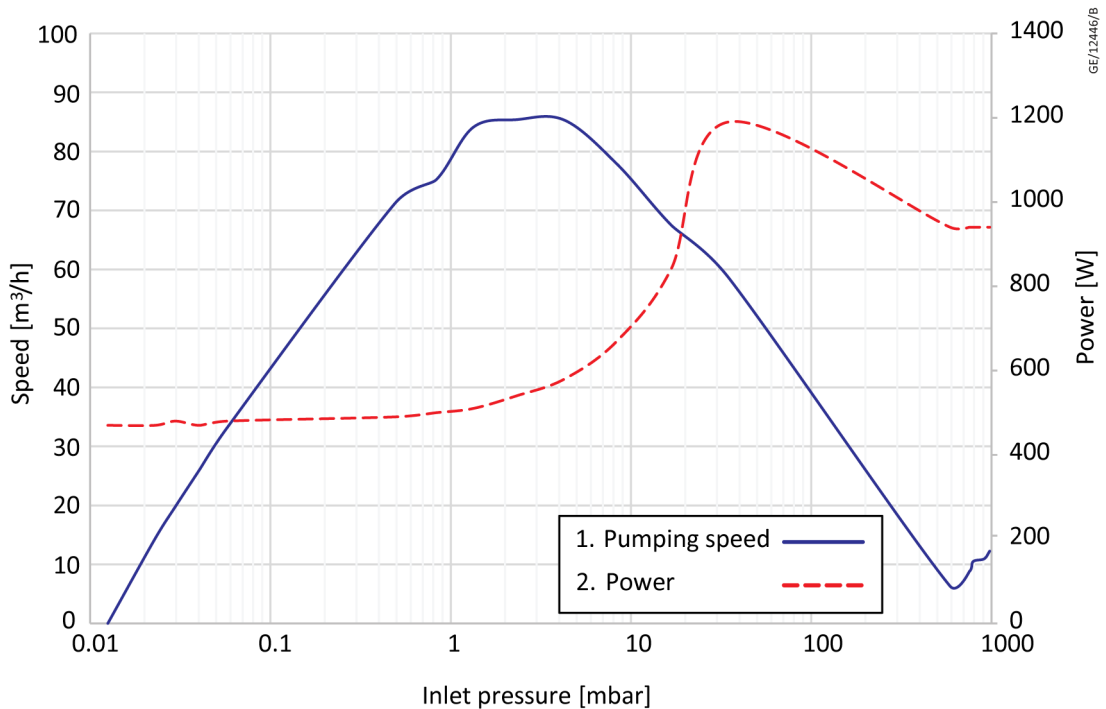
Parameter	Einheiten	MSR 90
Maximales Saugvermögen mit integrierter 14,1-mm-Drossel *	m ³ /h	85
Maximales Saugvermögen bei Atmosphärendruck *	m ³ /h	10,7
Enddruck	mbar	0,03
Maximaler kontinuierlicher Einlassdruck	mbar	20
Maximaler kontinuierlicher Abgasdruck	mbar (g)	200
Rückstromschutz	-	Konstruktion des Auslassventils
Maximaler Druckanstieg bei Stopp, kein Einlass- oder Gasballastfluss	mbar	100
Maximal zulässiger Gasballasteinlassdruck (mit montiertem Gasballastadapter)	bar(g)	0,5
Gasballastdurchfluss	l/min	25
Maximale Wasserdampf-Pumprate (mit angewendetem Gasballast)	kg/h	0,3
Typischer Enddruck mit Gasballast	mbar	< 0,1
Leckdichtheit (nicht in Betrieb)	mbar l/s	< 1x10 ⁻⁶

*Das Saugvermögen wird bei Standard-Umgebungstemperatur und -druck gemessen. Bei höheren Temperaturen oder anderen Umgebungsdrücken kann die Pumpenleistung beeinträchtigt werden, und die Drehzahl kann unter den Nennwert sinken.

Tabelle 8 Schalldaten

Angegebene Zweizahl-Geräuschemissionswerte nach ISO 4871	
Gemessener Emissions-Schalldruckpegel (mit A-Gewichtung), L_{pA} bei Endvakuum, 1 m von der Pumpe entfernt im freien Raum	55,0 dB(A)
Gemessener Emissions-Schalldruckpegel (mit A-Gewichtung), L_{pA} bei 15 mbar am Einlass, 1 m von der Pumpe entfernt im freien Raum	57,0 dB(A)
Unsicherheit, K_{pA}	2,5 dB(A)
Produkt getestet nach ISO-Norm 3744:2010	

Abbildung 5 Leistungskurve der MSR 90 bei 250 Hz



1. Saugvermögen mit Gasballast

2. Stromverbrauch mit Gasballast

3.3. Den gepumpten Gasen ausgesetzte Materialien

Die folgenden Werkstoffe und Bauteile sind den Gasen in der Pumpe ausgesetzt:

- Eisen
- Aluminiumlegierung
- Stahl
- Fluorelastomer (Dichtungen)
- PFPE-Schmiermittel

3.4. Elektrische Daten

Wenn die Pumpe mit einer Versorgungsspannung unterhalb des Nennbetriebsbereichs betrieben wird, z. B. < 200 V, begrenzt das Produkt die maximal an den Pumpenmotor abgegebene Leistung. Wenn die Anwendungslast die maximal verfügbare Leistung überschreitet, wird die Pumpendrehzahl reduziert. Siehe [Abbildung: Drehzahl-Leistungs-Diagramm](#). Bei niedrigeren Drehzahlen wird die Pumpleistung beeinträchtigt; das Produkt kann jedoch weiterhin Kammern abpumpen oder unter stabilen Bedingungen betrieben werden.

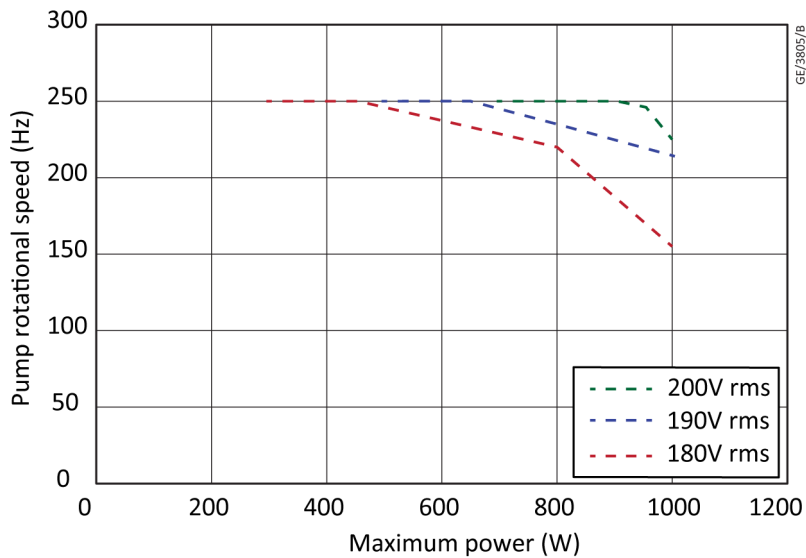
Tabelle 9 Elektrische Daten für Dauerbetrieb

Pumpe	Netzanschluss (V AC effektiv)	Phase	Häufigkeit (Hz)	Eingangsstrom (A effektiv)
MSR 90	200 - 240 ± 10%	Einphasig	50 oder 60	7,0

Tabelle 10 Empfohlene Schutzvorrichtung der regionalen Stromversorgung

Bereich	Spannung	Schutzanforderungen
Vereinigtes Königreich	230 V	10 A, 250 V AC (effektiv)
Europa	230 V	10 A, 250 V AC (effektiv)
US-	220 V	10 A, 250 V AC (effektiv)
Japan	200 V	10 A, 250 V AC (effektiv)

Abbildung 6 Diagramm Drehzahl vs. Leistung



4. Installation

4.1. Sicherheit bei der Installation



VORSICHT: SICHERHEITSHINWEISE

Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise und treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen.



VORSICHT: ABGASLEITUNG BLOCKIERT

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Stellen Sie sicher, dass die Abgasleitung nicht blockiert ist. Wenn ein Abgas-Absperrventil verwendet wird, stellen Sie sicher, dass die Pumpe nicht mit geschlossenem Ventil betrieben wird.

Zu den möglichen Gefahren bei trockenlaufenden Pumpsystemen gehören Elektrizität, Prozesschemikalien, Fomblin®-Öl (PFPE):

- Wenden Sie sich an uns oder besuchen Sie sciex.com/support/request-support, um weitere Informationen oder Hilfe bei der Installation zu erhalten.
- Entfernen Sie die temporären Abdeckungen vom Einlass und Auslass des Systems erst dann, wenn das System bereit für den Anschluss ist.
- Lassen Sie das System erst anlaufen, nachdem Sie den Einlass und den Auslass an das Vakuumsystem und das Abgasabsaugsystem angeschlossen haben.
- Trennen Sie andere Bauteile im Prozesssystem von der Stromversorgung, um einen versehentlichen Betrieb zu verhindern.
- Die Stromzufuhren sind potenziell gefährliche Energiequellen. Sperren und kennzeichnen Sie diese vor den Wartungsarbeiten.
- Halten Sie alle staatlichen und lokalen Verordnungen und Sicherheitsbestimmungen ein, wenn Sie das System installieren.
- Sichern Sie Kabel, Schläuche und Rohrleitungen während der Installation, um Stolperfallen zu vermeiden.
- Vergewissern Sie sich, dass der Installationsbereich sauber und frei von Schmutzpartikeln und Verunreinigung ist, bevor Sie die Pumpe installieren.
- Stellen Sie sicher, dass alle in diesem Handbuch angegebenen Einrichtungen verfügbar sind, damit das System ordnungsgemäß funktionieren kann.

