



# Trockenlaufende Schrauben- Vakuumpumpe GXS-Baureihe

BETRIEBSANLEITUNG

[edwardsvacuum.com](http://edwardsvacuum.com)



# Copyright-Hinweis

©Edwards Limited 2020. Alle Rechte vorbehalten.

## Weiterführende Publikationen

<b>Titel der Publikation</b>	<b>Nummer der Publikation</b>
Sicherheit von Vakuumpumpen und Vakuumsystemen – Sicherheitshandbuch	P40040100
Zündfähige Pumpengase – Anwendungshinweis	P41100090
SIM-Protokoll – Betriebsanleitung	P41100200
Micro TIM – Betriebsanleitung	D37360880
Kundendienstzentrum für GXS 100-Teile – Handbuch	M58840845
Kundendienstzentrum für GXS 150-Teile – Handbuch	M59840845
GXS/CXS Installationsempfehlungen	P60102675

## Markenrecht

Edwards und das Edwards-Logo sind Warenzeichen von Edwards Limited, Innovation Drive, Burgess Hill, West Sussex, RH15 9TW, Großbritannien.

Han® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Harting Electric GmbH.

EtherCon® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Neutrik® AG.

Fomblin® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Solvay Solexis SpA.

Krytox® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont (E.I. du Pont de Nemours and Company).

Loctite® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Henkel Corporation.

Natural Blue® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Henkel Corporation.

## Haftungsausschluss

Änderungen am Inhalt dieser Betriebsanleitung können von Zeit zu Zeit ohne Vorankündigung vorgenommen werden. Wir übernehmen keine Haftung für etwaige Fehler in dieser Betriebsanleitung und geben weder ausdrückliche noch stillschweigende Garantien in Bezug auf den Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung. Soweit machbar, stellen wir sicher, dass die von uns entwickelten und gefertigten Produkte bei bestimmungsgemäßer Installation und bestimmungsgemäßem Betrieb entsprechend ihrer Betriebsanleitung sicher sind und kein Risiko darstellen.

Wir übernehmen keine Haftung für Gewinn- oder Markteinbußen oder andere indirekte oder Folgeschäden.

## CE-Konformitätserklärung

Edwards Ltd  
Innovation Drive  
Burgess Hill  
West Sussex  
RH15 9TW  
Großbritannien

### Die folgenden Produkte

	Niederspannungssysteme (200-230 V)	Hochspannungssysteme (380-460 V)	
GXS 160	GS2120yz0000	GS2150yz0000	
GXS 160/1750	GS5120yz0000	GS5150yz0000	
GXS 250	GS7120yz0000	GS7150yz0000	
GXS 250/2600 (5,5 kW MB)	GSA120yz0000	GSA150yz0000	
GXS 250/2600 (7,5 kW MB)	GSB120yz0000	GSB150yz0000	
GXS 450	GSD12xyz0000	GSD15xyz0000	
GXS 450/2600	GDF12xyz0000	GSF15xyz0000	
GXS 450/4200	GSG12xyz0000	GSG15xyz0000	dabei gilt
GXS 750	GSL12xyz0000	GSL15xyz0000	x = 0 oder 2, je nach TMS-System
GXS 750/2600	GSN12xyz0000	GSN15xyz0000	y = 0, 1, 3 oder 4, je nach Typ des Gasmoduls
GXS 750/4200	GSP12xyz0000	GSP15xyz0000	z = 0, 1, 4 oder 5, je nach Installationsoptionen

erfüllt die einschlägigen Vorgaben der europäischen CE-Vorschriften:

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie, anwendbar auf elektrische Teilsysteme
2014/30/EU	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
2006/66/EG	Batterien-Richtlinie
2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie) in der durch die delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 geänderten Fassung

Basiert auf deneinschlägigen Bestimmungen der harmonisierten Normen:

EN 1012-2:1996 +A1:2009	Kompressoren und Vakuumpumpen. Sicherheitsbestimmungen. Vakuumpumpen
EN 61010-1:2010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. Allgemeine Anforderungen
EN 61326-1:2013	Elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen Emissionsklasse A, industrielle Störfestigkeit
EN 61326-2-3:2013	Elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte. EMV-Anforderungen. Besondere Anforderungen. Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für Messgrößenwandler mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung
Dokumentationsbeauftragte:	Jelena Havelkova, Spielberk Office Centre, Holandska 10, Brünn, 63900 Tschechische Republik, ☎: +42(0) 734 418 896, ✉: documentation@edwardsvacuum.com

Diese auf den Anforderungen der aufgelisteten Richtlinien und EN ISO/IEC 17050-1 basierende Erklärung gilt für alle Produkt-Seriennummern ab diesem Datum: 2020-06-19



Andries De Bock – Vice President Engineering  
Industrial Vacuum Division – Köln



Nina Buta – General Manager  
Lutin, CZ

# ZUSÄTZLICHE ANGABEN ZU RECHTSVORSCHRIFTEN UND KONFORMITÄT

## EU-RICHTLINIE (EMV): GERÄT DER KLASSE A

Vorsicht: Diese Betriebsmittel sind nicht für die Verwendung in Wohnumgebungen vorgesehen und bieten in solchen Umgebungen möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für Funkempfang.

## EU ROHS-RICHTLINIE: ANGABEN ZU AUSGENOMMENEN WERKSTOFFEN

Dieses Produkt entspricht den folgenden Ausnahmen gemäß Anhang III:

- 6(b) **Blei** als Legierungselement in Aluminium mit einem Massenanteil von höchstens 0,4 %
- 6(c) Kupferlegierung mit einem Massenanteil von höchstens 4 % **Blei**
- 7(a) **Blei** in Lötmitteln mit hohem Schmelzpunkt (z. B. Zinn-Blei-Lötlegierungen, die mindestens 85 Gew.-% Blei enthalten)
- 7(c) I **Blei** enthaltende elektrische und elektronische Bauteile in Glas oder Keramikwerkstoffen außer dielektrischer Keramik in Kondensatoren, z. B. piezoelektronische Geräte, oder in einer Glas- oder Keramikmatrixverbindung
- 7(c) II **Blei** in dielektrischer Keramik in Kondensatoren für eine Nennspannung von 125 V AC oder 250 V DC oder darüber
- 8(b) **Cadmium** und Cadmiumverbindungen in elektrischen Kontakten
- 15 **Blei** in Loten zum Herstellen einer stabilen elektrischen Verbindung zwischen dem Halbleiterchip und dem Schaltungsträger in integrierten Flip-Chip-Baugruppen
- 34 **Blei** in Trimpotentiometern auf Cermet-Basis

## KONFORMITÄT MIT DER EU-REACH-VERORDNUNG

Bei diesem Produkt handelt es sich um einen komplexen Artikel, der nicht für eine absichtliche Stofffreisetzung konstruiert ist. Nach unserem besten Wissen erfüllen die verwendeten Materialien die Anforderungen der REACH-Verordnung. Das Produkthandbuch enthält Informationen und Anweisungen, um eine sichere Lagerung, Verwendung, Wartung und Entsorgung des Produkts sicherzustellen, einschließlich jeglicher stoffbasierter Anforderungen.

## ERKLÄRUNG GEMÄß ARTIKEL 33.1:

Dieses Produkt enthält Inhaltsstoffe aus der Kandidatenliste SVHC (besonders besorgniserregende Stoffe) in einer Konzentration von über 0,1 Massenprozent nach Artikel, gemäß der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs aus dem Jahr 2015, Rechtssache C-106/14.

- 1,2-dimethoxyethan (EDGME) im Juni 2012 zur Kandidatenliste hinzugefügt

Dieser Stoff ist im Gehäuse der kompakten Lithium-Knopfzellenbatterie versiegelt und ist für die lange Lebensdauer und die zuverlässige Leistung der Batterie entscheidend.

- Cadmium (Cd) im Juni 2013 zur Kandidatenliste hinzugefügt

Wie in der vorstehenden angewandten RoHS-Ausnahme angegeben, ist dieser Stoff in elektronischen Bauteilen vorhanden

- Blei (Pb) im Juni 2018 zur Kandidatenliste hinzugefügt

Wie in der/den vorstehenden angewandten RoHS-Ausnahme(n) angegeben, ist dieser Stoff in bestimmten Aluminium-/Messing-/elektrischen oder elektronischen Bauteilen vorhanden.

## SONSTIGE INFORMATIONEN

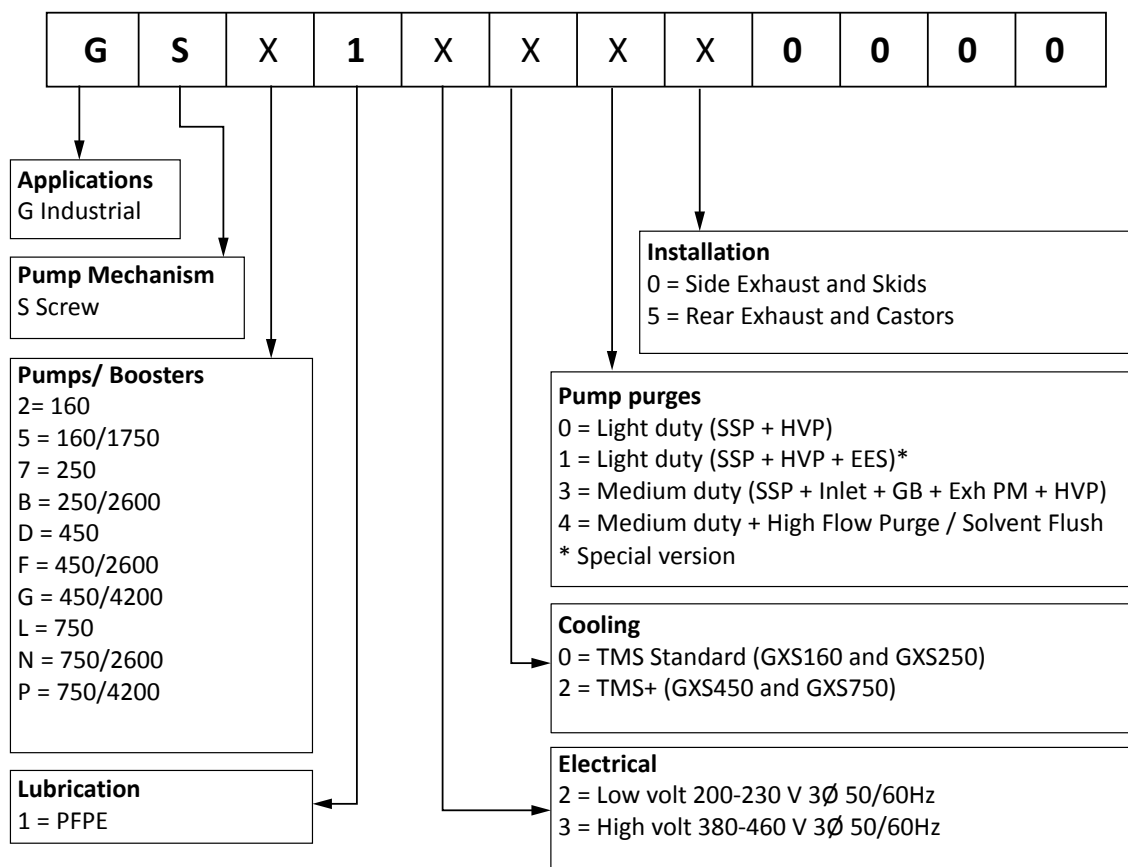
Die aufgelisteten Produkte stehen außerdem im Einklang mit den folgenden Anforderungen und erfüllen diese:

2012/19/EU	Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)
Zertifiziert gemäß CSA-C22.2 Nr. 61010-1-12	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, und Laboranwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Entspricht UL61010-1 3. Ausgabe	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, und Laboranwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die Produktgarantie sowie die Haftungsbeschränkungen sind Bestandteil unserer allgemeinen Geschäftsbedingungen bzw. sind Gegenstand eines speziell ausgehandelten Vertrages, für den das vorliegende Dokument bereitgestellt wird.

Verwenden Sie dieses Produkt, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben. Lesen Sie vor Installation, Inbetriebnahme oder Wartung des Produkts diese Betriebsanleitung.

## Nummerierungsmatrix



SSP = Shaft seal purge, Inlet = Inlet purge, GB = Gas ballast, Exh PM = Exhaust pressure monitor & purge, HVP = High Vacuum Gearbox Purge, EES = External Evacuation System

Teilenummer	Äquivalente Teilenummer
9773512595	GSG152350000
9773512592	GSB150350000
9773512598	GSP152350000
9773512594	GSF152350000
9773512590	GS2150350000
9773512584	GS5150350000
9773512593	GSD152350000
9773512596	GSL152350000

Teilenummer	Äquivalente Teilenummer
9773512591	GS7150350000
9773512597	GSN152350000

# Inhalt

<b>1. Einführung</b> .....	<b>12</b>
1.1 Umfang und Definitionen .....	12
1.2 Anwendungen .....	12
1.3 Beschreibung .....	12
1.4 Vorrangsteuerung .....	13
1.5 Active Utility Control/Standby .....	13
<b>2. Technische Daten</b> .....	<b>16</b>
2.1 Allgemeine technische Daten .....	16
2.2 Leistungsdaten .....	18
2.3 Traglastdaten .....	18
2.4 Spüldaten .....	19
2.5 Elektrische Daten .....	22
2.6 Kühlwasserdaten .....	27
2.7 Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung .....	29
2.8 Externes Evakuierungssystem .....	30
<b>3. Installation</b> .....	<b>31</b>
3.1 Aufstellung des trockenlaufenden Pumpsystems .....	32
3.1.1 Trockenlaufende Pumpsysteme mit optionalen Laufrollen .....	33
3.1.2 Nivellieren der Pumpe .....	33
3.1.3 Befestigen der Pumpe .....	34
3.2 Schmierung .....	35
3.3 Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems an das Vakuum-/ Abgasabsaugsystem .....	35
3.4 Anschließen der Spülgasversorgung .....	38
3.4.1 Zündfähige/pyrophore Stoffe .....	39
3.4.2 Gasspülungen .....	40
3.5 Lecktest des trockenlaufenden Pumpsystems .....	41
3.6 Stromversorgung .....	42
3.6.1 Netzkabelanschluss .....	43
3.6.2 Anschluss-Satz des Kunden, Kombination Niederspannung GX5750 .....	48
3.7 Anschluss einer zusätzlichen HF-Erde (optional) .....	50
3.8 Anschluss an den Not-Aus-Kreis .....	51
3.9 Anschluss und Einstellung des Kühlwassers .....	51
3.10 Zubehör .....	53
3.11 Inbetriebnahme des trockenlaufenden Pumpsystems .....	54
3.12 Installation zusätzlicher Sicherheitseinrichtungen .....	55
3.13 Spülgaseinstellung .....	56
3.14 Einstellung der Spülung mit hohem Durchsatz und Spülung mit Lösungsmittel .....	56