4.2. Auspacken und Überprüfen



WARNUNG: BESCHÄDIGTE PUMPE

Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung. Verwenden Sie die Pumpe auf keinen Fall, wenn sie beschädigt ist. Die Nichtbefolgung dieser Anweisung kann Personen- oder Geräteschäden zur Folge haben.



VORSICHT: PUMPENLEBENSDAUER

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Packen Sie die Pumpe vorsichtig aus und vermeiden Sie übermäßige Erschütterungen der Pumpe. Übermäßige Erschütterungen beschädigen die Lager und verkürzen die Lebensdauer der Pumpe.

Siehe [Tabelle: Mechanische Daten](#) bezüglich des Pumpengewichts.

Die Pumpe wird in einer recycelbaren Kartonkiste geliefert.

1. Öffnen Sie den Karton von oben.
2. Entfernen Sie das Verpackungsmaterial. Bewahren Sie alle Verpackungsmaterialien zur Überprüfung und für eine eventuelle Einsendung der Pumpe zum Kundendienst auf.
3. Überprüfen Sie die Pumpe auf Schäden. Benachrichtigen Sie sofort Ihren Lieferanten und Spediteur, falls die Pumpe beschädigt ist. Geben Sie dem Lieferanten und dem Spediteur die folgenden Informationen:
 - Teilenummer der Pumpe
 - Seriennummer der Pumpe
 - Bestellnummer
 - Rechnungsnummer des Lieferanten
4. Verwenden Sie die Pumpe auf keinen Fall, wenn sie beschädigt ist.
5. Wenn die Pumpe nicht sofort in Gebrauch genommen werden soll, lagern Sie sie unter geeigneten Bedingungen, wie unter [Lagerung](#) auf Seite 40 beschrieben.
6. Die Pumpe wird mit versiegelter Ein- und Auslassöffnung geliefert, um das Eindringen von Staub und Dampf zu verhindern. Entfernen Sie die Versiegelungen erst unmittelbar vor der Installation der Pumpe im Vakuumsystem.

4.3. Mechanische Installation



WARNUNG: SCHWERER GEGENSTAND

Verletzungsgefahr. Verwenden Sie geeignete Ausrüstung zum Heben der Pumpe.



WARNUNG: LOSE KABEL/ROHRLEITUNG

Stolpergefahr. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel und/oder Rohrleitungen, die an der Pumpe befestigt sind, sorgfältig befestigt sind, um Rutsch-/Stolpergefahr und Schäden am Kabel zu vermeiden.



WARNUNG: INTEGRITÄT DES BEFESTIGUNGSPUNKTS ZUM ANHEBEN

Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts. Stellen Sie sicher, dass der Winkel zwischen den zum Anheben des Systems paarweise verwendeten Tragriemen maximal 45° beträgt. Ein größerer Winkel kann die Integrität des Befestigungspunkts zum Anheben beeinträchtigen.



WARNUNG: INSTALLATIONSSICHERHEIT

Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts. Installieren Sie die Pumpe im Vakuumsystem, bevor Sie die Pumpe an die Stromversorgung anschließen. Damit wird sichergestellt, dass die Pumpe während der Installation nicht in Betrieb genommen werden und Personen verletzen kann.



WARNUNG: STATISCHER DRUCK

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Treten oder stellen Sie sich nicht auf die Pumpe. Sie ist nicht dafür ausgelegt, großen statischen Lasten standzuhalten.



WARNUNG: SCHWERER GEGENSTAND

Zug/Druck-Gefahr mit Belastungsverletzungen. Schieben oder ziehen Sie das Pumpensystem nur über kurze Strecken auf ebenen Flächen. Heben Sie das System an, wenn der Boden uneben ist oder Hindernisse aufweist.



WARNUNG: AUSLASSBLOCKIERUNG

Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts. Ein Spitzendruck von 3 bar(g) kann in der Pumpe erzeugt werden, wenn der Auslass oder die an den Auslass angeschlossenen Rohrleitungen blockiert sind.



WARNUNG: INSTALLATIONSSICHERHEIT

Gefahr von Verletzungen oder Schäden in der Umgebung. Befolgen Sie bei der Installation oder Entfernung der Pumpe alle vor Ort gültigen Umweltschutzbestimmungen, um die Auswirkungen der Pumpe auf die Umwelt zu reduzieren.



VORSICHT: KONDENSATABLASS

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Verwenden Sie eine Kondensatfalle, um zu verhindern, dass Kondensat in das System zurückläuft. Kondensat, das in das System zurückläuft, könnte die Pumpe beschädigen.

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, wenn Sie die Pumpe installieren:

- Stellen Sie sicher, dass der Zugang zum Stromversorgungskabel der Pumpe oder zu den anderen Steuerelementen nicht behindert wird.
- Stellen Sie sicher, dass an allen Seiten der Pumpe mindestens 100 mm Raum für eine effektive Luftzirkulation bleibt.
- Stellen Sie sicher, dass das System auf einer festen und ebenen Oberfläche aufgestellt wird, die das Gewicht der Pumpe tragen kann.
- Stellen Sie sicher, dass das System in ausreichender Entfernung von brennbaren Materialien installiert wird.
- Nivellieren Sie die Pumpe um maximal 5° (gemessen am Pumpeneinlass).
- Sie müssen eine Risikobewertung des Standorts durchführen und sicherstellen, dass Sie die Pumpe sicher und gemäß den lokalen und nationalen Richtlinien für die manuelle Handhabung bewegen können.

So bewegen Sie die Pumpe:

1. Verwenden Sie eine geeignete Hebevorrichtung, die an den Ringbolzen befestigt ist (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (13)), um das trockenlaufende Pumpensystem nahe an seine endgültige Betriebsposition zu bringen. Siehe *Tabelle: Mechanische Daten für das Pumpengewicht*.
2. Sichern Sie das trockenlaufende Pumpensystem mit dem Gummiabstandshalter und zwei kleinen Laufrollen (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (5)).

3. Entfernen Sie vor dem Anschluss der Pumpe an das Vakuumsystem die Kunststoffkappen von Einlass und Auslass. Verwenden Sie für den Anschluss an das System geeignete KF-Vakuumschlüsse.

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, wenn Sie die Pumpe an das Vakuumsystem anschließen:

- Schließen Sie die Pumpe an eine Abgasleitung an, um Geräuschentwicklung und Abgasemissionen auf ein Minimum zu begrenzen.
- Stellen Sie sicher, dass die an den Pumpeneinlass angeschlossene Leitung so kurz wie möglich ist. Stellen Sie sicher, dass die Leitung einen Mindestinnendurchmesser aufweist, um maximale Pumpendrehzahlen zu erreichen.
- Stützen Sie die Vakuumleitung ab, um eine Belastung der Leitungsverbindungen zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass die Abgasrohre der Pumpe nicht blockiert werden, da dort Druckwerte von 3 bar(g) entstehen können. Schließen Sie die Pumpe mit den entsprechenden Rohrleitungen und Anschlüssen an.
- Installieren Sie ggf. Faltenbälge in den Systemleitungen, um die Übertragung von Schwingungen zu verringern und eine Belastung der Leitungsverbindungen zu verhindern. Der Nenndruck der Faltenbälge muss höher sein als der höchste im System erzeugte Druck. Es wird empfohlen, die Faltenbälge des Herstellers zu verwenden.
- Wenn Sie ein Abgasabsaugsystem verwenden, stellen Sie sicher, dass es für die Verwendung mit allen gepumpten Prozessgasen geeignet ist. Achten Sie darauf, dass das Abgasabsaugsystem bei laufender Pumpe nicht blockiert oder verstopft werden kann.

4.4. Lecktest am System



WARNUNG: LECKTEST DES SYSTEMS

Verletzungsgefahr. Führen Sie nach der Installation einen Lecktest des Systems durch. Beseitigen Sie alle festgestellten Lecks, um das Austreten gefährlicher Stoffe aus dem System sowie das Eindringen von Luft in das System zu verhindern.

Wir übernehmen keinerlei Haftung oder Garantieleistungen für durch eindringende Luft verursachte zündfähige Gemische.

1. Führen Sie den Lecktest des Vakuumsystems durch.
2. Beseitigen Sie alle festgestellten Lecks.

4.5. Elektroinstallation



WARNUNG: ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Stromschlaggefahr. Die Elektroinstallation muss von einer dafür qualifizierten Person ausgeführt werden. Führen Sie die elektrischen Anschlüsse zur Pumpe immer erst aus, nachdem die Pumpe im Vakuumsystem installiert wurde.



WARNUNG: INSTALLATIONSSICHERHEIT

Gefahr von Stromschlägen oder Beschädigungen des Geräts. Die Elektroinstallation der Pumpe muss den vor Ort und in der jeweiligen Region geltenden gesetzlichen Bestimmungen sowie allen lokal und landesweit gültigen Sicherheitsbestimmungen genügen.

WARNUNG: GEFÄHRLICHE SPANNUNG



Gefahr von Stromschlägen oder Beschädigungen des Geräts. Die Logik-Schnittstelle ist für maximal 30 V PELV ausgelegt und darf nur an PELV-Schnittstellen angeschlossen werden. Bei der Verwendung einer anderen als der korrekten Stromversorgung besteht Stromschlaggefahr.

Die Pumpe ist ein kabelgebundenes Gerät und muss im Einklang mit den vor Ort gültigen Bestimmungen für Elektrogeräte installiert werden.

Die Pumpe wird von einem einphasigen Netzversorgungssystem mit 200 bis 240 V AC versorgt. Die Abzweigsicherung, die die Pumpe versorgt, muss mit einem 10-A-Abzweigsicherungsschutz (200 bis 240 V) geschützt werden.

4.5.1. Anschließen der Stromversorgung



WARNUNG: SCHUTZERDUNGSANSCHLUSS



Stromschlaggefahr. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpen- und Stromkabel gegen Erdungsfehler geschützt sind. Ein Schutzerdungsleiter (mit einem Querschnittbereich von 2,5 mm²/14 AWG) sollte an der Schutzerdungsschraube angebracht sein.

Stellen Sie den elektrischen Anschluss zum Netzsteckeranschluss (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (10)) mit einem geeigneten Kabelsatz her.

Die Pumpe muss über den Leiter des Netzanschlusses geerdet werden.

4.6. Anschluss für Fernsteuerung und Überwachung

Um die Pumpe über die parallele oder serielle Steuerung zu betreiben, muss der 15-polige D-Stecker (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (8)) verwendet werden.

Siehe *Abbildung: Logikschnittstellenanschlüsse – analoge Drehzahlsteuerung* für Einzelheiten zu den Pins der Logikschnittstelle.

5. Inbetriebnahme der Pumpe

Inbetriebnahme der Pumpe:

1. Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt. Siehe [Tabelle: Elektrische Daten für Dauerbetrieb](#).
2. Vergewissern Sie sich, dass alle Öffnungen zu Atmosphärendruck in der Vorvakuumleitung des Vakuumsystems geschlossen sind.
3. Schließen Sie das Netzkabel an.
4. Stellen Sie den Leistungsschalter ([Abbildung: Bestandteile der Pumpe](#), (8)) auf EIN. Stellen Sie sicher, dass die Stromanzeige-LED ([Abbildung: Schalttafel](#), (14)) aufleuchtet. Wenden Sie sich an uns, wenn die LED nicht leuchtet.
5. Drücken Sie die Start-Taste ([Abbildung: Schalttafel](#) (1)), bis die Betriebsanzeige-LED ([Abbildung: Schalttafel](#), (13)) zu blinken beginnt.
6. Wenn das trockenlaufende Pumpsystem startet und weiterläuft und eine Alarmbedingung angezeigt wird:
 - a. Schalten Sie das trockenlaufende Pumpsystem aus; siehe [Ausschalten der Pumpe](#) auf Seite 32.
 - b. siehe [Fehlersuche](#) auf Seite 37
 - c. Wenn das Problem nicht behoben wurde, wenden Sie sich an uns.
7. Nach der Inbetriebnahme des trockenlaufenden Pumpensystems:
 - a. Zur Fortsetzung des Systembetriebs siehe [Starten der Pumpe](#) auf Seite 32.
 - b. Zum Ausschalten des Systems siehe [Ausschalten der Pumpe](#) auf Seite 32.

6. Bedienung

6.1. Betriebssicherheit



WARNUNG: BESCHÄDIGTE TEILE

Stromschlaggefahr. Betreiben Sie die Pumpe nicht, wenn Teile der Gehäuse entfernt wurden oder beschädigt sind, da dies mit Stromschlaggefahr verbunden ist.



WARNUNG: HINWEISE ZUR BETRIEBSSICHERHEIT

Gefahr von Verletzung oder Tod. Setzen Sie keine Körperteile dem Vakuum aus, da dies zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.



WARNUNG: PUMPENTEMPERATUR

Verletzungsgefahr. Berühren Sie nicht das Pumpeneinlass-Sammelrohr oder den Auslass, während die Pumpe läuft, da diese Teile sehr heiß werden können. Die Pumpe ist nach dem Anhalten noch einige Zeit warm.



WARNUNG: AUTOMATISCHER START

Gefahr von Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts. Das System bietet einen Automatikmodus, der bei Konfiguration dazu dient, die Pumpe automatisch zu starten, sobald die Stromversorgung angeschlossen wird.



VORSICHT: ABLAGERUNG VON KONDENSAT

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Verwenden Sie die Pumpe nicht zum Pumpen von Partikeln oder Kondensat. Dies kann zu Ablagerungen in der Pumpe führen und so die Leistung der Pumpe beeinträchtigen oder ihre Lebensdauer verkürzen.



WARNUNG: HOHER SCHALLDRUCKPEGEL

Gefahr von Gehörschäden. Wenn die Pumpe mit zum Atmosphärendruck offenem Einlass betrieben wird, kann das durch das in die Pumpe strömende Gas erzeugte Geräusch sehr laut sein und 85 dB(A) überschreiten. Der Dauerbetrieb bei freiliegendem Einlass liegt außerhalb der normalen Betriebsbedingungen der Vakuumpumpe.

Hinweis:

Die Steuerungsschnittstelle wird von der Schnittstelle bestimmt, mit der die Pumpe gestartet wird. Nach dem Start kann die Pumpe, ausgenommen im Automatikmodus, nur mit der Schnittstelle, die für den Start verwendet wurde, angehalten werden. Im Automatikmodus übersteuert die Stopp-Taste an der Schalttafel der Benutzerschnittstelle die Start-Schnittstelle und hält die Pumpe an.

Hinweis:

Hierbei handelt es sich um ein industrielles Produkt (Klasse B, Gruppe 1) gemäß EN55011 und EN61326 in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Europäischen Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für EMV-Emissionen. Zu „Gruppe 1“ gehören

definitionsgemäß Geräte, die keine Funkenergie als wesentlichen Bestandteil ihres Betriebs oder Prozesses nutzen.

6.2. Betriebsmodi

Die Pumpe kann wie folgt gesteuert werden:

- Manueller Steuerungsmodus – mit den Tasten auf dem Benutzerschnittstellenbedienfeld
- Paralleler Steuerungsmodus – über den 15-poligen D-Typ-Anschluss der Logik-Schnittstelle an der Rückseite der Pumpe
- Serieller Steuerungsmodus – über den 15-poligen D-Typ-Anschluss der Logik-Schnittstelle an der Rückseite der Pumpe
- Automatikmodus

6.2.1. Manueller Steuerungsmodus

Siehe [Abbildung: Schalttafel](#) bezüglich der Steuerungsfunktionen der Pumpe.

Tabelle 11 Manueller Steuerungsmodus

Bedienung	Taste	Status
Stromversorgung anschließen	Versorgungsspannung	Die Pumpe bleibt ausgeschaltet (Werkseinstellung). Die Netzanzeige leuchtet.
Starten der Pumpe	Start-Taste	Die Pumpe beschleunigt auf die volle Betriebsdrehzahl. Während des Beschleunigungsvorgangs der Pumpe blinkt die Betriebsanzeige. Die Betriebsanzeige leuchtet dauerhaft, sobald die Pumpe ihre maximale Drehzahl erreicht.
Standbymodus ein- und ausschalten	Auswahltaaste für den Standbymodus	Im Standbymodus leuchtet die Standby-Anzeige und die Pumpe läuft mit der eingestellten Standby-Drehzahl. Die Pumpe ist standardmäßig auf 70 % der maximalen Drehzahl eingestellt.
Die Pumpendrehzahl im Standbymodus erhöhen oder verringern	Taste zum Erhöhen der Standby-Drehzahl	Die Pumpendrehzahl wird erhöht. Die Anzeige für die Erhöhung der Standby-Drehzahl leuchtet dauerhaft, wenn die Pumpendrehzahl den Maximalwert von 100 % erreicht.
	Taste zum Verringern der Standby-Drehzahl	Die Pumpendrehzahl wird verringert. Die Anzeige für die Verringerung der Standby-Drehzahl leuchtet dauerhaft, wenn die Pumpendrehzahl den Minimalwert von 50 % erreicht.
Automatikfunktion ein- und ausschalten	Start- oder Stopp-Taste (> 8 Sek.)	Wenn die Automatikfunktion eingeschaltet ist, leuchtet die Automatikanzeige. Die Pumpe wird automatisch neu gestartet, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt wird.