3.15 Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems für serielle Kommunikation. . . . .	59
3.15.1 Anschluss an die serielle Schnittstelle. . . . .	59
3.15.2 Ethernet-Anschluss. . . . .	59
<b>4. Betrieb. . . . .</b>	<b>60</b>
4.1 Anlauf. . . . .	60
4.1.1 Bedienung über MCM Micro TIM. . . . .	61
4.1.2 Bedienung über PDT. . . . .	61
4.1.3 Bedienung über die Frontbedientafel. . . . .	61
4.1.4 Anlauf-, Warmlauf- und Prozess-bereit-Sequenzen. . . . .	62
4.2 Statusanzeigen. . . . .	62
4.2.1 Bestimmung des Pumpenstatus. . . . .	63
4.3 Öko-/Standbymodus. . . . .	64
4.4 Pumpen von Argon. . . . .	64
4.5 Manuelle Ausschaltung. . . . .	65
4.5.1 Bedienung über Micro TIM:. . . . .	67
4.5.2 Bedienung über PDT. . . . .	67
4.5.3 Bedienung über die Frontbedientafel. . . . .	67
4.6 Automatische Abschaltung. . . . .	68
4.7 Außerplanmäßige Abschaltung und Alarmer. . . . .	68
4.8 Not-Aus-Taster. . . . .	69
4.9 Neustart der Pumpe nach einem Not-Aus oder einer automatischen Abschaltung. . . . .	69
4.10 Trockenlaufende Pumpe reinigen. . . . .	70
4.10.1 Spülung mit hohem Durchsatz. . . . .	70
4.10.2 Lösungsmittelspülmodul. . . . .	71
4.11 Steuerung der Pumpendrehzahl und PID. . . . .	73
<b>5. Wartung. . . . .</b>	<b>74</b>
5.1 Sicherheit und Wartungsfrequenz. . . . .	74
5.2 Umsetzung des trockenlaufenden Pumpsystems zu Wartungszwecken. . . . .	76
5.3 Ablassen des Kühlwassers. . . . .	77
5.4 Allgemeine Wartungsarbeiten. . . . .	78
5.4.1 Überprüfung des Ölstands und Nachfüllen. . . . .	79
5.4.2 Anschlüsse, Leitungen, Kabel und Anschlussstücke überprüfen. . . . .	80
5.5 Überholung. . . . .	81
<b>6. Transport, Lagerung und Entsorgung. . . . .</b>	<b>82</b>
6.1 Transport. . . . .	82
6.2 Lagerung. . . . .	82
6.3 Entsorgung. . . . .	82
<b>7. Kundendienst, Ersatzteile und Zubehör. . . . .</b>	<b>84</b>



7.1 Einführung.....	84
7.2 Kundendienst.....	84
7.2.1 Rücksendung von Ausrüstung oder Bauteilen an den Kundendienst ..	85
7.3 Zubehör.....	85
7.4 Ersatzteile.....	87
<b>8. Installationszeichnungen.....</b>	<b>88</b>
8.1 GXS160.....	88
8.2 GXS160/1750.....	92
8.3 GXS250.....	96
8.4 GXS250/2600.....	100
8.5 GXS450.....	104
8.6 GXS450/2600.....	108
8.7 GXS450/4200.....	112
8.8 GXS750.....	116
8.9 GXS750/2600.....	120
8.10 GXS750/4200.....	124
<b>9. Pumpen-Display-Terminal.....</b>	<b>128</b>
9.1 LEDs.....	128
9.2 Pumpe – Start, Stopp und Steuerung.....	128
9.3 Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen.....	129
9.4 Menüs.....	130
9.4.1 Menü „Normal“.....	130
9.4.2 Menü „Status“.....	130
9.4.3 Menü „Setup“ (Einrichten).....	131
9.4.4 Menü „Commands“.....	132
9.4.5 Menü „Gas valves“ (Gasventile).....	133
9.4.6 Menü „Set sequences“.....	133
9.4.7 Menü „Warm up Options“ (Warmlaufoptionen).....	134
9.4.8 Menü „Booster Pump Start Options“ (Startoptionen Rootspumpe) ..	134
9.4.9 Menü Micro TIM Options.....	135
9.4.10 Menü „DP Clean“.....	136
9.4.11 Menü „Warn on-process“ (Warnung Prozessbereitschaft).....	136
9.4.12 Menü „On-Process Ramp“.....	136
9.4.13 Menü „PID“.....	137
9.4.14 Menü „PID Parameters“.....	137
9.4.15 Menü „Smart Stop“.....	138
9.4.16 Menü „Speed Control Options“ (Drehzahlregelungsoptionen).....	138
9.4.17 Micro TIM zurücksetzen.....	139
9.4.18 Standard-Reset.....	139
9.4.19 Menü „DP Inv Faut Hist“ (Anzeige der Fehlerhistorie des Frequenzumrichters).....	139

9.4.20	Menü „Software Version Display“ (Anzeige Softwareversion). . .	140
9.4.21	Display Serial Numbers (Seriennummer anzeigen). . . . .	140
9.4.22	Menü „Fit accessory“ (Zubehörmontage). . . . .	140
9.4.23	Menü „IP Configuration“. . . . .	141
9.4.24	Menü „Display“. . . . .	142
9.4.25	Set clock. . . . .	143
9.5	PDT-Display einstellen. . . . .	143
9.5.1	Status-Fenster zum automatischen Blättern einstellen. . . . .	144
9.5.2	Änderung der normalen Menüanzeige. . . . .	144
9.6	Optionen für das Warmlaufen der Pumpe konfigurieren. . . . .	145
9.6.1	Warmlauftemperatur reduzieren. . . . .	146
9.6.2	Den Warmlaufzyklus deaktivieren. . . . .	146
9.6.3	Warmlauftemperatur erhöhen. . . . .	146
9.6.4	Die Pumpe soll nicht in den Prozess wechseln, sobald sie warmgelaufen ist. . . . .	146
9.6.5	Das Warmlaufen der Pumpe automatisch stoppen, wenn sie im Öko-/ Standbymodus läuft. . . . .	146
9.6.6	Einlassspülung während des Warmlaufens einschalten. . . . .	147
9.6.7	Zulassen, dass eine Pumpe mit Warnung in Prozessbereitschaft geht. . . . . .	147
9.6.8	Warmsoftstart. . . . .	147
9.7	Verhalten der Rootspumpe konfigurieren. . . . .	147
9.7.1	Rootspumpe auf manuellen Betrieb einstellen. . . . .	148
9.7.2	Zeitverzögerung der Rootspumpe einstellen. . . . .	148
9.7.3	Rootspumpe einstellen, damit sie bei geöffnetem Einlass- Absperrventil geöffnet wird. . . . .	149
9.8	Verhalten der Pumpe konfigurieren. . . . .	149
9.8.1	„Smart“-Abschaltung. . . . .	149
9.8.2	Zunahme der Anlaufdrehzahl konfigurieren. . . . .	151
9.9	Einstellen von DP Clean. . . . .	152
9.9.1	Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe während des Reinigungsvorgangs ändern. . . . .	154
9.9.2	Dauer des Reinigungszyklus ändern. . . . .	155
9.9.3	Einen Reinigungszyklus automatisch auslösen, wenn die Pumpe den Prozess beendet hat. . . . .	155
9.9.4	Einlassspülung während des Reinigungszyklus einschalten. . . . .	155
9.9.5	Einlassspülzyklus nach Reinigungszyklus durchführen. . . . .	155
9.9.6	Allow on-process (bei Prozessbereitschaft zulassen). . . . .	155
9.9.7	Auto on shut down (automatisch nach Abschalten). . . . .	155
9.10	Steuerung der Pumpendrehzahl. . . . .	155
9.10.1	Normaldrehzahl. . . . .	157
9.10.2	Externe Spannung. . . . .	158
9.10.3	SIM protocol. . . . .	158
9.10.4	Second speed control (Zweite Drehzahlsteuerung). . . . .	159
9.10.5	Profibus-Schnittstelle. . . . .	159
9.11	Funktion der PID-Drucksteuerung. . . . .	159

9.11.1	Drucksensor einbauen und konfigurieren. . . . .	161
9.11.2	Verwendung einer anderen Messröhre. . . . .	161
9.11.3	Setzen Sie die Pumpe in den Ökomodus. . . . .	162
9.11.4	PID aktivieren. . . . .	162
9.11.5	Schaltpunkt für den PID-Zieldruck einstellen. . . . .	162
9.11.6	Testen der PID-Steuerung. . . . .	163
9.11.7	Automatische Feinabstimmung des PID. . . . .	163
9.11.8	Manuelle Feinabstimmung des PID. . . . .	163
9.11.9	PID im Prozess an- und ausschalten. . . . .	163
9.12	Ethernet-Port einstellen. . . . .	164
9.12.1	Nutzung des SIM-Protokolls über Ethernet. . . . .	165
9.13	Nutzung des SIM-Protokolls mit einer seriellen Schnittstelle. . . . .	168
9.14	Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT. . . . .	169
9.14.1	Konfiguration des Eingangs Kanal 2. . . . .	170
9.14.2	Konfiguration des Ausgangs Kanal 4. . . . .	171
9.15	Betrieb der Rootspumpe unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe. . . . .	171
9.15.1	Setzen Sie die Rootspumpe manuell mit Hilfe des PDT in Betrieb. . . . .	171
9.15.2	Betrieb der Rootspumpe mit SIM und Profibus. . . . .	172
9.15.3	Betrieb der Rootspumpe mit dem MCM Micro TIM. . . . .	172

## **10. Fehlersuche. . . . . 173**

10.1	PDT-Ereignisse. . . . .	173
10.1.1	LED-Ereignisanzeigen. . . . .	173
10.1.2	PDT-Ereignismeldungen. . . . .	173
10.2	Warnungen. . . . .	175
10.2.1	LED-Warnanzeigen. . . . .	176
10.2.2	PDT-Warnungen. . . . .	176
10.3	Alarmer. . . . .	180
10.3.1	LED-Alarmanzeigen. . . . .	180
10.3.2	PDT-Alarmer. . . . .	180
10.4	Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer. . . . .	184
10.5	Sonstige Probleme. . . . .	188
10.5.1	Kommunikationen Pumpen-Controller. . . . .	188

# Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Bedienelemente in der Fronttafel. ....	14
Abbildung 2: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen. ....	14
Abbildung 3: Die Bedienelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen). ....	15
Abbildung 4: Tragkraft der verstellbaren Füße. ....	19
Abbildung 5: Anschluss des Pumpeneinlasses. ....	38
Abbildung 6: Verbindungsrohr-Anschlüsse bei Systemen, die aus einer Kombination von Pumpe und Rootspumpe bestehen. ....	41
Abbildung 7: Der am Kabel montierte Harting Han® K 4/4-Stecker. ....	47
Abbildung 8: Der am Kabel montierte Harting Han® 100-A-Axialschraubmodul-Stecker. .	48
Abbildung 9: Anschluss-Satz des Kunden – Kombination Niederspannung GXS750. ....	49
Abbildung 10: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS160, GXS250 und GXS450. ....	50
Abbildung 11: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS750. ....	50
Abbildung 12: Entfernung der Kunststoffstopfen von den Wasseranschlüssen. ....	52
Abbildung 13: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen. ....	58
Abbildung 14: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens an der Abdeckung. ....	80
Abbildung 15: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens am Getriebe. ....	80
Abbildung 16: GXS160 Installationszeichnung (Blatt 1). ....	88
Abbildung 17: GXS160 Installationszeichnung (Blatt 2). ....	89
Abbildung 18: GXS160 Installationszeichnung (Blatt 3). ....	90
Abbildung 19: GXS160 Installationszeichnung (Blatt 4). ....	91
Abbildung 20: GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 1). ....	92
Abbildung 21: GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 2). ....	93
Abbildung 22: GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 3). ....	94
Abbildung 23: GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 4). ....	95
Abbildung 24: GXS250 Installationszeichnung (Blatt 1). ....	96
Abbildung 25: GXS250 Installationszeichnung (Blatt 2). ....	97
Abbildung 26: GXS250 Installationszeichnung (Blatt 3). ....	98
Abbildung 27: GXS250 Installationszeichnung (Blatt 4). ....	99
Abbildung 28: GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 1). ....	100
Abbildung 29: GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 2). ....	101
Abbildung 30: GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 3). ....	102
Abbildung 31: GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 4). ....	103
Abbildung 32: GXS450 Installationszeichnung (Blatt 1). ....	104
Abbildung 33: GXS450 Installationszeichnung (Blatt 2). ....	105
Abbildung 34: GXS450 Installationszeichnung (Blatt 3). ....	106
Abbildung 35: GXS450 Installationszeichnung (Blatt 4). ....	107

Abbildung 36: GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 1).	108
Abbildung 37: GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 2).	109
Abbildung 38: GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 3).	110
Abbildung 39: GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 4).	111
Abbildung 40: GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 1).	112
Abbildung 41: GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 2).	113
Abbildung 42: GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 3).	114
Abbildung 43: GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 4).	115
Abbildung 44: GXS750 Installationszeichnung (Blatt 1).	116
Abbildung 45: GXS750 Installationszeichnung (Blatt 2).	117
Abbildung 46: GXS750 Installationszeichnung (Blatt 3).	118
Abbildung 47: GXS750 Installationszeichnung (Blatt 4).	119
Abbildung 48: GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 1).	120
Abbildung 49: GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 2).	121
Abbildung 50: GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 3).	122
Abbildung 51: GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 4).	123
Abbildung 52: GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 1).	124
Abbildung 53: GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 2).	125
Abbildung 54: GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 3).	126
Abbildung 55: GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 4).	127
Abbildung 56: Pumpen-Display-Terminal.	128
Abbildung 57: PDT Menüpunkte.	144
Abbildung 58: PDT-Menüpunkte, um das Warmlaufen der Pumpe zu konfigurieren.	145
Abbildung 59: Menüpunkte, um die Rootspumpe über das PDT zu konfigurieren.	148
Abbildung 60: Ablaufplan Smart Stop.	150
Abbildung 61: Menüpunkte, um den Smart Stop über das PDT zu konfigurieren.	151
Abbildung 62: Menüpunkte, um „On-Process Ramp“ mittels des PDT zu konfigurieren.	152
Abbildung 63: Ablaufplan zur Reinigung der trockenlaufenden Pumpe.	153
Abbildung 64: Menüpunkte zur Konfiguration von „Dry pump clean“ (Reinigung der trockenlaufenden Pumpe) mittels der PDT.	154
Abbildung 65: Menüpunkte „Speed Control“.	157
Abbildung 66: Pin-Nummern an der Hilfs-Messröhren-Schnittstelle.	158
Abbildung 67: Vereinfachtes Systemdiagramm.	160
Abbildung 68: PID, PDT-Menüpunkte.	161
Abbildung 69: Ethernet-Menüpunkte.	165
Abbildung 70: Menüpunkte „Setup“.	166
Abbildung 71: Screenshot Ping an eine Pumpe.	166
Abbildung 72: Screenshot Verbinden mit.	167
Abbildung 73: Screenshot ASCII-Einstellungen.	167
Abbildung 74: Screenshot ASCII-Einstellungen.	169
Abbildung 75: Menü Micro TIM Options.	170
Abbildung 76: Menü „Booster commands“ (Befehle Rootspumpe).	172

# 1. Einführung

## 1.1 Umfang und Definitionen

Diese Anleitung enthält Informationen zu Installation, Betrieb und Wartung des trockenlaufenden Pumpsystems der GXS-Baureihe. Verwenden Sie Ihre Pumpe ausschließlich gemäß der vorliegenden Betriebsanleitung. Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Installation und dem Betrieb der Pumpe.