Ein- und Ausschalten

Verwenden Sie die Tasten ([Abbildung: Schalttafel](#)) zum Starten und Anhalten der Pumpe.

 **Hinweis:**

Der Befehl zum Anhalten isoliert die Pumpe nicht von der Stromversorgung.

Standby

Im Standby-Modus kann die Pumpe mit reduzierter Drehzahl betrieben werden, um ihre Lebensdauer zu erhöhen.

1. Drücken Sie die Standby-Taste, um den Standbymodus auszuwählen. Die Pumpe läuft zunächst mit der werkseitig eingestellten Standbydrehzahl (70 % der Nenndrehzahl).
2. Stellen Sie die Drehzahl mit den Tasten zum Erhöhen und Verringern der Standby-Drehzahl ein. Die maximale Standby-Drehzahl beträgt 100 % der Standardbetriebsdrehzahl, der minimale Wert beträgt 50 % der Standardbetriebsdrehzahl. Durch einen kurzen Tastendruck wird die Drehzahl um 1 % der Standardbetriebsdrehzahl geändert. Halten Sie die Taste gedrückt, um die Drehzahl um 1 % pro Sekunde zu ändern.
3. Sobald die Drehzahl eingestellt ist, wird die Pumpe auf die neu festgelegte Drehzahl gesetzt, wenn die Standby-Drehzahl ausgewählt wird.
4. Vor der Rückkehr zur normalen Drehzahl muss die Standby-Taste betätigt werden.

Soft-Start- und Soft-Stopp-Modus

Bei den meisten Pumpen, die unter normalen Laborbedingungen oder bei Enddruck betrieben werden, ist es unwahrscheinlich, dass der Soft-Stopp-Modus oder der Soft-Start-Modus aufgerufen wird.

Soft-Stopp:

Wenn die Pumpe bei hoher Umgebungstemperatur betrieben wird, kann das Produkt in einen Soft-Stopp-Modus wechseln, wenn der Aus-Befehl gesendet oder die Stopp-Taste gedrückt wird. Dies schützt den Produktmechanismus während des Abschaltvorgangs, indem die Pumpe in den Ruhezustand zurückversetzt wird. Der Soft-Stopp-Modus wird am wahrscheinlichsten bei Umgebungstemperaturen über 30 °C aktiviert. Im Soft-Stopp-Modus wird die Pumpendrehzahl halbiert und die Drehzahl des Kühllüfters erhöht, um eine kontrollierte Kühlung des Mechanismus zu ermöglichen. Sobald ein vordefiniertes Temperaturniveau erreicht ist, schaltet sich die Pumpe vollständig ab und ist dann für einen Neustart bereit.

Die Soft-Stopp-Abkühlzeit liegt in den meisten Fällen < 1 Minute, kann jedoch je nach Umgebungstemperatur und Last auf die Pumpe bis zu 4 Minuten lang währen.

Sobald der Soft-Stopp-Prozess aktiviert wurde, kann die Pumpe erst wieder gestartet werden, wenn die Abschaltung abgeschlossen ist.

Soft-Start

Liegt die interne Pumpentemperatur über einem vordefinierten Grenzwert, kann die Pumpe nicht sofort starten, wenn der Startbefehl gesendet oder die Start-Taste gedrückt wird. Stattdessen schaltet sich der Kühllüfter mit maximaler Drehzahl ein, um die Pumpe zu kühlen. Sobald die Temperaturen ausreichend niedrig sind, läuft die Pumpe normal zu maximaler Drehzahl. Die Startverzögerung liegt in den meisten Fällen < 1 Minute, kann jedoch je nach Umgebungstemperatur der Kühlluft und Anfangstemperatur des Pumpenmoduls länger währen.

Der Soft-Start-Modus kann nach einem Stromausfall oder einer Unterbrechung der Stromversorgung der Pumpe aufgerufen werden.

Tabelle 12 LED-Anzeigen

Siehe [Abbildung: Schalttafel](#) für LED-Positionen auf dem Pumpen-Dashboard.

Beschreibung	Funktion
Leistungsanzeige	Zeigt an, dass die Netzstromversorgung der Pumpe eingeschaltet ist
Betriebsanzeige	Zeigt an, dass die Pumpe läuft:
LED leuchtet durchgehend	Pumpe läuft mit maximaler Drehzahl
LED blinkt	Bei Änderung der Drehzahl
LED AUS	Pumpe läuft nicht
Anzeige „Standby-Modus“	Zeigt an, dass der Standby-Modus ausgewählt wurde.
Anzeige „Standbydrehzahl erhöhen“	Die Anzeige blinkt bei jeder kurzen Betätigung der Taste zur Erhöhung der Standby-Drehzahl. Die Anzeige leuchtet dauerhaft, sobald die maximale Standbydrehzahl erreicht ist.
Anzeige „Standbydrehzahl verringern“	Die Anzeige blinkt bei jeder kurzen Betätigung der Taste zur Verringerung der Standby-Drehzahl. Die Anzeige leuchtet dauerhaft, sobald die minimale Standbydrehzahl erreicht ist.
Automatikanzeige	Zeigt an, dass der Automatikmodus ausgewählt wurde.
LED-Anzeige Standby	Sobald die Standby-Funktion ausgewählt ist, blinkt die Betriebsanzeige mit 50 %, während die Drehzahl geändert wird. Sobald die stabile Betriebsdrehzahl erreicht ist, leuchten sowohl die Betriebsdrehzahl- als auch die Standby-Anzeige.
Wartungsanzeige	Zeigt an, dass ein neues Wartungsintervall erreicht wurde.
Alarmanzeige	Zeigt an, dass ein Alarm ausgelöst wurde.

6.3. Technische Daten Logik-Schnittstelle

Die Pumpen verfügen über einen 15-poligen Logikschneittstellenanschluss (Typ D), der sich auf dem Bedienfeld (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (6)) befindet. Der Anschluss der Logik-Schnittstelle kann mit einem MSR TIC-Kabel und in Verbindung mit Controller-Verlängerungskabeln direkt an den Turbo Instrument Controller (TIC) mit 200 W erfolgen.

Um die Pumpe an Ihr eigenes Steuersystem anzuschließen, benötigen Sie für den Turbo Controller oder den Turbo- und Aktiv-Messröhren-Controller (TAG) einen geeigneten Steckverbinder (nicht mitgeliefert). Siehe *Tabelle: Pins der Logik-Schnittstelle* für die elektrischen Anschlüsse.

Tabelle 13 Technische Daten der Schnittstelle

Anschluss*	15-poliger Stecker, Typ „D“
Start, serielle und ferngesteuerte Aktivierung:	
Aktivierungssteuerspannung: niedrig (geschlossen)	0 bis 0,8 V DC ($I_{AUS} = 0,55$ mA Nennwert)
Deaktivierungssteuerspannung: hoch (geöffnet)	4 bis 26,4 V DC (intern angehoben zu einer Thevenin-Äquivalentschaltung: 5,3 V und 11 kOhm nominal)
Standby-Steuereingang:	
Aktivierungssteuerspannung: niedrig (geschlossen)	0 bis 0,8 V DC ($I_{AUS} = 0,3$ mA Nennwert)
Deaktivierungssteuerspannung: hoch (geöffnet)	4 bis 26,4 V DC (intern angehoben zu einem Thevenin-Äquivalentschaltung: 2,5 V und 10,3 kOhm nominal)
Analoge und RS485-Aktivierungssteuereingänge:	

Aktivierungssteuerspannung: niedrig (geschlossen)	0 bis 0,8 V DC ($I_{AUS} = 0,55$ mA Nennwert)
Deaktivierungssteuerspannung: hoch (geöffnet)	4 bis 26,4 V DC (intern angehoben zu einer Thevenin-Äquivalentschaltung: 5,5 V und 11,4 kOhm nominal)
Analoger Drehzahleingang	0 bis 10 V DC, direkt proportional zur Motordrehzahl, z. B. 0 V = 0 Hz, 10 V = 250 Hz
Spannungsgenauigkeit	± 5 % des Skalenendwerts
Statusausgabe NORMAL:	
Typ	Transistor mit offenem Kollektor und Pull-up-Widerstand
< Normaldrehzahl (Standardwert 80 %)	AUS (4,7 k Pull-up und Diode bis 12 V DC)
> Normaldrehzahl	EIN (< 0,8 V DC, Stromaufnahme 10 mA)
Maximaler Nennstrom	10 mA
Maximale Nennspannung	28,8 V DC
Statusausgabe FAIL:	
Typ	Transistor mit offenem Kollektor und Pull-up-Widerstand
Fail	AUS (4,7 k Pull-up und Diode bis 12 V DC)
OK	EIN (< 0,8 V DC, Stromaufnahme 10 mA)
Maximaler Nennstrom	10 mA
Maximale Nennspannung	28,8 V DC
Analoge 10 V-Referenz	+ 10 V DC, analoger Spannungssollwert, unipolarer Ausgang mit Diodenschutz
Spannungsgenauigkeit Ausgang	± 2 % des Skalenendwerts
Spannung	≤ 5 mA für die angegebene Genauigkeit

* Steckverbinder gehört nicht zum Lieferumfang

Tabelle 14 Pins der Logik-Schnittstelle

Pin-Nummer	Signal	Polarität	Verwendung
1	Analoger Steuereingang zur Drehzahlaktivierung	-	Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um die analoge Drehzahlsteuerung über Pin 9 zu aktivieren.
2	0 V-Steuerreferenz	-	0 V-Referenz für ALLE Steuer- und Statussignale, die in dieser Tabelle aufgeführt sind.
3	Start/Stop – Steuereingang	-	Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um das Pumpensystem zu starten.
4	Standby – Steuereingang/seriell-RX/RS-485 A-	-	Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um die Standby-Drehzahl zu aktivieren, wenn der Steuereingang zur seriellen Aktivierung nicht aktiv ist.
5	Serielle Aktivierung – Steuereingang	-	Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um die serielle Datenübertragung zu aktivieren.
6	RS-232/RS-485 – Steuereingang	-	Die Standardkonfiguration ist RS-232 (Pin 6 nicht angeschlossen). Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um die serielle Datenübertragung über RS-485 zu aktivieren.
7	Ausfall – Statusausgang/Seriell-TX/RS-485 B+	-	Logik Hoch, wenn ein Fehlerzustand/Störfall vorliegt und der Steuereingang für die serielle Aktivierung nicht aktiv ist.

Pin-Nummer	Signal	Polarität	Verwendung
8	0 V-Steuerreferenz	-	0 V-Referenz für ALLE Steuer- und Statussignale, die in dieser Tabelle aufgeführt sind.
9	Analoge Drehzahl – Steuereingang	-	Analogeingang mit 0 bis 10 V: 0 V = 0 % Drehzahl; +10 V = 100 % Drehzahl
10	Baugruppenträger/Bildschirm (Chassis/Screen)	-	Bildschirm
11	+10 V Analoge Referenz – Steuerausgang	Positiv	+10 V-Referenzausgabe Analoge Spannung: 5 mA; unipolare Ausgabe, Diode geschützt.
12	Baugruppenträger/Bildschirm (Chassis/Screen)	-	Bildschirm
13	nicht belegt	-	Nicht verwendeter Steuerungs-Pin
14	Fernsteuerung – Steuereingang	-	Mit Pin 2 (0 V) verbinden, um die Fernsteuerung über den parallelen oder seriellen Steuermodus zu ermöglichen.
15	Normal – Statusausgabe	-	Logik Niedrig, wenn die Pumpendrehzahl gleich der oder höher als die Normaldrehzahl ist.

6.4. Parallele Steuerung und Überwachung

VORSICHT: EMK-RISIKO



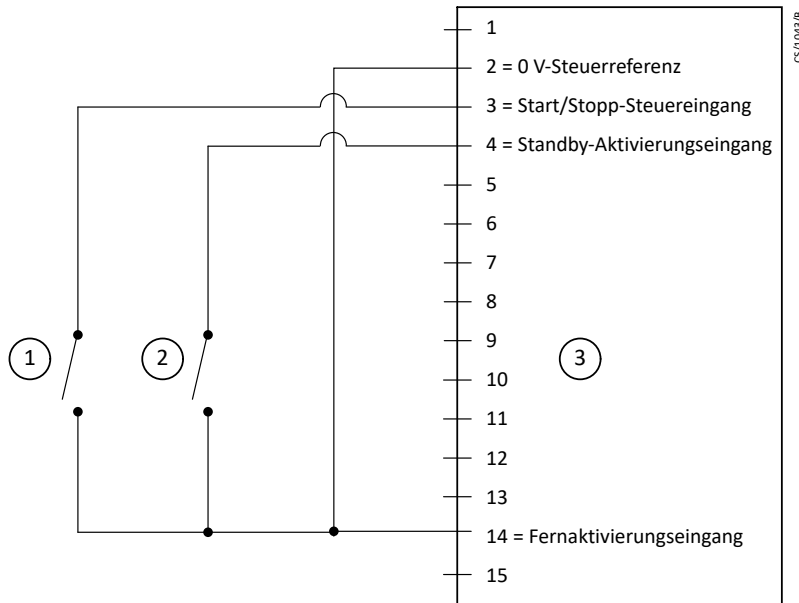
Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Wenn die Normal- und die Fail-Leitung verwendet werden, um die Spulen der Gleichstromrelais anzusteuern, müssen Sie eine hintere EMK-Unterdrückungsdiode in Parallelschaltung zu jeder Relaispule einfügen, um die Pumpe zu schützen.

Schließen Sie Ihre Steuereinrichtung an die Steuereingang-Pins des Anschlussgegenstücks der Logik-Schnittstelle an. Siehe [Tabelle: Pins der Logik-Schnittstelle](#) zur Identifizierung der Anschlusspins für die Logik-Schnittstelle. Die Steuereingänge sind:

- Start
 - Standby-Drehzahl
 - Analoge Drehzahl
- A. Um einen dieser Steuereingänge zu aktivieren, verbinden Sie den jeweiligen Pin des Steuereingangs (Pin 14) mit der 0-V-Steuerreferenz.
 - B. Der NORMAL-Ausgang kann auf bis zu 100 mA abfallen, wenn Sie eine externe Relaispule mit einer externen Spulenspannung von + 24 V DC steuern. Die externe +24-V-Spannungsquelle muss auf die gemeinsame Steuerspannung des Pumpensteuersystems bezogen werden, d. h. Pin 2 des 15-poligen D-Typ-Kundenschnittstellenanschlusses. Alternativ, wenn der NORMAL-Ausgang an den +10-V-Referenzausgang des Steuersystems angeschlossen ist, d. h. Pin 11 des 15-poligen D-Steckers, wird ein Pullup-Widerstand von 4,7 kOhm empfohlen, der im Nennstrom von + 10 V Bezugsschiene gehalten werden sollte.
 - C. Der FAIL-Ausgang kann auf bis zu 100 mA abfallen, wenn Sie eine externe Relaispule mit einer externen Spulenspannung von + 24 V DC steuern. Die externe +24-V-Spannungsquelle muss auf die gemeinsame Steuerspannung des Pumpensteuersystems bezogen werden, d. h. Pin 2 des 15-poligen D-Typ-Kundenschnittstellenanschlusses. Alternativ, wenn der FAIL-Ausgang an den + 10 V-Referenzausgang des Steuersystems angeschlossen ist, d. h. Pin 11 des 15-poligen D-

Steckers, wird ein Pullup-Widerstand von 4,7 kOhm empfohlen, der im Nennstrom von + 10 V Bezugsschiene gehalten werden sollte.

Abbildung 7 Anschlüsse der Logik-Schnittstelle – parallele Steuerung



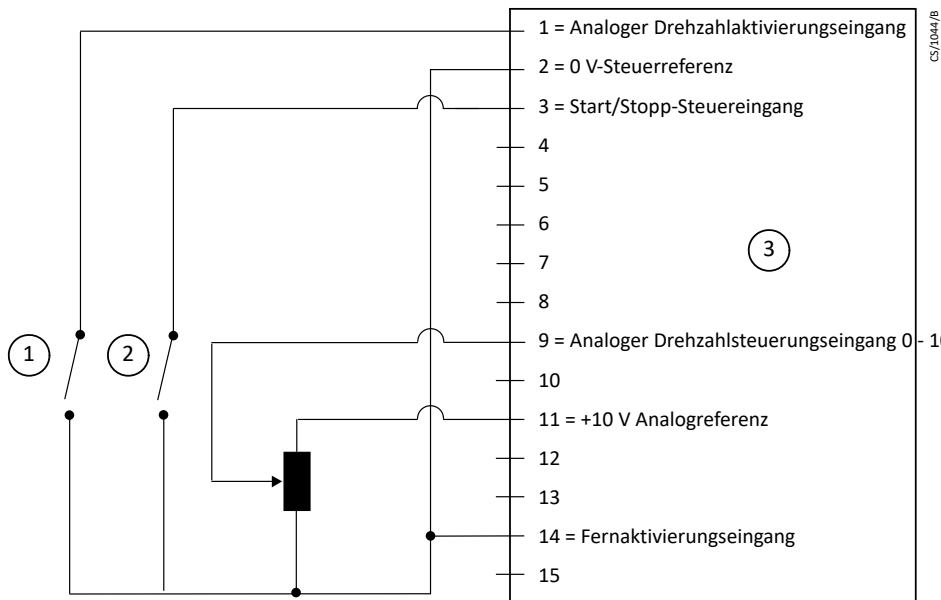
- 1. Start-Schalter
- 3. Logik-Schnittstelle der Pumpe

- 2. Standbyschalter (optional)

6.5. Analoge Drehzahlsteuerung

Der analoge Drehzahleingang ist eine Prozesssteuerungsquelle, mit der die Pumpe bei unterschiedlichen Betriebsdrehzahlen verwendet werden kann. Diese Möglichkeit zur Drehzahlsteuerung ist ein Alternative zur Steuerung der Standbydrehzahl.