Die in dieser Betriebsanleitung durchgehend verwendeten Maßeinheiten entsprechen dem Internationalen Einheitensystem SI (System International).

Die Sicherheits-Datenblätter der von uns gelieferten Chemikalien können Sie bei uns oder unter [www.edwardsvacuum.com](http://www.edwardsvacuum.com) anfordern.

## 1.2 Anwendungen

Die trockenlaufenden Pumpsysteme der GXS-Baureihe sind für eine Vielzahl industrieller Anwendungen geeignet. Wir verfügen über ein eigenes Team von Anwendungssachverständigen, um die Auswahl des besten trockenlaufenden Pumpsystems für die jeweilige Anwendung zu unterstützen.

Gewährleistungen können erlöschen, wenn das trockenlaufende Pumpsystem nicht bestimmungsgemäß verwendet wird. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an uns.

## 1.3 Beschreibung

Die Serie der trockenlaufenden Pumpsysteme wurde entwickelt, um die anspruchsvollen Anforderungen zu erfüllen, die an Pumpprozesse in industriellen Anwendungen gestellt werden. Die Baureihe setzt neue Maßstäbe im Hinblick auf die Prozessfähigkeit in rauen Betriebsumgebungen, die Zuverlässigkeit und die Senkung der Betriebskosten von Baugruppen mit kleiner Stellfläche.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das trockenlaufende Pumpsystem zu steuern und seinen Zustand zu kontrollieren. Zu diesem Zweck lassen sich die Bedienelemente an der Fronttafel manuell bedienen und die LEDs an der Vorder- und Rückseite des trockenlaufenden Pumpsystems kontrollieren. Das Pumpen-Display-Terminal (PDT) bietet weitere Funktionen zur Einstellung und Zustandskontrolle. Alternativ kann das trockenlaufende Pumpsystem auch über ein dezentrales Steuersystem gesteuert werden, indem die parallele Schnittstelle an das MCM Micro TIM angeschlossen wird. Weiterhin gibt es einige Möglichkeiten zum Anschluss an serielle Schnittstellen, u.a. über eine Ethernet-Verbindung.

Ein Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz und für Spülung mit Lösungsmittel ist als werkseitig montierte Option erhältlich, um den Pumpenmechanismus bei Anwendungen zu reinigen, in denen große Mengen Staub und klebrige Ablagerungen anfallen. Der Reinigungsvorgang wird ausgeführt, während sich die Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet. Das Pumpengehäuse muss zur Reinigung nicht abgebaut werden. Ein PDT ist erforderlich, um den Reinigungsvorgang zu starten; es steuert eine Sequenz namens „DP Clean“.

## 1.4 Vorrangsteuerung

Das trockenlaufende Pumpsystem kann von einer Reihe von Modulen gesteuert werden:

- Frontbedientafel (siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#))
- Pumpen-Display-Terminal (PDT)
- Das System des Kunden über das MCM Micro TIM oder
- eine der seriellen Schnittstellen.

Nur eine von diesen kann das trockenlaufendes Pumpsystem steuern. Das heißt, sobald eines der Module das trockenlaufendes Pumpsystem steuert, werden Steuerungsanforderungen von anderen Modulen abgelehnt. Die Steuerung muss zuerst von einem Modul freigegeben werden, bevor sie von einem anderen Modul ausgeführt werden kann.

Die LEDs zeigen an, welches der Module das System aktiv steuert:

- Die LED in der Frontbedientafel leuchtet, wenn die Steuerung über die Fronttafel erfolgt. Siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 6.
- Die LED auf der Rückseite der Pumpe leuchtet, wenn die Steuerung durch das Micro TIM erfolgt. Siehe [Abbildung: Die Bedienelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 9.
- Die LED „lokale Steuerung“ am PDT leuchtet auf, wenn die Steuerung über dieses spezielle PDT erfolgt. Siehe [Pumpen-Display-Terminal](#) auf Seite 128.

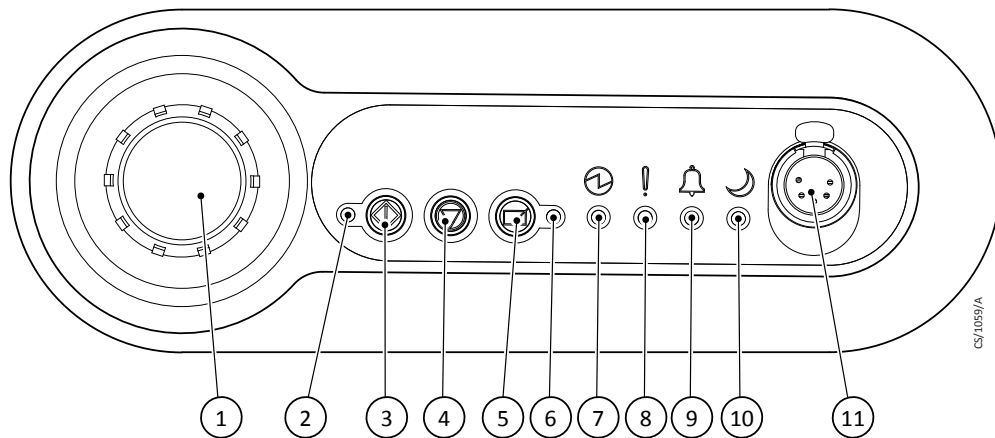
Am PDT wird auch angezeigt, über welches System die Steuerung erfolgt.

## 1.5 Active Utility Control/Standby

Mithilfe der Active Utility Control-Funktion (Ökomodus) können die Drehzahl, der Energie- und der Spülgasverbrauch des trockenlaufenden Pumpsystems gesenkt werden, während es sich im Standby-Zustand befindet. Das trockenlaufende Pumpsystem kann über die Frontbedientafel, das PDT oder über MCM Micro TIM in den Öko-/

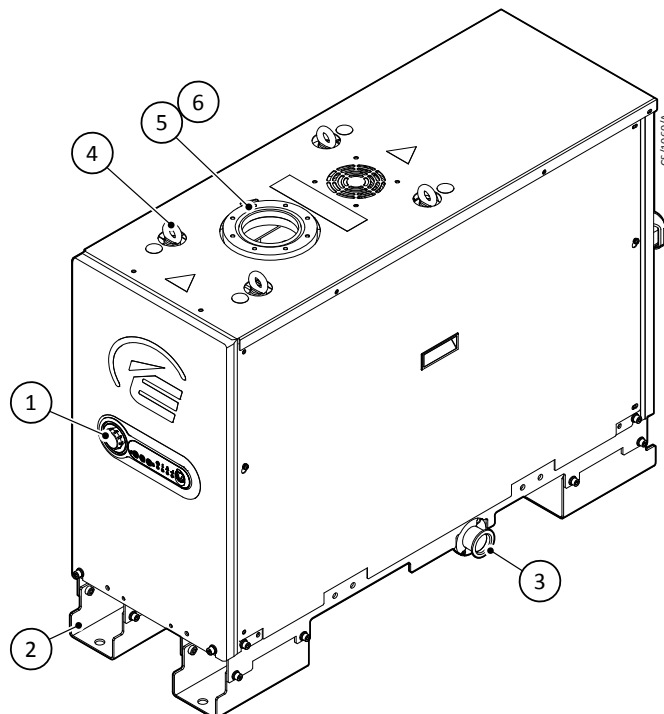
Standbymodus geschaltet werden. Siehe [Öko-/Standbymodus](#) auf Seite 64 für weitere Informationen.

**Abbildung 1** Bedienelemente in der Fronttafel



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. EMS-Taste                                    | 2. LED-Betrieb (grün)                 |
| 3. Start-Taste                                  | 4. Stopptaste                         |
| 5. Lokale Bedientaste                           | 6. LED der lokalen Bedientaste (grün) |
| 7. LED Betrieb (grün)                           | 8. LED Warnung (orange)               |
| 9. LED Alarm (rot)                              | 10. LED Ökomodus (grün)               |
| 11. Anschluss für Pumpen-Display-Terminal (PDT) |                                       |

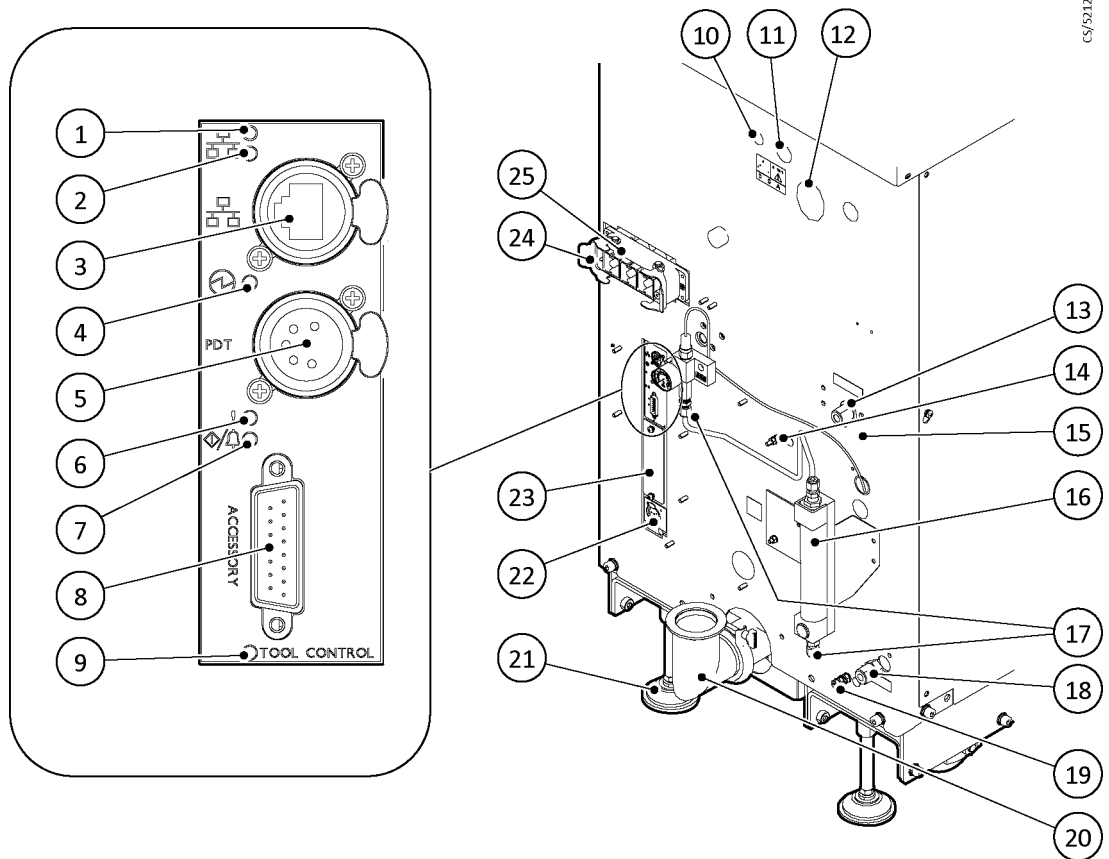
**Abbildung 2** Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen



- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Bedienelemente in der Fronttafel | 2. Bodenmontageplatte (4 Stk.) |
| 3. Abgas-Auslassanschluss           | 4. Ringbolzen (4 Stück)        |
| 5. Vakuumanschluss gepumptes Gas    | 6. HF-Erdungskabel (Masse)     |



**Abbildung 3** Die Bedienelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)



- |   |  |
|---|--|
| 1. LED Ethernet LAN (grün)  | 2. LED Ethernet-Link (gelb)  |
| 3. Ethernet-Anschluss   | 4. LED Betrieb (grün)  |
| 5. Systemschnittstelle (PDT und serielle SIM)                       | 6. LED Warnung (gelb)  |
| 8. Schnittstelle Zubehör  | 7. LEDs Betrieb und Alarm (2 Farben, entweder grün (Betrieb) oder rot (Alarm)) |
| 10. Pneumatikventil-Einlassanschluss (sofern installiert)           | 9. LED Steuerung über Micro TIM (grün)   |
| 12. Luftfilter für Spülung mit hohem Durchsatz (sofern installiert) | 11. Anschluss für DP Clean-Lösungsmittelspülung (sofern installiert)           |
| 15. Schutz-Erdungsschraube  | 13. Kühlwassereinlass  |
| 17. Spülgasanschluss  | 14. Anschluss für Hilfs-Messröhre oder Druckeingang (sofern installiert)       |
| 19. RF Erdungsschraube  | 16. Spülgas-Rotameter (optional)   |
| 21. Verstellbare Füße (sofern installiert)                          | 18. Kühlwasserauslass  |
| 23. Anschluss für Micro TIM (sofern installiert)                    | 20. Abgas-Auslassanschluss   |
|   | 22. EMS-Schnittstelle  |
|   | 24. Netzanschluss  |
|   | 25. Verriegelungsmechanismus Netzanschlussstecker                              |

## 2. Technische Daten

### 2.1 Allgemeine technische Daten

*Tabelle 1 Allgemeine technische Daten*

Typ	Beschreibung	Nennwert	Einheiten
Betriebsbedingungen	Vorgesehene Verwendung	Nur für den Betrieb in Innenräumen	
	Umgebungstemperaturbereich: Betrieb Lagerung	5 bis 40 -45 bis 55	°C °C
	Maximale relative Luftfeuchtigkeit: Maximale Betriebshöhe Kontaminationsgrad	80 % für bis zu 31 °C, linear abnehmend auf 50 % bei 40 °C 2000 2 (IEC 61010)	m
Mit dem Prozessgas in Berührung kommende Werkstoffe	Pumpe, Pumpenwellen und Pumpenrotoren	Sphäroguss	
	Dichtungen	PTFE und Fluoroelastomer	
	Gassystem	Edelstahl, Aluminium, Messing, PTFE und Fluoroelastomer	
Mit dem Prozessgas in Berührung kommende Werkstoffe	Pumpe, Pumpenwellen und Pumpenrotoren	Sphäroguss	
	Dichtungen	PTFE und Fluoroelastomer	
	Gassystem	Edelstahl, Aluminium, Messing, PTFE und Fluoroelastomer	
Schutzart	Gefährliches elektrisches Teilsystem	IP21D (IEC60529)	
Schmierung	Ölsorte	PFPE Drynert 25/6 (empfohlen) Fomblin <sup>®</sup> 25/6 (alternativ) Krytox <sup>®</sup> 1525 (alternativ)	

Tabelle 2 Allgemeine technische Daten

Pumpe	Merkmale								
	Gehäuseabmessungen (Länge x Breite x Höhe)*	Gewicht (ohne Verpackung)	Schalldruckpegel (am Endvakuum mit Rohrauslass)	Typischer Schwingungswert im Einlass	Anfangskraft zum Schieben der Pumpe	Dauerkraft zum Schieben der Pumpe	Pumpen-hochvakuum-flansch (verschraubt)	Abgas-Auslass	Schmiermittelmenge
Einheiten	mm	kg	dB(A)	mm/s	kgf	kgf			Liter
GXS160	1092 x 390 x 568	305	< 64	< 1,5	< 20	< 10	ISO63 <sup>‡</sup>	NW40	0,7
GXS160/1750	1092 x 390 x 830	475	< 64	< 1,5	< 20	< 10	ISO100	NW40	1,4
GXS250	1092 x 390 x 568	305	< 64	< 1,5	< 20	< 10	ISO63 <sup>‡</sup>	NW40	0,7
GXS250/2600	1092 x 390 x 830	515	< 64	< 1,5	< 20	< 10	ISO160	NW40	1,4
GXS450	1186 x 517 x 717	546	< 64	< 1,5	10	5	ISO100	NW50	1,8
GXS450/2600	1186 x 517 x 1031	760	< 64	< 1,5	16	6	ISO160	NW50	2,4
GXS450/4200	1186 x 517 x 1031	818	< 64	< 1,5	22	< 10	ISO160	NW50	3,3
GXS750	1622 x 517 x 717	679	< 70	< 1,5	15	5	ISO100	NW50 <sup>‡</sup>	2,8
GXS750/2600	1622 x 517 x 1031	918	< 70	< 1,5	22	< 10	ISO160	NW50 <sup>‡</sup>	3,5
GXS750/4200	1622 x 517 x 1031	976	< 70	< 1,5	22	< 10	ISO160	NW50 <sup>‡</sup>	4,3

\* Siehe [Installationszeichnungen](#) auf [seite 88](#).