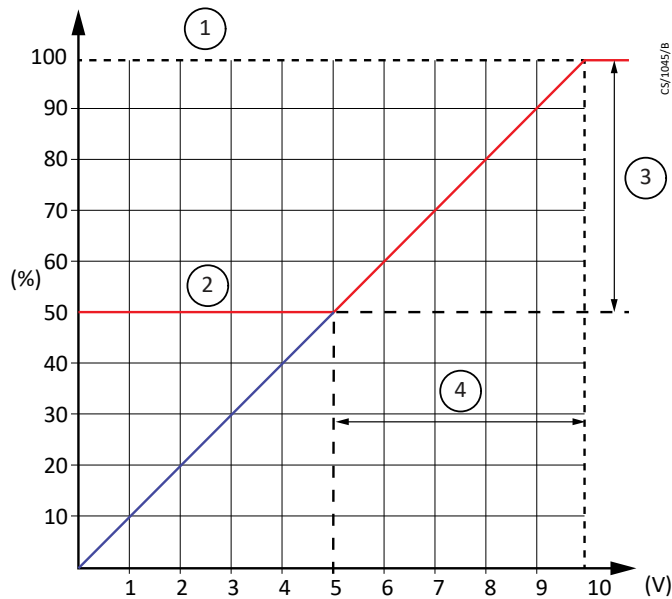
Abbildung 8 Logik-Schnittstellenanschlüsse – analoge Drehzahlsteuerung



- 1. Analoger Steuerschalter
- 3. Logik-Schnittstelle der Pumpe

- 2. Start-Schalter

Abbildung 9 Analoge Drehzahlsteuerung



- | | |
|--|--|
| 1. Obere Drehzahl-Klemme – Maximale Standby-Einstellung = 250 Hz | 2. Untere Drehzahl-Klemme – Minimale Einstellung der Standby-Drehzahl = 125 Hz |
| 3. Aktiver Drehzahlbereich – 50 % bis 100 % (125 Hz bis 250 Hz) | 4. Aktiver Spannungsbereich – 5 V bis 10 V |

Hinweis:

0,1 V = 1 % der Standardbetriebsdrehzahl

Durch Spannungswerte unter 5 V wird die Drehzahl auf 50 % der maximalen Drehzahl festgelegt.

6.6. Hardwarekonfiguration

Verwenden Sie den 15-poligen D-Stecker (*Abbildung: Bestandteile der Pumpe*, (6)) und konfigurieren Sie das Signal, um die analoge Drehzahlsteuerungsquelle zu aktivieren:

- Schließen Sie den analogen Eingang zur Aktivierung der Drehzahlsteuerung (Pin 1) an die 0 V-Steuerreferenz an (Pin 2).
- Verbinden Sie eine angemessen kalibrierte Analog-Spannungsquelle (0 bis +10 V) mit dem Analog-Drehzahlsteuerungseingang (Pin 9). Alternativ können Sie auch den Ausgang eines auf die Referenzspannung der Pumpe eingestellten Potentiometers (Pin 11) mit dem Analog-Drehzahlsteuerungseingang (Pin 9) verbinden. Siehe *Abbildung: Anschlüsse der Logik-Schnittstelle – analoge Drehzahlsteuerung*. Die 0-V-Schiene der externen Spannungsquelle muss mit der 0-V-Steuerungsreferenz (Pin 2) des Pumpen-Controllers verbunden werden.

6.7. Betriebsmodi

- Ein +10-V-Eingang führt zu einer mechanischen Betriebsdrehzahl, die 100 % der Standardbetriebsdrehzahl entspricht, d. h. 250 Hz.
- Die minimale Betriebsdrehzahl der Analog-Drehzahlsteuerungsquelle ist an die minimale Standby-Drehzahleinstellung gebunden, d. h. sie liegt bei etwa 50 % der Standard-Betriebsdrehzahl.
- Die maximale Drehzahl, die die analoge Drehzahlsteuerungsquelle bereitstellt, wird bei der maximalen Einstellung der Standby-Drehzahl, d. h. 100 % der Standarddrehzahl, gehalten.

6.8. Starten der Pumpe



VORSICHT: BLOCKIEREN DER ABGASLEITUNG

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Betreiben Sie die Pumpe nicht, wenn die Abgasleitung eingeeengt oder blockiert ist, da die Pumpe in diesem Fall nicht korrekt funktioniert und beschädigt werden kann.

Starten der Pumpe:

1. Stellen Sie sicher, dass das Absperrventil des Vakuumsystems (falls installiert) geschlossen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die Netzstromversorgung zur Pumpe abgeschaltet ist.
3. Schließen Sie ein empfohlenes Kabel an den Stromanschluss der Pumpe an. Siehe [Abbildung: Bestandteile der Pumpe](#).
4. Stellen Sie die Stromversorgung her.
5. Starten Sie die Pumpe mit der geeigneten Steuerungsquelle wie folgt:
 - Verwenden Sie die Start-Taste im manuellen Steuerungsmodus.
 - Verwenden Sie den Start/Stop-Steuereingang im parallelen Steuermodus
 - Verwenden Sie den Startbefehl im seriellen Steuerungsmodus
6. Öffnen Sie das Absperrventil des Vakuumsystems (falls installiert).

6.9. Ausschalten der Pumpe



WARNUNG: ISOLIERUNG DER PUMPENVERSORGUNG

Verletzungsgefahr. Entfernen Sie die Einlassanschlüsse erst, nachdem die Pumpenrotation zum Stillstand gekommen ist und die Strom- und Gasversorgung abgeklemmt wurde. Es kann bis zu drei Minuten dauern, bis die Pumpenrotation zum vollständigen Stillstand gekommen ist.



VORSICHT: SPANNUNGSVERSORGUNG

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Trennen Sie die Pumpe nicht von der Stromversorgung, bis die Pumpe vollständig zum Stillstand gekommen ist.

Die Pumpe kann über die Bedienelemente in der Fronttafel oder den 15-poligen D-Typ-Anschluss (im parallelen oder seriellen Steuerungsmodus) ausgeschaltet werden.

 **Hinweis:**

Wenn die Pumpe zur Lagerung abgeschaltet werden soll, entfernen Sie alle Prozessgase, indem Sie sie mindestens eine Stunde lang mit Gasballast laufen lassen.

Ausschalten der Pumpe:

1. Den Gasballast schließen.
 2. Schließen Sie das Absperrventil des Vakuumsystems, um ein Rückströmen in das Vakuumsystem (falls vorhanden) zu verhindern.
 3. Stoppen Sie das Pumpensystem mit der entsprechenden Steuerquelle.
 - Verwenden Sie die Stopp-Taste im manuellen Steuerungsmodus.
 - Verwenden Sie den Start/Stop-Steuereingang im parallelen Steuermodus.
-

- Verwenden Sie den Stoppbefehl im seriellen Steuerungsmodus.

4. Isolieren Sie die Netzstromversorgung.

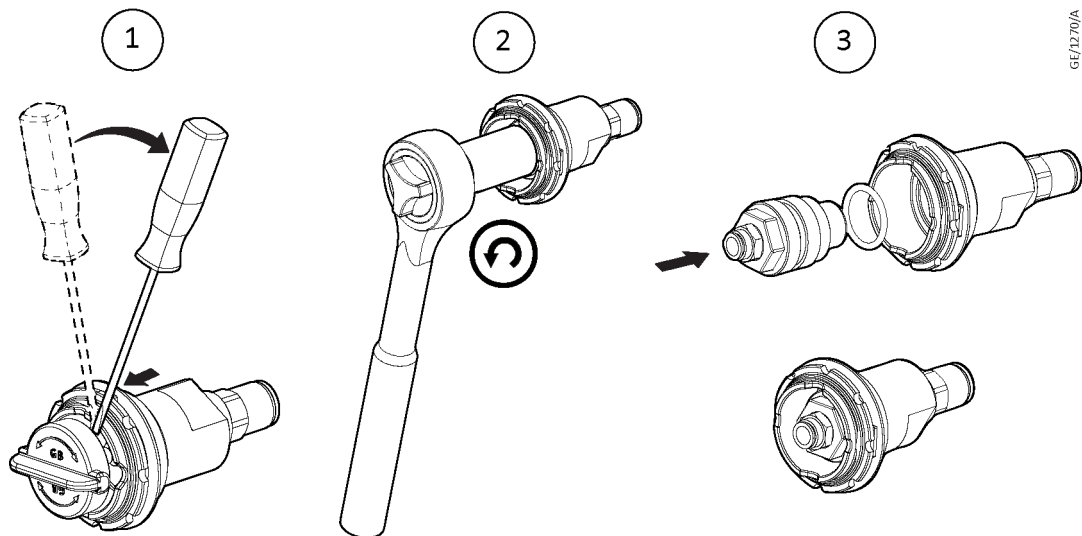
Wenn die Pumpe gelagert werden soll, empfehlen wir, die Pumpe entweder unter Vakuum zu halten oder sie mit Trockenstickstoff zu füllen, um Kondensation in der Pumpe zu verhindern. Um die Pumpe unter Vakuum zu halten, empfehlen wir, den Einlass abzudichten und die Pumpe mindestens 20 Sekunden lang laufen zu lassen.