† Für trockenlaufende Pumpsysteme, die mit optionalen Laufrollen ausgestattet sind, gemessen in einem Labor auf einer ebenen Betonoberfläche.

‡ Siehe Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems an das Vakuum-/Abgassystem [Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems an das Vakuum-/Abgasabsaugsystem](#) auf [seite 35](#) für Informationen über die Größe und Länge der trockenlaufenden GX750-Pumpsysteme.

‡ Bei MD+-Varianten ist diese Flanschgröße ISO100, um der Baugruppe zur Spülung mit hohem Durchsatz gerecht zu werden.

## 2.2 Leistungsdaten

*Tabelle 3 Leistungsdaten*

Pumpe	Merkmale		
	Typisches Spitzen-saugvermögen	Endvakuum (nur Well-endichtungsspülung)	Maximaler kontinuierlicher Einlassdruck
Einheiten	m <sup>3</sup> /h	mbar	mbar
GXS160	160	$< 1 \times 10^{-2}$	1000
GXS160/1750	1160	$< 1 \times 10^{-3}$	1000
GXS250	250	$< 1 \times 10^{-2}$	1000
GXS250/2600	1900	$< 1 \times 10^{-3}$	1000
GXS450	450	$< 1 \times 10^{-2}$	1000*
GXS450/2600	2200	$< 1 \times 10^{-3}$	1000*
GXS450/4200	3026	$< 1 \times 10^{-3}$	1000*
GXS750	740	$< 1 \times 10^{-2}$	1000*
GXS750/2600	2300	$< 1 \times 10^{-3}$	1000*
GXS750/4200	3450	$< 1 \times 10^{-3}$	1000*

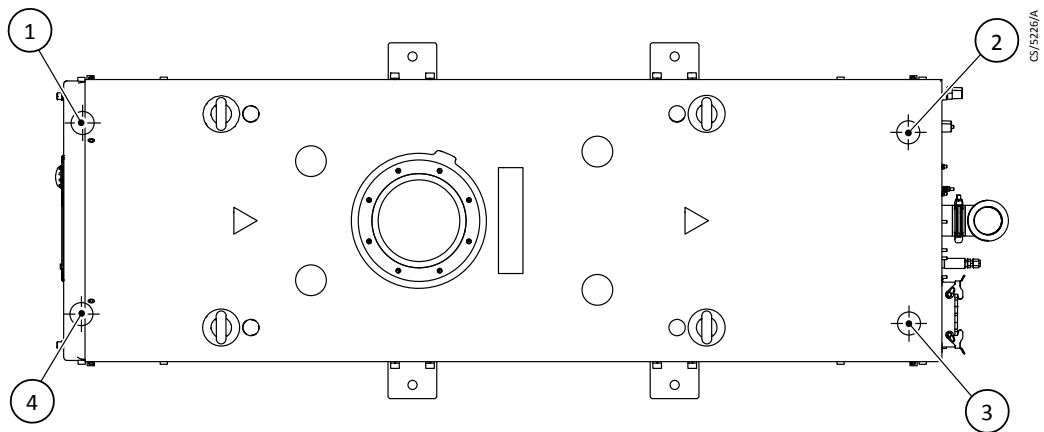
\* Die Drehzahl kann begrenzt sein.

## 2.3 Traglastdaten

Siehe [Installationszeichnungen](#) auf Seite 88 zu Schwerpunktlagen von trockenlaufenden Pumpsystemen. Die Traglastdaten in der [Tabelle: Traglastdaten](#) beziehen sich auf trockenlaufende Pumpsysteme mit optionalen verstellbaren Füßen und Laufrollen. Siehe [Abbildung: Tragkraft der verstellbaren Füße](#) für Fußpositionen.

*Tabelle 4 Traglastdaten*

Pumpe	Traglastschwerpunkte der verstellbaren Füße (kg)			
	1	2	3	4
GXS160	76	76	76	76
GXS160/1750	127	109	109	127
GXS250	76	76	76	76
GXS250/2600	154	103	103	154
GXS450	131	142	142	131
GXS450/2600	171	209	209	171
GXS450/4200	180	229	229	180
GXS750	160	180	180	160
GXS750/2600	215	244	244	215
GXS750/4200	229	259	259	229

**Abbildung 4** Tragkraft der verstellbaren FüÙe

## 2.4 Spùldaten

**Tabelle 5** Spùldaten

Merkmale	Nennwert	Einheiten
Zulässiger Spùlgasversorgungsdruck	2,5–6,9	bar gemessen
	36 - 100	psig
Qualität der Spùlgasversorgung	ISO 8573 – Klasse 2	
Spùlgas-Einlassanschluss	1/4 " Rohrverschraubung	

Tabelle 6 Gasmodulausführungen und -durchfluss

Gasmodulausführung	Beschreibung	Zyklus	Gasdurchfluss (slm)					Gesamtdurchfluss
			Wellendichtungsspülung	Inlet purge	Manuell einstellbarer Gasballast	Zusätzlicher Gasballast*	Abgasspülung	
Leichte Beanspruchung (Alle GXS-Systeme)†	Nur Wellendichtung	Off	0	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	0
		Ökomodus	12	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	12
		On process	12	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	12
		Ausschalten	12	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	12
Mittlere Beanspruchung (GXS160- und GXS250-Systeme)†	Elektronisch gesteuerte Gasballastspülung (mit manuell eingestelltem Durchfluss) + Einlassspülung + Abgasspülung	Off	0	0	0	Nicht zutreffend	0	0
		Ökomodus	12	0	0	Nicht zutreffend	6	18
		On process	12	0	0-34	Nicht zutreffend	6	18-52
		Ausschalten	12	16	0	Nicht zutreffend	6	34
Mittlere Beanspruchung (GXS450- und GXS750-Systeme)†	Gasballastspülung (mit manuell eingestelltem Durchfluss) + Einlassspülung + Ab-	Off	0	0	0	0	0	0
		Ökomodus	12	0	0-64	0	6	18-82

Gasmodulausführung	Beschreibung	Zyklus	Gasdurchfluss (slm)					Gesamtdurchfluss
			Wellendichtungsspülung	Inlet purge	Manuell einstellbarer Gasballast	Zusätzlicher Gasballast*	Abgasspülung	
	gasspülung + Option eines zusätzlichen elektronisch gesteuerten Gasballasts*	On process	12	0	0-64	0 (Standard) 64 (aktiviert)	6	18-146
		Ausschalten	12	26	0-64	0	6	44-108

\* Standardmäßig wird das trockenlaufende Pumpsystem mit dem zusätzlichen Gasballast geliefert, der abgeschaltet ist. Dieser zusätzliche Gasballast kann in der Software mit einem optionalen PDT aktiviert werden.

† Die trockenlaufenden Pumpsysteme in einer Standardkonfiguration müssen mit einer Wellenspülung betrieben werden. Wenn die Anwendung die Entfernung einer Wellenspülung erfordert, wenden Sie sich an unseren Anwendungsspezialisten.

## 2.5 Elektrische Daten

*Tabelle 7 Elektrische Daten*

Merkmale	GXS160	GXS160/1750	GXS250	GXS250/2600	GXS450	Einheiten
Motorleistung der trockenlaufenden Pumpe	7,5	7,5	7,5	7,5	11	kW
Motorleistung der Rootspumpe	-	4,5	-	7,5	-	kW
Nennstrom (200–230-V-Systeme)	25	31	31	38	49	A
Nennstrom (380–460-V-Systeme)	11	14	14	20	26	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß UL (200–230-V-Systeme)	30	40	40	50	60	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß IEC (200–230-V-Systeme)	25	35	35	35	50	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß UL (380–460-V-Systeme)	15	20	20	25	30	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß IEC (380–460-V-Systeme)	15	15	15	20	30	A
Min. Kabelquerschnitt bei 200-230V-Systemen (oder entsprechende AWG-Größe)	6 (8)*	6 (8)*	6 (8)*	10 (8)	10 (6)	mm <sup>2</sup> (AWG)
Min. Kabelquerschnitt bei 380–460-V-Systemen (oder entsprechende AWG-Größe)	6 (8)*	6 (8)*	6 (8)*	6 (8)*	6 (8)*	mm <sup>2</sup> (AWG)
Netzstecker für 200–230-V-Systeme	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	-
Netzstecker für 380–460-V-Systeme	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han® K 4/4	-



Merkmale	GXS450/ 2600	GXS450/ 4200	GXS750	GXS750/ 2600	GXS750/ 4200	Einheiten
Motorleistung der trockenlaufenden Pumpe	11	11	22	22	22	kW
Motorleistung der Roots-pumpe	7,5	7,5	-	7,5	7,5	kW
Nennstrom (200–230-V-Systeme)	65	65	120	140	135	A
Nennstrom (380–460-V-Systeme)	34	34	60	78	74	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß UL (200–230-V-Systeme)	80	80	150	170	160	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß IEC (200–230-V-Systeme)	65	65	120	140	135	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß UL (380–460-V-Systeme)	40	40	75	95	90	A
Empfohlene Abzweigsicherung gemäß IEC (380–460-V-Systeme)	35	35	63	80	75	A
Min. Kabelquerschnitt bei 200-230V-Systemen (oder entsprechende AWG-Größe)	16 (4)	16 (4)	35 (2)	50 (1/0)	50 (1/0)	mm <sup>2</sup> (AWG)
Min. Kabelquerschnitt bei 380–460-V-Systemen (oder entsprechende AWG-Größe)	10 (6)†	10 (6)†	16 (4)	25 (4)	25 (4)	mm <sup>2</sup> (AWG)
Netzstecker für 200–230-V-Systeme	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 200-A-Modul	Han <sup>®</sup> 200-A-Modul	Han <sup>®</sup> 200-A-Modul	-
Netzstecker für 380–460-V-Systeme	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	Han <sup>®</sup> 100-A-Modul	-

\* Der minimale geometrische Kabelquerschnitt für Han<sup>®</sup> K 4/4 beträgt 6 mm<sup>2</sup> und die minimale AWG-Größe ist 8 AWG.

† Der minimale geometrische Kabelquerschnitt für Han<sup>®</sup> 100-A-Modul beträgt 10 mm<sup>2</sup> und die minimale AWG-Größe ist 6 AWG.

**Tabelle 8 Allgemeine elektrische Daten**

Beschreibung	Nennwert	Einheiten
Versorgungsspannung, dreiphasig	Entweder 200–230 oder 380–460 (siehe Typenschild)	V AC
Frequenz	50/60	Hz
Verdrahtungskonfiguration	Dreiadrig plus Erde (Masse)	
Spannungstoleranzbereich	± 10%	
Anlagenkategorie	II (IEC 60664-1)	
Spannungsunsymmetrie der Eingangsversorgungsspannung	Sollte 2 % während 1 min nicht übersteigen	
Kurzschlussleistung (wenn Sicherungen der Klasse T oder J eingebaut sind)	200	kA
Zweiter Schutzerdungsleiter (Schutzmasseleiter)	Muss mit einem Querschnitt montiert sein, der mindestens dem des Phasenleiters entspricht.	
Maximal zulässiger Überstromschutz für Systeme mit Han® K 4/4-Netzstecker*		
Bei 200–230-V-Systemen	60	A
Bei 380–460-V-Systemen	35	A
Typischer Erdschluss†		
Bei 200–230-V-Systemen		
Für GXS750/2600 und GXS750/4200	9	mA
Für all anderen GXS-Systeme	<5	mA
Für 380–460-V-Systeme:		
Für GXS750/2600 und GXS750/4200	18	mA
Für all anderen GXS-Systeme	<10	mA

\* Wenn der Überstromschutz oberhalb der Nennwerte in der [Tabelle: Elektrische Daten](#) für die Systeme mit dem Han®K 4/4 verwendet wird, gelten die Mindestkabelgrößen nicht mehr und Sie müssen sicherstellen, dass der Pumpenkabelquerschnitt den richtigen Nennwert aufweist und mit den örtlichen Gesetzen und elektrischen Vorschriften übereinstimmt. Vergewissern Sie sich, dass der Kabelquerschnitt zu dem des Netzsteckers passt. Siehe [Tabelle: Elektrische Anschlüsse](#).

†Typische Erdschlusswerte wurden in dauerhaften Zuständen gemessen.

Bitte beachten Sie, dass unter folgenden Umständen höhere Leckströme auftreten können:

- i) Bei Übergangszuständen wie Anschaltvorgängen oder Anlaufen der Pumpe.
- ii) bei unnormalen Versorgungskonfigurationen wie fehlende oder geerdete Phase oder unsymmetrische Versorgungsspannungen.

Für weitere Informationen zu den Konfigurationsanforderungen zur Verringerung von Erdschlüssen nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Empfohlene Sicherungsart:

Sicherungsklasse gG (IEC 60269), UL-Klasse T, Klasse J oder Klasse RK5, Busmann-Typ JJS oder äquivalent 12t für 600 V ausgelegt.

**Tabelle 9 Elektrische Anschlüsse**

Beschreibung	Bezeichnung des Gegenstücks/Externe Stromversorgungsleistung	Interne Stromversorgungsleistung
Netzanschluss	<p>Siehe <a href="#">Tabelle: Elektrische Daten</a> für den Netzstecker für jede Variante. Mögliche Stecker:</p> <p>Harting Han® K 4/4-F fingersicher 09 38 008 2703, 6–16 mm<sup>2</sup> dünne Drahtlitze (VDE 0295 Klasse 5, siehe <a href="#">Tabelle: Drahtkonfektionierung gemäß VDE 0295</a>), 8,9 mm maximaler Isolierungsdurchmesser</p> <p>oder auch</p> <p>Harting Han® Axialschraubmodul 100 A (2 Stk. erforderlich), Teilenummer des Gegenstücks geeignet für 10–25-mm<sup>2</sup>-Draht ist 0914 002 2753 oder 0914 002 2751 für 16–35-mm<sup>2</sup>-Draht. Verwenden Sie dünne Drahtlitze (VDE 0295 Klasse 5, siehe <a href="#">Tabelle: Drahtkonfektionierung gemäß VDE 0295</a>).</p> <p>oder auch</p> <p>Harting Han® Axialschraubmodul 200 A (3 Stk. erforderlich), Teilenummer des Gegenstücks geeignet für 25–40-mm<sup>2</sup>-Draht ist 0914 001 2763 oder 0914 001 2762 für 40–70-mm<sup>2</sup>-Draht. Verwenden Sie dünne Drahtlitze (VDE 0295 Klasse 5, siehe <a href="#">Tabelle: Drahtkonfektionierung gemäß VDE 0295</a>).</p>	
Siehe <a href="#">Installation</a> auf Seite 31 für den Schaltplan.		
PDT-Schnittstelle	XLR, 5-poliger Stecker	24 V DC, 0,2 A
Pin 1 Pin 2 Pin 3 Pin 4 Pin 5		0 V 24 V Daten senden Daten empfangen Nicht verwendet
Systemschnittstelle	XLR, 5-poliger Stecker	24 V DC 0,75 A*
Pin 1 Pin 2 Pin 3 Pin 4 Pin 5		0 V 24 V Daten senden Daten empfangen Nicht verwendet

Beschreibung	Bezeichnung des Gegenstücks/Externe Stromversorgungsleistung	Interne Stromversorgungsleistung
Ethernet-Schnittstelle	Standard-RJ45-Typ oder Neutrik® Ether-Con® RJ45	(IEEE802.3i 10 Base T Ethernet)
EMS-Schnittstelle	XLR, 6-poliger Stecker	
Externer Not-Aus-Taster Pin 1 – Versorgung, Pin 2 – Rückleitung** Interner Not-Aus-Taster Pin 3 - gemeinsam, Pin 4 - Arbeitskontakt Schwachstromversorgung 24 V Pin 5 – Versorgung, Pin 6 – 0-V-Versorgung, gemeinsam Gehäuse	30 V AC 1 A, 60 V DC 0,55 A	24 V DC 100 mA      24 V DC 0,75 A*
Schnittstelle Zubehör	15-polige Anschlussbuchse, Typ D	
Analoge Messung für Wasserdurchflusssensor Pin 1 – Eingang, Pin 5 gemeinsam Active Accessory Module Pin 3 – RS485 +, Pin 10 – RS485 - Kontakte Pumpenbetriebsstatus Pin 6 – trockenlaufende Pumpe (Arbeitskontakt) Pin 14 – Rootspumpe (Arbeitskontakt) Pin 15 – gemeinsam Einlass-Absperrventil Pin 4 – Einlass-Absperrventil, Treibertransistor (offener Kollektor) Einlass-Absperrventil, Positionsab-tastung Pin 7 – „Geschlossen“, Pin 8 – „Of-fen“ Stromversorgungen Pin 12 – Zubehör, 24V-Versorgung Pin 13 – Zubehör, 24V-Versorgung† Pin 5 – 0V-Versorgung, gemeinsam	30 V AC 1 A, 60 V DC, 0,5 A	24 V DC 0,75 A*  24 V DC, 0,2 A

\* Die Systemschnittstelle, die EMS-Schnittstelle und die Zubehörschnittstelle haben eine kombinierte Stromleistung von 0,75 A.

† Diese Versorgung wird im Falle eines Not-Aus unterbrochen.

\*\* Falls es keinen externen Anschluss gibt, muss eine Steckbrücke verwendet werden, damit die Pumpe betrieben werden kann.

Tabelle 10 Drahtkonfektionierung gemäß VDE 0295

Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Dünne Drahtlitzen nach VDE 0295, Klasse 5
6	84 x 0,30
10	80 x 0,40
16	128 x 0,40
25	200 x 0,40
35	280 x 0,40
50	400 x 0,40

## 2.6 Kühlwasserdaten

Tabelle 11 Wasserkühlssystemdaten

Beschreibung	Nennwert	Einheiten
Maximaler Versorgungsdruck	6,9	bar gemessen
	100	psig
Maximal zulässiger Differenzdruck des Systems	5,5	bar
Erforderliche Mindestdruckdifferenz zwischen Versorgung und Rücklauf	Siehe <a href="#">Tabelle: Wasserverbrauchsdaten (GXS160/250/1750/2600)</a> in <a href="#">Tabelle: Wasserverbrauchsdaten (GXS750/2600/4200)</a>	bar
Versorgungstemperaturbereich	5 - 40*	°C
Wassertyp	Aufbereitetes oder nicht-korrosives industrielles Nutzwasser	
Maximale Partikelgröße	0,2	mm <sup>2</sup>
Säuregrad	7,0 bis 10,5	pH
Härte	<250	ppm CaCO <sub>3</sub> (<250 mg CaCO <sub>3</sub> pro Liter)
Gesamtmenge gelöster Feststoffe (TDS)	<1500	mg/l
Gesamtmenge suspendierter Feststoffe (TSS)	<10	mg/l
Spezifische Leitfähigkeit	2000	µS/cm
Mit Kühlwasser in Berührung kommende Werkstoffe	Edelstahl, Nitril, PTFE, Messing, Polyamid und Fluoroelastomer	
Wassereinlassanschluss	3/8" BSP-Außengewinde (GXS160/250) 1/2" BSP-Außengewinde (GSXS450/750/2600/4200)	

Beschreibung	Nennwert	Einheiten
Wasserauslassanschluss	3/8" BSP-Außengewinde (GXS160/250)	
	1/2" BSP-Außengewinde (GSXS450/750/2600/4200)	

\* Je nach Verdünnung und Art müssen die maximalen Kühlmitteltemperaturen eventuell reduziert werden, wenn Glykol oder andere Kühlmittel verwendet werden.

**Tabelle 12 Wasserverbrauchsdaten (GXS160/250/1750/2600)**

Pumpe	Minimale erforderliche Durchsatsrate *	Erforderliche Mindestdruckdifferenz zwischen Versorgung und Rücklauf†
	l/min	bar
GXS160	4	1
GXS160/1750	7	1
GXS250	4	1
GXS250/2600	7	1

\* Alle trockenlaufenden GXS-Pumpensysteme verfügen über ein Ventilkühlsystem, das die Kühlmitteldurchflussmenge in Abhängigkeit von den Lastbedingungen der Pumpe variiert. [Tabelle: Die Wasserverbrauchsdaten \(GXS160/250/1750/2600\)](#) geben den erforderlichen Minstdurchsatz unter ungünstigsten Lastbedingungen der Pumpe an, wenn alle Ventile geöffnet sind. Der Durchsatz muss erhöht und/oder die Kühlmitteltemperaturen reduziert werden, wenn je nach Verdünnungsart Glykol oder andere Kühlmittel verwendet werden.

† Die angegebenen Differenzdruckwerte sind die Minstdifferenzdrücke, die in Wasserversorgung bzw. -rücklauf am Anschlusspunkt der Pumpe erforderlich sind, um den gewünschten Durchsatz bei geöffneten Magnetventilen zu erreichen.

**Tabelle 13 Wasserverbrauchsdaten (nur GXS450)**

Umgebungstemperatur (°C)	Wassertemperatur (°C)		
	40	30	20
40	15 SLM 1,8 bar dP	12 SLM 1,5 bar dP	10 SLM 1 bar dP
30	12 SLM 1,5 bar dP	12 SLM 1,5 bar dP	10 SLM 1 bar dP
20	10 SLM 1 bar dP	10 SLM 1 bar dP	10 SLM 1 bar dP

**Tabelle 14 Wasserverbrauchsdaten (GXS450/2600/4200)**

Umgebungstemperatur (°C)	Wassertemperatur (°C)		
	40	30	20
40	19 SLM 2 bar dP	16 SLM 1,5 bar dP	12 SLM 1 bar dP

Umgebungstemperatur (°C)	Wassertemperatur (°C)		
	40	30	20
30	16 SLM 1,5 bar dP	16 SLM 1,5 bar dP	12 SLM 1 bar dP
20	12 SLM 1 bar dP	12 SLM 1 bar dP	12 SLM 1 bar dP

Tabelle 15 Wasserverbrauchsdaten (nur GXS750)

Umgebungstemperatur (°C)	Wassertemperatur (°C)		
	40	30	20
40	19 SLM 2 bar dP	15 SLM 1,2 bar dP	12 SLM 1 bar dP
30	15 SLM 1,2 bar dP	15 SLM 1,2 bar dP	12 SLM 1 bar dP
20	12 SLM 1 bar dP	12 SLM 1 bar dP	12 SLM 1 bar dP

Tabelle 16 Wasserverbrauchsdaten (GXS750/2600/4200)

Umgebungstemperatur (°C)	Wassertemperatur (°C)		
	40	30	20
40	25 SLM 2 bar dP	20 SLM 1,3 bar dP	15 SLM 0,75 bar dP
30	20 SLM 1,3 bar dP	20 SLM 1,3 bar dP	15 SLM 0,75 bar dP
20	15 SLM 0,75 bar dP	15 SLM 0,75 bar dP	15 SLM 0,75 bar dP

## 2.7 Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/ Lösungsmittelspülung

Tabelle 17 Daten Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung

Einrichtung	Spezifikation	Nennwert
Pneumatikventil Gasversorgung	Stickstoff oder saubere Trockenluft	2,5–6,9 barg (36–100 psig)
Pneumatikventil-Einlassanschluss	3/8" Rohrverschraubung	

Einrichtung	Spezifikation	Nennwert
Gas für Spülung mit hohem Durchsatz	Luft, Stickstoff oder anderes Inertgas, das mit dem Prozess kompatibel ist	Typischerweise 170 slm (für die Systeme GXS160 und GXS250) und 185 slm (für die Systeme GXS450 und GXS750) bei Atmosphärendruck am Einlassanschluss der Spülung
Luftfilter für Spülung mit hohem Durchsatz	1/2" NPT-Außengewinde (als Ersatzteil erhältlich, siehe <a href="#">Ersatzteile</a> auf Seite 87)	
Einlassanschluss DP Clean-Lösungsmittelspülung	3/8" BSP-Außengewinde	
DP Clean-Lösungsmittelsaugrohranschluss	3/8" BSP-Innengewinde	

 **Hinweise:**

1. Der Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz/Spülung mit Lösungsmittel ist als Option erhältlich.
2. Das DP Clean-Lösungsmittelsaugrohr ist im Lieferumfang der Pumpe enthalten, jedoch nicht montiert.

## 2.8 Externes Evakuierungssystem

Die Abpumpleistung bei trockenlaufenden Pumpsystemen, die mit Rootspumpen ausgestattet sind, kann durch die Verwendung eines Bausatzes für ein externes Evakuierungssystem (EES) weiter verbessert werden. Das EES-Kit bietet nur bei Abpumpzyklen von weniger als 30 Sekunden und Drücken unter 0,1 mbar eine Leistungsverbesserung. Dieses EES-Kit darf nur für saubere Anwendungen verwendet werden.



### 3. Installation



**WARNUNG:**

Die nachstehenden Sicherheitshinweise und entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen sind zu befolgen. Die Nichtbefolgung dieser Anweisung kann Personen- oder Ausrüstungsschäden zur Folge haben.



**WARNUNG:**

Das trockenlaufende Pumpsystem darf bei abgebauten Verkleidungen nicht betrieben werden.



**WARNUNG:**

Das trockenlaufende Pumpsystem enthält Elektrolyt-Kondensatoren, die unter bestimmten Störfällen gefährliche Brandgase abgeben können. Stellen Sie sicher, dass das trockenlaufende Pumpsystem in einem gut belüfteten Bereich aufgestellt wird.



**WARNUNG:**

Setzen Sie keinen Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum aus, da dies zu Verletzungen führen kann.

Zu den potenziellen Risiken bei trockenlaufenden Pumpsystemen gehören Elektrizität, heiße Oberflächen, Prozesschemikalien, Schmieröl, Spülgas und Druckwasser.

Ausführliche Sicherheitsinformationen finden Sie in [Betrieb](#) auf Seite 60 und unserem Sicherheitshandbuch mit der Publikationsnummer P40040882 „Vakuumpumpe und Vakuumsysteme“.

- Die Installation des trockenlaufenden Pumpsystems muss von einem in geeigneter Weise geschulten und beaufsichtigten Techniker durchgeführt werden. Anwender können von uns geschult werden, um die in diesem Handbuch beschriebenen Aufgaben durchzuführen. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit dem lokalen Kundendienstzentrum oder Edwards in Verbindung.
- Entfernen Sie die temporäre Abdeckung oder den Blindflansch vom Einlass und Auslass des trockenlaufenden Pumpsystems erst dann, wenn Sie bereit sind, das trockenlaufende Pumpsystem an das Vakuumsystem oder Abgasabsaugsystem anzuschließen. Lassen Sie das trockenlaufende Pumpsystem erst anlaufen, nachdem Sie den Einlass und den Auslass an das Vakuumsystem und Abgasabsaugsystem angeschlossen haben.
- Entlüften und spülen Sie das Prozesssystem etwa 15 Minuten lang (falls das trockenlaufende Pumpsystem ein vorhandenes Pumpsystem ersetzen soll), bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen. Siehe [Wartung](#) auf Seite 74.
- Klemmen Sie die anderen Bauteile im Prozesssystem von der Stromversorgung ab, damit sie nicht versehentlich in Betrieb gesetzt werden können.

- Alle Strom-, Spülgas- und Wasseranschlüsse stellen potenziell gefährliche Energiequellen dar. Vor Wartungsarbeiten die Zuleitung dieser Energiequellen abschalten und sperren.
- Falls Flüssigkeiten (Öl oder Wasser) versehentlich überlaufen oder verschüttet werden, müssen Sie sie sofort entfernen, damit niemand darauf ausrutschen kann.
- Halten Sie alle staatlichen und lokalen Verordnungen und Sicherheitsbestimmungen ein, wenn Sie das trockenlaufende Pumpsystem installieren. Lesen Sie das Sicherheitshandbuch mit der Publikationsnummer P40040882 Vakuumpumpen und Vakuumsysteme, bevor Sie gefährliche Stoffe pumpen. Sie können diese Publikation anfordern. Wenden Sie sich an uns oder Ihren Lieferanten.
- Verlegen und sichern Sie Kabel, Leitungen und Rohrleitungen während der Installation, um Stolperfallen zu vermeiden.
- Bevor Sie das trockenlaufende Pumpsystem in Position bringen, stellen Sie sicher, dass der Installationsbereich sauber und frei von Schmutzpartikeln und Verunreinigungen (wie etwa Öl) ist.