6.10. Starten Sie die Pumpe erneut

Wenn die Pumpe aufgrund einer Alarmbedingung automatisch abgeschaltet wird, muss die Alarmbedingung beseitigt werden, bevor Sie die Pumpe neu starten können. Um die Pumpe erneut zu starten, siehe [Starten der Pumpe](#) auf Seite 32.

Wenn Wasserdampf im System vorhanden ist oder vom Produkt gepumpt wird, muss der Gasballast verwendet werden, um Schäden am Produkt zu vermeiden. Der Gasballast sollte bei laufender Pumpe nach Entfernen der Wasserdampfquelle mindestens eine Stunde lang angewendet werden, damit die Pumpe trocknen kann.

6.11. Gasballastadapter



Der manuell betätigte Gasballastknopf kann durch einen Gasballastadapter ersetzt werden, der die Verwendung von externen elektrisch betätigten Ventilen oder einer kontrollierten Gasversorgung über einen 1/4-Zoll-Steckanschluss ermöglicht. Installation des Gasballastadapters:

1. Der Gasballastknopf muss mit einem Schlitzschraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug aus der Gasballastspindel herausgezogen werden, um den Anschluss freizuhebeln. Um die Positionierung des Werkzeugs unter dem Knopf zu erleichtern, kann es erforderlich sein, den Knopf zwischen den Kerben teilweise zu drehen.
2. Sobald der Gasballastknopf entfernt wurde, kann das interne Ventil mit einem 21-mm-Steckschlüssel herausgezogen werden.
3. Der Adapter kann jetzt mit einem 21-mm-Steckschlüssel montiert werden. Stellen Sie sicher, dass ein sauberer O-Ring am Adapter montiert ist, bevor Sie mit der Installation beginnen.

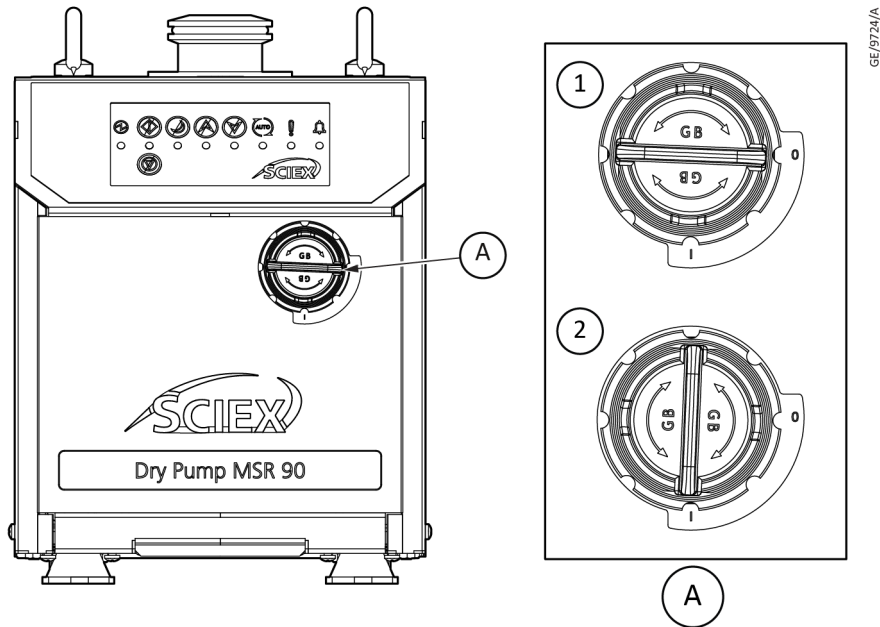
6.12. Gasballastbetrieb

Der Gasballast wird über einen schwarzen Kunststoffknopf betätigt, der sich entweder in Position 0 (d. h. der Gasballast ist geschlossen), Position 1 oder einer anderen erhöhten

Position befindet, bei der Luft mit einem Durchfluss von ca. 25 slm in den Pumpenmechanismus geleitet wird.

Wenn Wasserdampf im System vorhanden ist oder vom Produkt gepumpt wird, muss der Gasballast verwendet werden, um Schäden am Produkt zu vermeiden. Der Gasballast sollte bei laufender Pumpe nach Entfernen der Wasserdampfquelle mindestens eine Stunde lang angewendet werden, damit die Pumpe trocknen kann.

Abbildung 10 Gasballast öffnen-schließen



1. Position 0 (Gasballast ist geschlossen)

2. Position 1 (Gasballast ist offen)

6.13. Entfernen des zusätzlichen Schalldämpfers

Die Pumpe wird mit einem zusätzlichen abnehmbaren Schalldämpfer in Form eines gebohrten M12-Stopfens geliefert, der mit einem Inbusschlüssel der Größe 10 entfernt werden kann. Dies wird empfohlen, wenn der Auslass der Pumpe an eine zusätzliche Abgasleitung angeschlossen wird, um ein Saugvermögen von bis zu 2 m³/h aus der Atmosphäre zu erzielen.

7. Kundendienst und Wartung

7.1. Allgemeine Wartungsarbeiten

Das System erfordert keine Wartung durch den Benutzer. Die Wartung muss von geschulten Fachleuten durchgeführt werden. Die Wartungshäufigkeit hängt vom Prozess ab und kann je nach Benutzererfahrung angepasst werden. Siehe [Wartungsplan](#) auf Seite 35 für den Wartungsplan.

Wir empfehlen, das trockenlaufende Pumpensystem einmal pro Monat einer Sichtprüfung zu unterziehen. Überprüfen Sie, ob sich das Stromversorgungskabel, die Schläuche und die Rohrleitungen zur Pumpe in gutem Zustand befinden und gesichert sind.

7.2. Wartungsplan

Die Wartungsmaßnahmen sind u. U. in kürzeren Abständen erforderlich, wenn die Pumpe zum Verpumpen von aggressiven Gasen oder Dämpfen eingesetzt wird, wie z. B. Lösungsmittel, organische Stoffe und Säuren, oder wenn die Pumpe dauerhaft an der oberen Betriebstemperaturgrenze betrieben wird.

Tabelle 15 Wartungsplan

Bedienung	Häufigkeit (Monate)	Wartungs-anzeige	Referenz
Kontrollieren und Reinigen des Einlassfilters	12	Nein	Kontrollieren und Reinigen des Einlassfilters Kontrollieren und Reinigen des Ansaugfilters auf Seite 35
Inspektion und Reinigung der Außengebläseabdeckung (falls erforderlich)	12	Nein	Reinigen des Außengebläsegitters auf Seite 35
Prüfung der elektrischen Sicherheit	60	Nein	Prüfung der elektrischen Sicherheit auf Seite 36

7.3. Kontrollieren und Reinigen des Ansaugfilters

Wenn Sie die Pumpe vom Vakuumsystem trennen bzw. im Rahmen der jährlichen Wartung:

- Entfernen Sie den Ansaugfilter vom Pumpeneinlass, siehe [Abbildung: Bestandteile der Pumpe](#).
- Reinigen Sie den Pumpeneinlass und entfernen Sie Schmutzpartikel, die sich möglicherweise angesammelt haben.
- Überprüfen Sie den Ansaugfilter. Reinigen Sie ihn ggf. mit einer für die abgepumpten Stoffe geeigneten Reinigungslösung.
- Bringen Sie den Ansaugfilter wieder an, bevor Sie die Pumpe wieder an das Vakuumsystem anschließen. Siehe [Mechanische Installation](#) auf Seite 19.

7.4. Reinigen des Außengebläsegitters

Wird die Gebläseabdeckung nicht sauber gehalten, kann es zu Einschränkungen der Luftkühlung über der Pumpe und zum Heißlaufen der Pumpe kommen.

Reinigen des Lüftergitters:

1. Schalten Sie die Pumpe ab, und trennen Sie sie von der Stromversorgung.

2. Entfernen Sie mithilfe eines trockenen Tuchs und einer weichen Bürste Schmutz und Ablagerungen von der Lüfterabdeckung.

7.5. Prüfung der elektrischen Sicherheit

Prüfen Sie die Durchgängigkeit der Erdung und den Isolationswiderstand des Pumpensystems gemäß den örtlichen Vorschriften für die regelmäßige Prüfung von elektrischen Geräten.

Die Durchgängigkeit der Erdung muss unter $0,1 \Omega$ und der Gleichstrom-Isolationswiderstand über $1,0 M\Omega$ liegen. Wenn die Pumpe einen dieser Tests nicht besteht, wenden Sie sich an einen Kundendienstmitarbeiter.

7.6. Service

7.6.1. Rücksenden von Ausrüstung oder Bauteilen zur Wartung (SCIEX)

Wenn Sie die Pumpe zur Wartung oder aus einem anderen Grund zurücksenden, müssen Sie die erforderlichen bereitgestellten Formulare zur Kontaminationserklärung für Vakuumausrüstung und Bauteile ausfüllen. Das ausgefüllte Formular gibt Auskunft darüber, ob in der Ausrüstung enthaltene Substanzen gefährlich sind. Dies ist wichtig für die Sicherheit unserer Mitarbeiter und aller weiteren Personen, die an der Wartung Ihrer Ausrüstung beteiligt sind.