Damit das trockenlaufende Pumpsystem die Spezifikationen erfüllt, müssen die in dieser Anleitung detailliert aufgeführten passenden Einrichtungen bereitgestellt werden.

Wir empfehlen Ihnen, vor der Installation die Installationsempfehlungen Publikation P60102675 für die GXS- und CXS-Pumpen zu lesen.

### 3.1 Aufstellung des trockenlaufenden Pumpsystems



#### **WARNUNG:**

Verwenden Sie zum Transportieren des trockenlaufenden Pumpsystems eine geeignete Hebevorrichtung. Es ist so schwer, dass es nicht von Hand gehoben werden kann.

Heben Sie das trockenlaufende Pumpsystem in seine Betriebsposition und verwenden Sie dazu eine der nachfolgenden Vorrichtungen:

- Verwenden Sie zum Heben des trockenlaufenden Pumpsystems einen Gabelstapler oder Palettenhubwagen.



#### **WARNUNG:**

Überschreiten Sie auf keinen Fall den Neigungswinkel, wenn Sie das trockenlaufende Pumpsystem transportieren. Bei Verwendung eines Gabelstaplers oder Palettenhubwagens die Gabeln zum Heben der Last zum Schwerpunkt ausrichten.



#### **VORSICHT:**

Bei Verwendung eines Gabelstaplers oder Palettenhubwagens zum Heben des trockenlaufenden Pumpsystems ist darauf zu achten, dass die Gabeln unter die Sockelschiene an der Seite des trockenlaufenden Pumpsystems einfahren. Anderenfalls kann der Abgasanschluss beschädigt werden. In der Sockelschiene sind Ausschnitte für die Gabeln vorgesehen.

Hinweise zum Neigungswinkel und zum Schwerpunkt finden Sie in den [Installationszeichnungen](#) auf Seite 88.

- Heben Sie das trockenlaufende Pumpsystem mit Hilfe der Ringbolzen an.



**WARNUNG:**

**Achten Sie darauf, dass der Winkel zwischen den zum Anheben des trockenlaufenden Pumpsystems paarweise verwendeten Tragriemen maximal 45° beträgt.**

Jedes trockenlaufende Pumpsystem verfügt über vier Befestigungspunkte zum Anheben. Siehe [Abbildung: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen](#), Ziffer 4.

Achten Sie darauf, dass das trockenlaufende Pumpsystem immer unter Verwendung aller Ringbolzen hochgehoben wird. Sobald das trockenlaufende Pumpsystem an seinem Standort aufgestellt wurde, entfernen Sie die Hebeösen und setzen Sie anstelle der Hebeösen die Abdeckkappen ein, die zusammen mit dem trockenlaufenden Pumpsystem geliefert wurden.

### 3.1.1 Trockenlaufende Pumpsysteme mit optionalen Laufrollen



**WARNUNG:**

**Trockenlaufende Pumpsysteme mit Laufrollen sollten nur über kurze Strecken auf ebenen Flächen gerollt werden. Falls der Fußboden uneben ist oder Hindernisse aufweist, muss das trockenlaufende Pumpsystem mit einer geeigneten Hebevorrichtung angehoben werden.**

Trockenlaufende Pumpsysteme werden mit Kufen oder Laufrollen geliefert. Bei trockenlaufenden Pumpsystemen, die mit Laufrollen ausgestattet sind, ist zu beachten, dass die Laufrollen nur dazu dienen, das Manövrieren des trockenlaufenden Pumpsystems in seine endgültige Betriebsposition zu erleichtern. Trockenlaufende Pumpsysteme sollten mit einem Gabelstapler oder Palettenhubwagen in die Nähe ihrer endgültigen Betriebsposition gebracht oder wie oben beschrieben über die Ringbolzen angehoben werden.

Die zum Verschieben des trockenlaufenden Pumpsystems auf seinen Laufrollen erforderliche Kraft variiert erheblich je nach Untergrund und Sauberkeit des Bodens und eventuellen Steigungen und Neigungen. Die in [Allgemeine technische Daten](#) auf Seite 16 genannten Kräfte wurden auf einem flachen und ebenen Betonboden gemessen und sind nicht unbedingt repräsentativ für alle Industriestandorte.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, eine Risikoprüfung seines Standorts vorzunehmen und alle erforderlichen Maßnahmen zu treffen, um zu gewährleisten, dass das trockenlaufende Pumpsystem sicher und im Einklang mit allen einschlägigen vor Ort und landesweit gültigen Bestimmungen bewegt wird.

### 3.1.2 Nivellieren der Pumpe

Das trockenlaufende Pumpsystem ist auf eine stabile, nicht brennbare, ebene Oberfläche zu stellen, die das Gewicht der Pumpe tragen kann, um sicherzustellen, dass es korrekt funktioniert und nicht beschädigt wird. Die Pumpe muss in jeder Richtung um maximal 3° (gemessen am Pumpeneinlass) nivelliert werden. Sie kann direkt auf den

Boden oder auf einen Rahmen gestellt werden. Vergewissern Sie sich, dass der Notausschalter zugänglich ist (siehe *Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel*, Ziffer 1). Hinweise zu den Zugangsbereichen (allgemeiner Zugangs- sowie Wartungsbereich) finden Sie in den Installationszeichnungen.

- Pumpen mit Kufen werden mit vier Bodenmontageplatten geliefert, siehe *Abbildung: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen*, Ziffer 2. Falls erforderlich, Unterlegscheiben (die mitgeliefert werden müssen) anbringen, um sicherzustellen, dass das trockenlaufende Pumpsystem eben ist.
- Pumpen mit Laufrollen werden mit den vier verstellbaren Füßen geliefert, siehe *Abbildung: Die Bedienelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)*, Ziffer 21. Nachdem das trockenlaufende Pumpsystem in die Position geschoben wurde, stellen Sie die verstellbaren Füße ein, um sicherzustellen, dass das trockenlaufende Pumpsystem eben ist und nicht von den Laufrollen gestützt wird. Hinweise zur empfohlenen Einstellhöhe finden Sie in den *Installationszeichnungen* auf Seite 88.

### 3.1.3 Befestigen der Pumpe

Wenn Sie die aufgestellte Pumpe befestigen möchten, um eine ungewollte Bewegung (z. B. während eines Erdbebens) zu vermeiden, müssen Sie Folgendes beachten:

- Trockenlaufende Pumpsysteme mit Laufrollen werden mit vier erdbebensicheren Haltern geliefert (siehe die Installationszeichnungen für weitere Einzelheiten).
- Trockenlaufende Pumpsysteme mit Kufen verfügen über vier Befestigungsbohrungen, die in die Bodenbefestigungsplatten eingelassen sind (siehe die Installationszeichnungen für weitere Einzelheiten).
- Alle trockenlaufenden Pumpsysteme können mit Schrauben oder Bolzen (gehören nicht zum Lieferumfang) befestigt werden, die in die in den Montageplatten oder in den erdbebensicheren Haltern vorhandenen Befestigungsbohrungen eingesetzt werden. Verwenden Sie M16 (5/8") Schrauben mit erschütterungsfesten Unterlegscheiben oder andere geeignete Ankerschrauben derselben Größe.
- Vergewissern Sie sich, dass Schraubengröße und -abstand für die erwarteten Lasten und den erwarteten Boden- oder Rahmenwiderstand angemessen sind.
- Wenn die Pumpe direkt auf dem Boden aufgestellt werden soll, ist ein Betonfundament vorzusehen, dessen Masse wenigstens das 1,5fache des Pumpengewichts betragen sollte. Vergewissern Sie sich, dass Länge und Breite des Fundaments die jeweiligen Baumaße der Pumpe um mindestens 100 mm überschreiten.
- Wenn die Übertragung von Schwingungen auf den Boden ein Problem ist, können passende Schwingungsdämpfer (nicht im Lieferumfang) zwischen den Montageplatten oder den erdbebensicheren Haltern und der Schraube oder dem Bolzen eingesetzt werden.

## 3.2 Schmierung

Die trockenlaufenden Pumpsysteme werden vor Verlassen des Werks mit Öl befüllt.

## 3.3 Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems an das Vakuum-/ Abgasabsaugsystem



### WARNUNG:

Führen Sie die Abgase einer geeigneten Aufbereitungsanlage zu, um zu verhindern, dass gefährliche Gase und Dämpfe in die Umgebung freigesetzt werden.



### WARNUNG:

Betreiben Sie das trockenlaufende Pumpsystem nicht, wenn die Abgasleitung blockiert ist. Wenn die Abgasleitung blockiert ist, kann das trockenlaufende Pumpsystem Drücke von bis zu 10 bar ( $10 \times 10^5$  Pa) erzeugen. Beachten Sie, dass in der Abgasleitung weniger als 0,5 Sekunden lang eine Druckspitze von maximal 15 bar ( $15 \times 10^5$  Pa) erzeugt werden kann, wenn der Einlass bei laufender Pumpe und blockiertem Auslass sofort Atmosphärendruck ausgesetzt wird.



### WARNUNG:

Berühren Sie nicht den Pumpenauslass und das Rückschlagventil (falls montiert), während die Pumpe läuft, da der Kontakt mit heißen Teilen zu Verbrennungen führt. Die Teile bleiben auch heiß, nachdem die Pumpe angehalten wurde.

### VORSICHT:

Die trockenlaufenden Pumpsysteme haben einen maximalen Grenzwert für den kontinuierliche Druck in der Abgasleitung. Bei einem Betrieb über dem Grenzwert kann der Pumpenmechanismus beschädigt werden.



Die trockenlaufenden Pumpsysteme für mittelschwere Beanspruchung verfügen über einen Abgasdrucksensor, der Warnungen und Alarme ausgibt, wenn die Pumpe mindestens 20 Sekunden lang über den Grenzwerten betrieben wird, die in der *Tabelle: Pumpenschutzsensoren* angegeben sind. Die Pumpe läuft bei einer Warnung weiter, bei einem Alarm wird sie jedoch angehalten.

Die trockenlaufenden Pumpsysteme für mittelschwere Beanspruchung haben keinen Abgasdrucksensor. Der maximale kontinuierliche Abgasleitungsdruck dieser trockenlaufenden Pumpsysteme sollte 0,4 barg nicht überschreiten.

Bei allen Pumpen liegt es in der Verantwortung des Benutzers, ein Abgassystem mit ausreichender Leitfähigkeit zu verwenden, um sicherzustellen, dass der Abgasdruckgrenzwert normalerweise nicht überschritten wird.

**VORSICHT:**

**Verwenden Sie eine Kondensatfalle, um zu verhindern, dass Kondensat in das trockenlaufende Pumpsystem zurückläuft. Kondensat, das in das trockenlaufende Pumpsystem zurückläuft, könnte die Pumpe beschädigen.**

O-Ring(e) nicht wieder verwenden. Achten Sie darauf, dass während der Installation keine Schmutzpartikel in das trockenlaufende Pumpsystem gelangen.

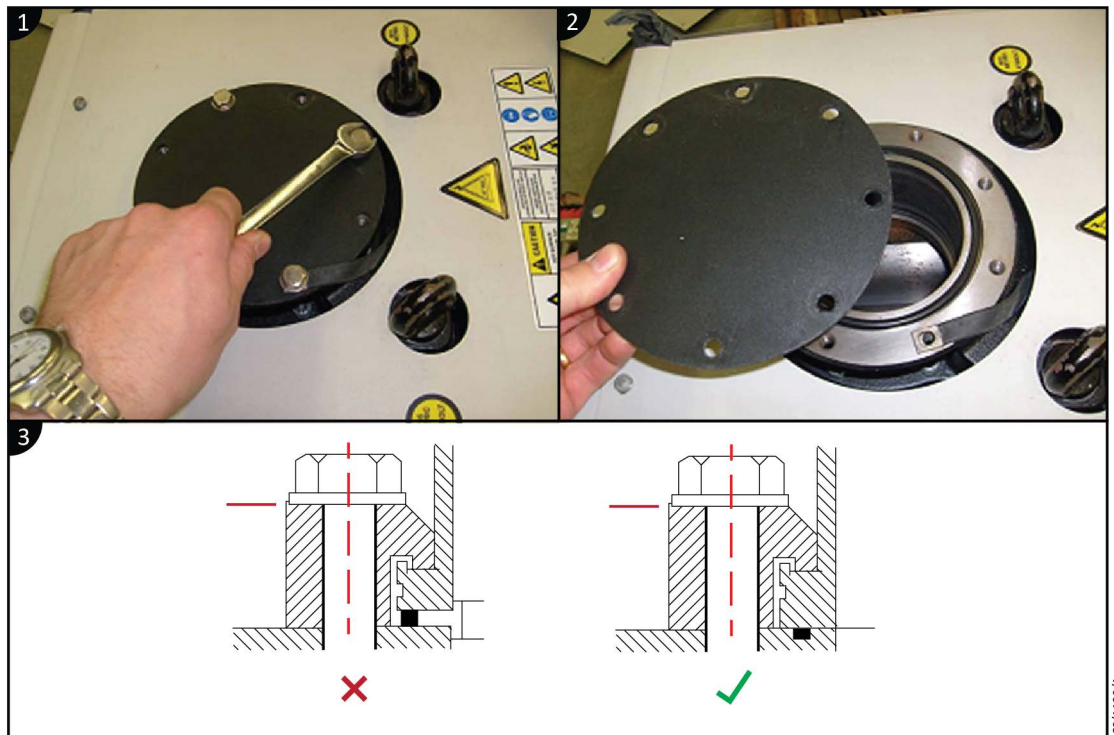
Wenn Sie das trockenlaufende Pumpsystem an das Vakuumsystem anschließen, ist Folgendes zu beachten:

- Um ein optimales Saugvermögen zu erzielen, stellen Sie sicher, dass die Leitung, die das Vakuumsystem mit dem trockenlaufenden Pumpsystem verbindet, so kurz wie möglich ist, und ihr Innendurchmesser nicht kleiner als der des Einlassanschlusses des Systems ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Komponenten in der Vakuumleitung einen maximalen Nenndruck haben, der über dem höchsten Druck liegt, der im trockenlaufenden Pumpsystem erzeugt werden kann.
- Installieren Sie flexible Elemente in der Vakuumleitung, um die Übertragung von Schwingungen zu verringern und eine Belastung der Leitungsverbindungen zu verhindern. Wir empfehlen Ihnen die Verwendung unserer flexiblen Elemente mit Metallgeflecht. Die Leitungen sollten auf eine Temperatur von 110 °C ausgelegt sein.
- Stützen Sie die Vakuum-/Abgasleitungen angemessen ab, um die Übertragung von Belastungen auf die Leitungsverbindungen zu verhindern.
- Setzen Sie einen Druckmesser in die Einlassleitung ein, um festzustellen, ob das trockenlaufende Pumpsystem korrekt arbeitet.
- Das trockenlaufende Pumpsystem muss von der Atmosphäre und dem Vakuumsystem getrennt werden können, wenn korrosive Chemikalien gepumpt oder erzeugt werden.
- Sie können ein Rückschlagventil in den Auslass der Abgasleitung einsetzen, welches das Rückströmen von Abgasdämpfen verhindert, nachdem das trockenlaufende Pumpsystem ausgeschaltet wurde. Das Rückschlagventil sorgt ebenfalls für eine zusätzliche Dämpfung der Stöße im Abgasdruck.
- Für alle trockenlaufenden GXS750-Pumpsysteme gibt es eine Begrenzung der Länge der DN50KF-Leitung, die zwischen dem Anschluss des Pumpenauslasses und dem Auslass der Anlage verwendet werden kann. Bei trockenlaufenden GXS750-Pumpsystemen mit einem Rückschlagventil ist die Länge der Leitung auf 1 Meter begrenzt. Bei trockenlaufenden GXS750-Pumpsystemen ohne Rückschlagventil ist die Länge der Leitung auf 3 Meter begrenzt. Wenn diese Längen überschritten werden, schaltet die GXS750-Pumpe aufgrund des hohen Abgasdrucks aus. Wenn der Abstand zum Auslass der Anlage größer als diese Grenzwerte ist, sollten Sie die Verwendung eines Adapters am Pumpenauslass und einer Leitung mit größerem Durchmesser in Erwägung ziehen.
- Für Pumpen, bei denen während des Betriebes viel Staub entsteht, empfehlen wir, die Abgasleitung im Rahmen der routinemäßigen Wartung regelmäßig zu reinigen. Die Ansammlung von Staub in der Abgasleitung kann die Leitfähigkeit verringern und somit den Abgasdruck erhöhen, was die Pumpe beschädigen kann. Die Häufigkeit der Reinigung der Abgasleitung hängt von der Anwendung ab. Im Fall

von sehr staubigen Anwendungen sollten Sie einen Einlassfilter mit geringem Widerstand verwenden, um den Wartungsbedarf zu reduzieren.

1. Siehe *Abbildung: Anschluss des Pumpeneinlasses*: Entfernen Sie die temporäre Abdeckung oder den Blindflansch vom Einlass des trockenlaufenden Pumpsystems. Achten Sie darauf, dass keine Schrauben, Werkzeug o. Ä. in den Pumpeneinlass fallen. Bewahren Sie die Muttern, Schrauben, Unterlegscheiben und den Blindflansch für den späteren Gebrauch auf. Bewahren Sie die temporäre Abdeckung für den späteren ausschließlichen Gebrauch in nicht verunreinigten Pumpen auf. Der Einlass-O-Ring ist im Lieferumfang der Pumpe enthalten und unterhalb der Einlassflansch-Abdeckung montiert.
2. Verwenden Sie den mitgelieferten O-Ring sowie passende Muttern, Schrauben und Unterlegscheiben (nicht im Lieferumfang enthalten), um den Hochvakuumflansch (*Abbildung: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen*, Ziffer 5) an das Vakuumsystem anzuschließen. Der Hochvakuumflansch ist nicht für den Einsatz mit O-Ring oder Zentrierring geeignet. Verwenden Sie die Spannklemmen, wenn Sie eine ISO-Vorvakuumleitung an den Einlass des trockenlaufenden Pumpsystems anschließen. Siehe *Abbildung: Anschluss des Pumpeneinlasses*.
3. Verwenden Sie den O-Ring mit Zentrier- und Außenring und die mitgelieferte Klemme, um den Abgasauslass (*Abbildung: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen*, Ziffer 3 oder *Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)*, Ziffer 20) an das Abgasabsaugsystem anzuschließen.

Abbildung 5 Anschluss des Pumpeneinlasses



1. Lösen der Schrauben
2. Entfernen der Abdeckung
3. Verwenden Sie keinen O-Ring mit Zentrier- und Außenring und auch keinen Zentrierring.

Flansch- durchmesser	Spannklammer Teilenum- mer	Erforderliche Menge	Anziehdrehmo- ment (Nm)
ISO63	C10007093	4	5
ISO100	C10007093	8	5
ISO160	C10011093	8	5
ISO200	C10011093	12	5
ISO250	C10011093	12	5

CS/1100/A

### 3.4 Anschließen der Spülgasversorgung



#### WARNUNG:

Freigesetzter Stickstoff kann potenziell zu Gesundheitsschäden durch Erstickung führen. Die Stickstoffzufuhr muss zum Zwecke der Sperrung und Kennzeichnung unterbrochen werden können.



#### VORSICHT:

Vergewissern Sie sich, dass Ihr Spülgasversorgungsanschluss mit den Anforderungen in [Technische Daten](#) auf Seite 16 übereinstimmt. Andernfalls können die Gasleitungen verstopft werden oder das trockenlaufende Pumpsystem kann beschädigt werden.



Siehe *Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)*, Ziffer 18 für die Position des Spülgasanschlusses (am Standarddruckschalter oder dem optionalen Durchflussmesser). Stickstoff und saubere Trockenluft sind geeignete Spülgase für trockenlaufende Pumpsysteme. Wenn Sie ein anderes Spülgas verwenden möchten, kontaktieren Sie uns bitte.

Kontrollieren Sie per Sichtprüfung, ob der Druckmesser und der Rotameter (falls installiert) bei der Installation des trockenlaufenden Pumpsystems nicht beschädigt werden.

 **Hinweis:**

Siehe Spülgas-Daten *Spüldaten* auf Seite 19 für Angaben zu den Anforderungen an die Spülgasversorgung.

### 3.4.1 Zündfähige/pyrophore Stoffe



**WARNUNG:**

**Befolgen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise, um sicherzustellen, dass die gepumpten Gase nicht ihren zündfähigen Bereich erreichen.**

Wenn zündfähige oder pyrophore Stoffe in der Pumpe vorhanden sind, können zusätzliche Risiken auftreten. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, diese als Teil der gesamten Prozesssysteminstallation zu bewerten und zu verwalten. Der Schweregrad der Risiken und die erforderlichen Kontrollmaßnahmen hängen weitestgehend davon ab, ob sich der Auslass des Prozesssystems in einem zündfähigen Bereich befindet, ob dieser Bereich Teil des Normalbetriebs ist, oder ob ein solcher Fall nur sehr selten eintritt. Die zusätzlichen Risiken entstehen, da alle trockenlaufenden Pumpen aufgrund der Kompressionswärme oder möglicher Reibung als eine potenzielle Zündquelle angesehen werden müssen. Bei einer Zündung kann Folgendes geschehen:

- In der Pumpe könnten hohe Drücke entstehen und können nicht zurückgehalten werden.
- Eine Flammenfront könnte sich bis zur Vorvakuumleitung zurück ausbreiten.
- Eine Flammenfront könnte sich vom Auslass der Pumpe abwärts ausbreiten.

Die Industrie empfiehlt die Durchführung der folgenden Maßnahmen, die die Risiken beim Pumpen von zündfähigen Mischungen und pyrophoren Stoffen senken. Der Benutzer ist jedoch für die Erstellung einer Risikoanalyse und die Durchführung entsprechender Maßnahmen verantwortlich:

- Es darf keine Luft in das System eindringen.
- Das trockenlaufende Pumpsystem muss dicht sein.
- Sicherstellen, dass die Gase in der Pumpe nicht in den zündfähigen Bereich gelangen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass Sie die in der Pumpe vorhandenen Gase durch Zuführen einer ausreichenden Menge Inertgas verdünnen. Sie können beispielsweise Stickstoff verwenden, um eine Verdünnung zu erzielen, die unter 25 % der unteren Explosionsgrenze (LEL – Lower Explosion Limit) oder, sofern dies nicht praktikabel ist, unter 60 % der Grenzkonzentration des Oxidationsmittels (LOC – Limiting Oxidant Concentration) liegt.

- Das mit der Pumpe mitgelieferte Gasmodul hat keine Sicherheitsfunktion. Die Benutzer müssen möglicherweise zusätzliche geeignete Maßnahmen zur Überwachung des Spülgasdurchflusses in Erwägung ziehen (zum Beispiel externe Sensoren). Systeme, die mit dem Gasmodul für leichte Beanspruchung ausgerüstet sind, dürfen nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen zündfähige oder pyrophore Stoffe gepumpt werden.

Für weitere Informationen siehe Publikationsnummer P40040882, Anwendungshinweis „Pumpen zündfähiger Gase“ P4100090, oder kontaktieren Sie uns.

### 3.4.2 Gasspülungen



#### **WARNUNG:**

**Wenn Spülungen mit Inertgas verwendet werden, um gefährliche Gase auf einen sicheren Wert zu verdünnen, stellen Sie sicher, dass die Pumpe ausgeschaltet wird, wenn die Inertgasversorgung ausfallen sollte.**

Schalten Sie die Inertgasspülung ein, um Luft aus der Pumpe und der Abgasleitung zu entfernen, bevor Sie den Prozess starten. Schalten Sie den Spülfluss am Prozessende erst aus, nachdem die zündfähigen Restgase oder -dämpfe aus der Abgasleitung gespült worden sind.

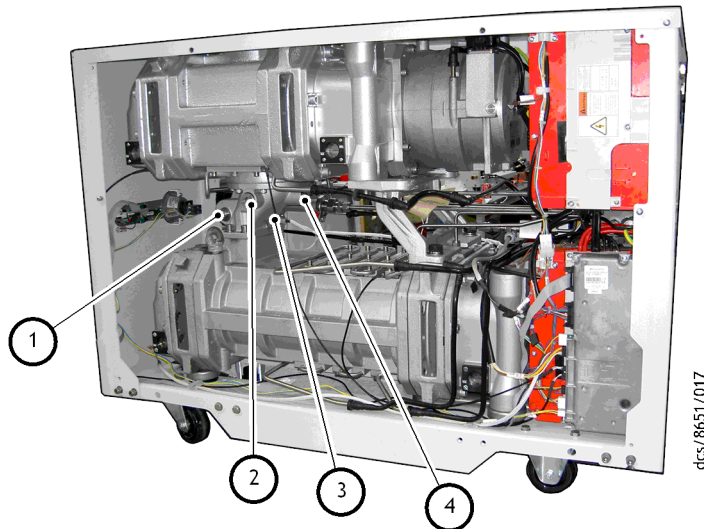
Falls Flüssigkeiten, die zündfähige Dämpfe erzeugen, in der Vorvakuumleitung der Pumpe vorhanden sein könnten, muss die Inertgasversorgung des trockenlaufenden Pumpsystems solange eingeschaltet bleiben, wie diese Flüssigkeiten vorhanden sind. Zündfähige Flüssigkeiten könnten aufgrund von Kondensation in der Vorvakuumleitung vorhanden oder aus dem Prozess mitgerissen worden sein.

Berücksichtigen Sie bei der Berechnung des Durchsatzes des Inertgases für die Spülung den maximalen Durchsatz der zündfähigen Gase/Dämpfe, die auftreten könnten. Wenn Sie beispielsweise eine Massendurchsatzregelung einsetzen, um zündfähige Gase in den Prozess zu leiten, sollten Sie von einem Durchsatz für zündfähige Gase ausgehen, der bei vollständig geöffneter Massendurchsatzsteuerung auftreten könnte.

Führen Sie kontinuierliche Messungen des Inertgas-Durchsatzes durch. Sollte der Durchsatz unter den erforderlichen Wert sinken, muss die Zufuhr des zündfähigen Gas- oder Dampfstroms zur Pumpe gestoppt werden.

### 3.5 Lecktest des trockenlaufenden Pumpsystems

**Abbildung 6** Verbindungsrohr-Anschlüsse bei Systemen, die aus einer Kombination von Pumpe und Roots-pumpe bestehen



Ziffer	Teilebeschreibung
1	1/4" BSP-Einlassanschluss (nur für trockenlaufende Pumpsysteme mit Gasmodulen für leichte Beanspruchung erhältlich)
2	3/8" BSP-Anschluss
3	Verbindungsrohr
4	3/8" BSP-Anschluss

#### **WARNUNG:**



Prüfen Sie das trockenlaufende Pumpsystem im Anschluss an die Installation auf Dichtigkeit und beheben Sie alle festgestellten Lecks, um zu verhindern, dass gefährliche Stoffe aus dem trockenlaufenden Pumpsystem austreten und Luft ins System eindringt.

Die kombinierten Systeme bestehend aus trockenlaufender Pumpe und Roots-pumpe haben ein Verbindungsrohr mit mehreren Anschlüssen, die für die Durchführung von Dichtigkeitsprüfungen verwendet werden können. Entfernen Sie die rechte Seitenwand.

#### **Hinweis:**

Weitere Informationen zum Lecktest erhalten Sie bei uns oder Ihrem Lieferanten.

### 3.6 Stromversorgung

#### WARNUNG:



Vergewissern Sie sich, dass die Elektroinstallation des trockenlaufenden Pumpsystems den vor Ort, regional und landesweit geltenden Sicherheitsbestimmungen entspricht. Der Anschluss muss hinreichend abgesichert und mit Erdschluss versehen sein.

#### WARNUNG:



Stromschlaggefahr. Unterbrechen Sie zuerst die Stromversorgung, bevor Sie das Stromversorgungskabel vom trockenlaufenden Pumpsystem trennen.

#### WARNUNG:



Stellen Sie sicher, dass das trockenlaufende Pumpsystem und das Stromversorgungskabel in geeigneter Weise gegen Erdungs-(Masse-)fehler geschützt sind und dass der Erdungs-(Masse-)leiter des Stromversorgungskabels länger als die Phasenleiter im Anschluss ist.

#### WARNUNG:



Es muss ein zweiter Schutzerdungs-(Masse-)leiter (mit einem Querschnitt, der mindestens dem Querschnitt des Phasenleiters entspricht, bis 16 mm<sup>2</sup>) am Schutzerdungs-(Masse-)Stift angebracht werden. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#) Ziffer 15.

#### WARNUNG:



Alle Schnittstellensteuerungsanschlüsse müssen doppelt isoliert sein oder über einen äquivalenten Schutz verfügen. Schließen Sie keine Spannungen von mehr als 30 V AC oder 60 V DC an die Steuer-/Schnittstellenanschlüsse an, da die Schnittstellensteuerung keinen Schutz gegen Stromschlag bietet.

#### WARNUNG:



Die Stromverkabelung zum trockenlaufenden Pumpsystem muss ordnungsgemäß geschützt werden.

#### VORSICHT:



Alle trockenlaufenden Pumpsysteme werden bereits mit der richtigen Konfiguration für die Stromversorgung geliefert. Das trockenlaufende Pumpsystem kann zwischen den Niederspannungsbereichen (200 bis 230 V) und den Hochspannungsbereichen (380 bis 460 V) nicht neu konfiguriert werden.

**VORSICHT:**

Dies ist ein Industrieprodukt (Klasse A), das gemäß der EN61326 ausgeführt wurde. Um die Einhaltung der in Europa geltenden Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, ist zu beachten, dass dieses System nicht für den Einsatz in Wohngebäuden oder auf Grundstücken vorgesehen ist, die direkt an das Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Wohngebäude versorgt.

**VORSICHT:**

Schließen Sie keine Spannungen an die Steuer-/Schnittstellenanschlüsse an, die größer sind als die in der [Tabelle: Elektrische Anschlüsse](#) angegebenen, da dies zu Schäden an der Schnittstellensteuerung führen kann.