8. Fehlersuche

Zur Hilfe bei der Fehlersuche haben wir eine Liste von Störfällen und ihrer möglichen Ursachen zusammengestellt. Wenn Sie einen Fehler nicht beheben können, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder besuchen Sie sciex.com (request-support), um weitere Informationen zu erhalten.

Fehler	Die Pumpe erzielt nicht die erforderliche Leistung
Ursache	Die Vakuumschlüsse sind verschmutzt oder beschädigt.
Abhilfe	Stellen Sie sicher, dass die Vakuumschlüsse sauber und frei von Kratzern sind.
Ursache	In der Abgasleitung liegt eine Blockierung oder hoher Druck vor.
Abhilfe	Stellen Sie sicher, dass die angebrachten Abgasventile nicht geschlossen sind, während die Pumpe in Betrieb ist.
Ursache	Der Motor-Controller begrenzt die Stromversorgung.
Abhilfe	Wenn die Alarmanzeige-LED (<i>Abbildung: Schalttafel, (5)</i>) blinkt, liegt in der Pumpe eine hohe Stromlast vor, möglicherweise durch einen hohen Einlassdruck/-fluss. Passen Sie den Einlassdruck/-fluss an, bis die Leistung der Pumpe wieder normal ist.
Ursache	Die Pumpenleistung unterscheidet sich je nach Betriebslast.
Abhilfe	Die Pumpe hat keine flache Leistungskurve. Das Spitzensaugvermögen kann je nach Einlassdruck und Gaslast variieren. Überprüfen Sie die tatsächliche Leistung anhand der in <i>Technische Daten</i> auf Seite 14 dargestellten Leistungskurve.
Ursache	Blockierte Rotoren
Abhilfe	Wenn die Pumpe heiß wird und Schmutzpartikel in der Pumpe aufgenommen oder kondensiert wurden, können die Rotoren stecken bleiben. Lassen Sie die Pumpe auf Raumtemperatur abkühlen und starten Sie sie dann neu. Wenn die Pumpe betriebsbereit ist, lassen Sie sie mindestens zwei Stunden lang mit Gasballast laufen, um zu versuchen, alle internen Blockierungen zu beseitigen. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Lieferanten, um weitere Informationen und Ratschläge zu erhalten.
Ursache	Die Druckmesstechnik oder der Messröhrenkopf ist nicht geeignet bzw. zeigt einen falschen Druck an.
Abhilfe	Stellen Sie sicher, dass die Vakuum-Messeinrichtung kalibriert und aktualisiert ist. Es muss der für die Anwendung korrekte Messwertbereich ausgewählt werden. Wenden Sie sich bei Bedarf für weitere Unterstützung bei der Messröhrenausswahl an uns.
Fehler	Die Pumpe ist zu laut
Ursache	Die Pumpe ist mit Feststoffpartikeln verunreinigt.
Beseitigung	Wenden Sie sich für weitere Informationen an uns oder Ihren Händler.
Fehler	Das Saugvermögen ist gering oder die Abpumpzeit ist zu lang.
Ursache	Die Anschlüsse der Leitung haben einen zu geringen Durchmesser.
Abhilfe	Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen einen ausreichenden Leitwert aufweisen (Verantwortung des Nutzers) und die Leistung der Pumpe nicht beeinträchtigt wird.

- Ursache** **Das System ist undicht.**
- Abhilfe Führen Sie den Lecktest des Pumpensystems gemäß den Anforderungen in [Tabelle: Leistungsdaten](#) durch.
- Ursache** **Der Motor-Controller begrenzt die Stromversorgung.**
- Abhilfe Passen Sie den Einlassdruck/-fluss an, bis die Leistung der Pumpe wieder normal ist.
- Ursache** **Die Pumpkammer ist zu groß.**
- Abhilfe Stellen Sie sicher, dass die Kammergröße die in [Tabelle: Mechanische Daten](#) angegebenen Werten liegen.

8.1. Codes der Alarmanzeige

Wenn ein Fehlerzustand aktiv wird, blinkt die Alarmanzeige rot.

- Wenn die Warnleuchte dauerhaft leuchtet, zeigt dies ein Softwareproblem an. Schalten Sie in diesem Fall die Stromversorgung ein und aus.
- Wenn die Anzeige nicht gelöscht wird, kann ein Software-Download erforderlich sein. Wenden Sie sich dann an uns oder Ihren Lieferanten.
- Wenn die Alarmanzeige blinkt, identifizieren Sie den Fehler-Blinksignal-Code. Siehe [Tabelle: Blinksignal-Fehlercodes](#).

 **Hinweis:**

Zwischen zwei aufeinander folgenden Wiederholungen eines Zyklus gibt es eine ausreichende Ruhezeit, um den Beginn einer neuen Blinksignalsequenz klar zu kennzeichnen. Die Dauer eines langen Blinksignals (L) entspricht der dreifachen Dauer eines kurzen Blinksignals (0,5 Sek).

Tabelle 16 *Blinksignal-Fehlercodes*

Position des Fehler-Blinksignals	Sequenz des Fehler-Blinksignals	Kommentar	Maßnahmen
0	s-s-s-s-s	Überlast-Timeout	Prüfen Sie, ob die Pumpe nicht mit gleichbleibend hohem Druck läuft, bzw. Ein- oder Auslass verstopft sind.
1	L-s-s-s-s	Fehler der Controller-Software	Schalten Sie die Stromversorgung der Pumpe aus und wieder ein, und überprüfen Sie, ob der Fehlercode erneut auftritt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Lieferanten oder an Edwards.
2	s-L-s-s-s	Der Controller konnte einen internen Konfigurations- und Kalibrierungsvorgang nicht erfolgreich ausführen.	Schalten Sie die Stromversorgung der Pumpe aus und wieder ein, und überprüfen Sie, ob der Fehlercode erneut auftritt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Lieferanten oder an Edwards.
3	s-s-L-s-s	Beschleunigungs-Timeout	Prüfen Sie, ob die Pumpe unter einem konstant hohen Druck steht oder der Einlass oder Auslass blockiert ist.
4	s-s-s-L-s	Überstromauslöser wurde aktiviert oder anderer Hardwarefehler	Schalten Sie die Stromversorgung der Pumpe aus und wieder ein, und überprüfen Sie, ob der Fehlercode erneut auftritt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Lieferanten oder an Edwards.

Position des Fehler-Blinksignals	Sequenz des Fehler-Blinksignals	Kommentar	Maßnahmen
5	s-s-s-s-L-s	Selbsttestfehler	Schalten Sie die Stromversorgung der Pumpe aus und wieder ein, und überprüfen Sie, ob der Fehlercode erneut auftritt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Lieferanten oder an Edwards.
6	s-s-s-s-s-L	Serial control mode interlock (Verriegelung des seriellen Steuerungsmodus)	Aktivieren Sie den seriellen Betrieb erneut, und senden Sie einen seriellen Befehl, um den Fehlercode zu löschen.

9. Lagerung



WARNUNG: GEFAHR DURCH EINATMEN

Erstickungsgefahr. Die Fluorelastomerdichtungen und O-Ringe nicht verbrennen.



VORSICHT: SCHMIERMITTELÜBERTRAGUNG

Gefahr von Beschädigungen des Geräts. Bringen Sie Blindflansche an, um den Vakuumeinlass- und -auslassanschluss abzudichten. Die Pumpen müssen in einer horizontalen Konfiguration gelagert werden, um eine mögliche Schmiermittelübertragung zu verhindern.

Lagerung der Pumpe:

1. die Pumpe ausgeschaltet wird. Siehe [Ausschalten der Pumpe](#) auf Seite 32.
2. Trennen Sie die Pumpe von der Stromversorgung.
3. Bringen Sie über den Ein- und Auslassöffnungen Schutzabdeckungen an.
4. Lagern Sie die Pumpe bis zum erneuten Einsatz sauber und trocken.
5. Wenn die Pumpe erneut gebraucht wird, bereiten Sie sie vor und installieren Sie sie. Siehe Installation.

10. Entsorgung



WARNUNG: GEFAHR VON VERUNREINIGUNGEN

Risiko von toxischer Exposition und Säureverbrennungen. Verunreinigte Gegenstände ermitteln, eindämmen und sicher entsorgen.

Entsorgen Sie die Pumpe und alle Komponenten sicher unter Einhaltung aller vor Ort und landesweit geltenden Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen.

Die im trockenlaufenden Pumpensystem verwendeten recyclingfähigen Werkstoffe sind u. a. Gusseisen, Stahl, PTFE, Edelstahl, Aluminium, Zinklegierungen, Nickel, Normalstahl, ABS und Polyamid.

Achten Sie besonders auf Folgendes:

- Fluorelastomere, die sich eventuell infolge der Einwirkung hoher Temperaturen zersetzt haben.
- Bauteile, die durch gefährliche Prozesschemikalien verunreinigt worden sind.