Wenn Sie das trockenlaufende Pumpsystem mit einer Stromversorgung in einem anderen Spannungsbereich als dem auf dem Typenschild angegebenen verwenden möchten, wenden Sie sich an uns.

Das trockenlaufende Pumpsystem ist vor Motorüberlastung und vor Kurzschlüssen durch Festkörperelektronik geschützt. Die elektrische Verdrahtung zwischen dem trockenlaufenden Pumpsystem und Ihrer elektrischen Installation muss geschützt sein. Bei der Auswahl von Eingangssicherungen siehe [Elektrische Daten](#) auf Seite 22. Hinweise zur Pumpenleistung finden Sie auf dem Schild auf der Rückseite der Pumpe.

Wenn die Stromversorgung über ELCB (oder RCD je nach Gebiet) an das trockenlaufende Pumpsystem angeschlossen wird, muss es so ausgelegt sein, dass Geräte mit einer DC-Komponente bei Fehlerstrom geschützt werden und kurzzeitig andauernden Einschaltstromstößen sowie hohen Leckströmen (zum Beispiel Typ B gemäß EN50178) standhalten.

Die zweite Schutzerdung (Schutzmasse) ist erforderlich, falls die erste Schutzerdung versagt und weil die Pumpenfilter zu hohen Leckströmen führen können. Siehe [Tabelle: Allgemeine elektrische Daten](#).

**3.6.1 Netzkabelanschluss****WARNUNG:**

**Der Harting-Stecker ist für das An- und Abklemmen unter Last nicht zugelassen.**

Für die trockenlaufenden Pumpsysteme werden drei verschiedene Arten von Stromversorgungssteckern verwendet. Mit jedem trockenlaufenden Pumpsystem wird ein Teilesatz mit dem richtigen Gegenstecker geliefert. Siehe [Elektrische Daten](#) auf Seite 22 für Einzelheiten zu den Steckerarten und den trockenlaufenden Pumpsystemen, an denen sie angebracht sind. Informationen zur Verdrahtung jedes dieser verschiedenen Steckverbinder finden Sie in:

- [Abbildung: Der am Kabel montierte Harting Han® K 4/4-Stecker](#)
- [Abbildung: Der am Kabel montierte Harting Han® 100-A-Axialschraubmodul-Stecker](#)
- [Abbildung: Anschluss-Satz des Kunden – Kombination Niederspannung GX5750.](#)

Für geeignete elektrische Anschlüsse für das trockenlaufende Pumpsystem siehe:

- [Abbildung: Der am Kabel montierte Harting Han® K 4/4-Stecker](#)
- [Abbildung: Der am Kabel montierte Harting Han® 100-A-Axialschraubmodul-Stecker](#)
- [Abbildung: Anschluss-Satz des Kunden – Kombination Niederspannung GXS750](#)

Gehen Sie zum Anbringen des Stromversorgungskabels wie folgt vor:

1. Siehe [Elektrische Daten](#) auf Seite 22 für Kabelquerschnitte und -typen, um das am besten geeignete Kabel für das trockenlaufende Pumpsystem zu bestimmen.

 **Hinweis:**

*Der Teilesatz für die trockenlaufenden Pumpsysteme mit den axialen Schraubmodulen Harting Han® 100 A und Han® 200 A kann eine Auswahl von Einsätzen enthalten, die für verschiedene Drahtgrößen geeignet sind, gemäß der [Tabelle: Elektrische Anschlüsse](#). Stellen Sie sicher, dass der richtige Einsatz für die Größe des zu verwendenden Drahtes ausgewählt ist.*

2. Schrauben Sie die Kabelverschraubung auf die Abdeckung.

 **Hinweis:**

*Der Steckverbindersatz für den Han® K 4/4 enthält eine Auswahl von 5 verschiedenen Gummieinsätzen, die für die Kabel mit unterschiedlichen Außendurchmessern geeignet sind. Wählen Sie den am besten geeigneten Gummieinsatz für die Größe des zu verwendenden Kabels.*

3. Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und die Abdeckung. Die Kabel müssen blank sein, ohne Schneidringe, um sicherzustellen, dass sie an dem Anschlussblock richtig angeklemt werden können.
4. Bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen, verwenden Sie den in der entsprechenden Abbildung angegebenen Innensechskantschlüssel, um sicherzustellen, dass alle Axialkegel der Steckereinsätze bis nach unten eingeschraubt ist, um die Kontaktkammern vollständig zu öffnen.
5. Entfernen Sie vorsichtig die Kabelisolierung bis auf das in der entsprechenden Abbildung angegebene Maß. Die Kabelstränge nicht verdrillen.
6. Überprüfen Sie zur Identifizierung der Anschlüsse die entsprechende Abbildung. Stecken Sie jede Drahtlitze so weit in die Kontaktkammer, bis die Kupferstränge den Boden erreicht haben. Halten Sie das Kabel in dieser Lage, während Sie das empfohlene Drehmoment aufbringen.
7. Stecken Sie den Erdungs-(Masse-)leiter in den Schutzerdungsanschluss.

 **Hinweis:**

*Der Schutzerdungsanschluss des Han® 100-A- und Han® 200-A-Steckers befindet sich am Scharnierrahmen. Es kann erforderlich sein, einen der (mitgelieferten) Kabelschuhe zu verwenden, um den Erdungsdraht anzubringen. Wählen Sie den am besten geeigneten Schuh für die Größe des zu verwendenden Kabels.*

8. Schrauben Sie den Steckverbinderersatz an die Abdeckung (verwenden Sie den Scharnierrahmen für die Axialschraubmodule Han® 100 A und Han® 200 A) und ziehen Sie dann die Kabelverschraubung fest.

9. Falls erforderlich, montieren Sie die Codierstifte am Anschlussblock wie in der entsprechenden Abbildung gezeigt.

 **Hinweis:**

*Harting (der Hersteller des Steckers) weist daraufhin, dass nach dem ersten Zusammenbau das empfohlene Anziehdrehmoment nur einmal erneut aufgebracht werden muss, um Beschädigungen an den einzelnen Kabelsträngen zu vermeiden.*

10. Das trockenlaufende Pumpsystem verfügt über einen Verriegelungsmechanismus für die elektrischen Anschlüsse – je nach Pumpenvariante sind zwei verschiedene Typen eingebaut.

Den Verriegelungsmechanismus für alle trockenlaufenden Pumpsysteme GXS160, GXS250 und GXS450 finden Sie in der [Abbildung: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS160, GXS250 und GXS450](#).

Dieser Verriegelungsmechanismus erfordert zum Lösen die Verwendung eines geeigneten Schraubendrehers. Siehe [Abbildung: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS160, GXS250 und GXS450](#). Das trockenlaufende Pumpsystem wird mit einer montierten Schutzabdeckung (Ziffer 5) geliefert, und der Verriegelungsmechanismus (Ziffer 1) kann angebracht werden. Die Schutzabdeckung wird von zwei Verriegelungshebeln an ihrem Platz gehalten. Beachten Sie die nachstehenden Anweisungen zur Anbringung des Stromversorgungskabels:

- Lösen Sie die Feststellschraube (Ziffer 3) um einige Umdrehungen, um, falls erforderlich, den Verriegelungsmechanismus zu lösen.
- Bewegen Sie den Verriegelungsmechanismus (Ziffer 1) so weit wie möglich nach links und heben Sie ihn an, sodass er sich um die Schwenkschraube (Ziffer 2) dreht und der linke Hebel (Ziffer 4) freigelegt wird.
- Drücken Sie die beiden Hebel (Ziffer 4) nach hinten, um die Schutzabdeckung zu entriegeln.
- Entfernen Sie die Schutzabdeckung und bringen Sie das Stromversorgungskabel an.
- Ziehen Sie die beiden Hebel in Richtung des Anwenders zurück, um den Stromversorgungskabel-Stecker in der Position zu verriegeln.
- Drücken Sie den Verriegelungsmechanismus so weit wie möglich nach unten, und drücken Sie diesen dann nach rechts, sodass er verhindert, dass sich der linke Hebel bewegt.
- Ziehen Sie die Feststellschraube (Ziffer 3) an, damit der Verriegelungsmechanismus fest an seinem Platz sitzt.
- Schließen Sie das andere Ende des Stromversorgungskabels mit einem passenden Trennschalter an die Stromversorgung an.

Den Verriegelungsmechanismus für alle trockenlaufenden Pumpsysteme GXS750 finden Sie in der [Abbildung: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS750](#).

Dieser Verriegelungsmechanismus wird durch zwei M5-Sicherungsmuttern an seinem Platz gehalten und muss mit einem geeigneten Schraubenschlüssel gelöst werden. Siehe [Abbildung: Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die GXS750-Systeme](#): Das trockenlaufende Pumpsystem wird mit einer montierten Schutzabdeckung (Ziffer 1) geliefert und der Verriegelungsmechanismus (Ziffer 3) kann angewendet werden. Die Schutzabdeckung wird von zwei Verriegelungshebeln an ihrem Platz

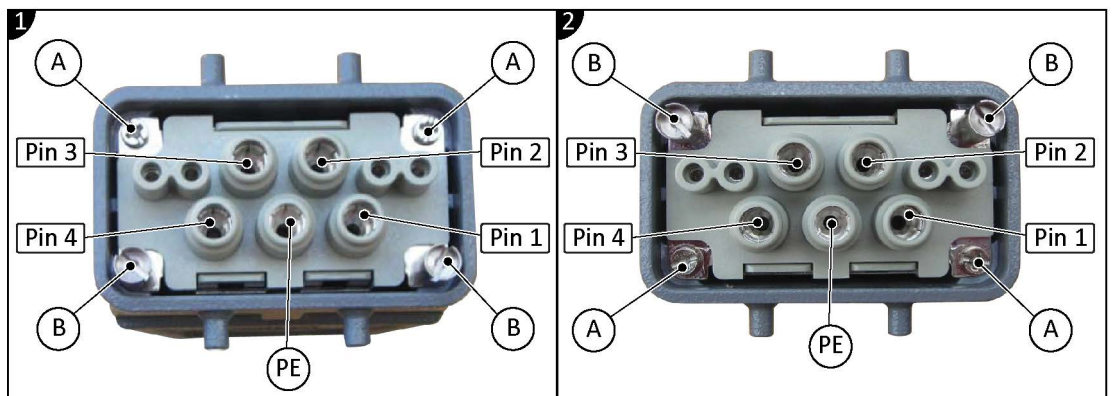
gehalten (Ziffer 2). Beachten Sie die nachstehenden Anweisungen zur Anbringung des Stromversorgungskabels:

- Lösen Sie die beiden Sicherungsmuttern (Ziffer 4) um einige Umdrehungen, um den Verriegelungsmechanismus zu lösen.
- Bewegen Sie den Verriegelungsmechanismus (Ziffer 3) so weit wie möglich nach rechts, so dass der rechte Hebel (Ziffer 2) freigelegt wird.
- Drücken Sie die beiden Hebel (Ziffer 2) nach hinten, um die Schutzabdeckung zu entriegeln.
- Entfernen Sie die Schutzabdeckung, und setzen Sie Ihr Stromversorgungskabel ein.
- Ziehen Sie die beiden Hebel zu sich heran, um Ihren elektrischen Stromversorgungsstecker in der Position zu verriegeln.
- Drücken Sie den Verriegelungsmechanismus so weit wie möglich nach links, so dass verhindert wird, dass sich der rechte Hebel bewegt.
- Ziehen Sie die Sicherungsmuttern (Ziffer 4) an, damit der Verriegelungsmechanismus fest an seinem Platz sitzt.
- Schließen Sie das andere Ende des Stromversorgungskabels mit einem passenden Trennschalter an die Stromversorgung an.

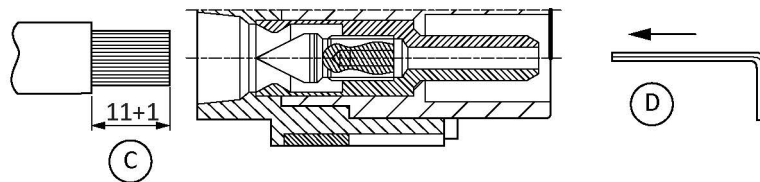
Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen zum Anschluss der Stromversorgung.



Abbildung 7 Der am Kabel montierte Harting Han® K 4/4-Stecker



CS/1070/A



1. Pinbelegung (Niederspannung)

2. Pinbelegung (Hochspannung)

A. Befestigungsschraube

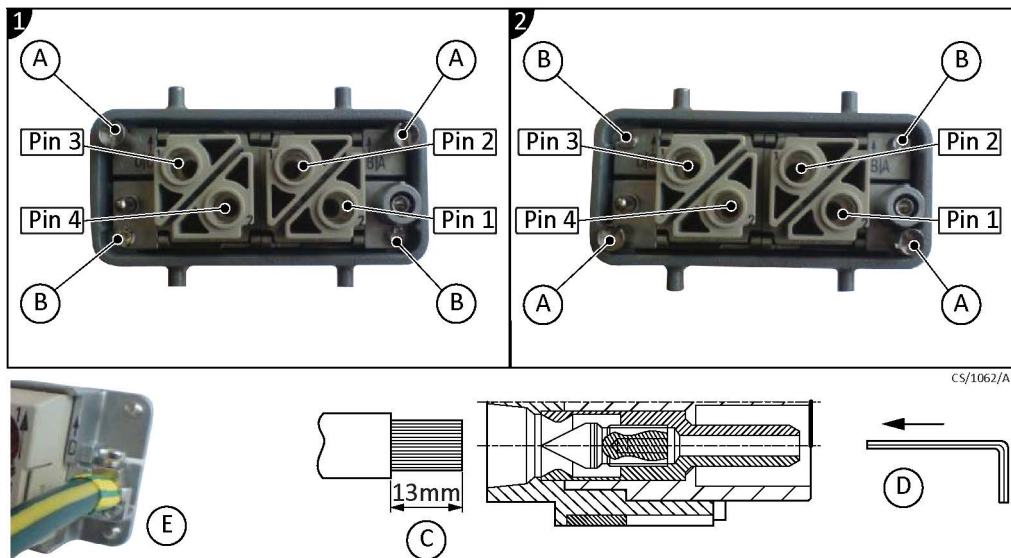
B. Codierstift

C. Einführen des Aderdrahts

D. 2,5-mm-Innensechskantschlüssel

Pinbezeichnung	
Pin 1	Phase 1
Pin 2	Phase 2
Pin 3	Phase 3
Pin 4	Nicht angeschlossen
PE	Schutz-Erdung
Drehmomente für Anschluss-Pins	
Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Maximales Drehmoment (Nm)
6	2
10	3
16	4

**Abbildung 8** Der am Kabel montierte Harting Han® 100-A-Axialschraubmodul-Stecker



- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Pinbelegung (Niederspannung)   | 2. Pinbelegung (Hochspannung)   |
| A. Codierstift  | B. Befestigungsschraube         |
| C. Kabelseitenansicht: Schutzerdung wird an die Erdungsklemme angeschlossen | D. 4-mm-Innensechskantschlüssel |
|   | E. Einführen des Aderdrahts     |

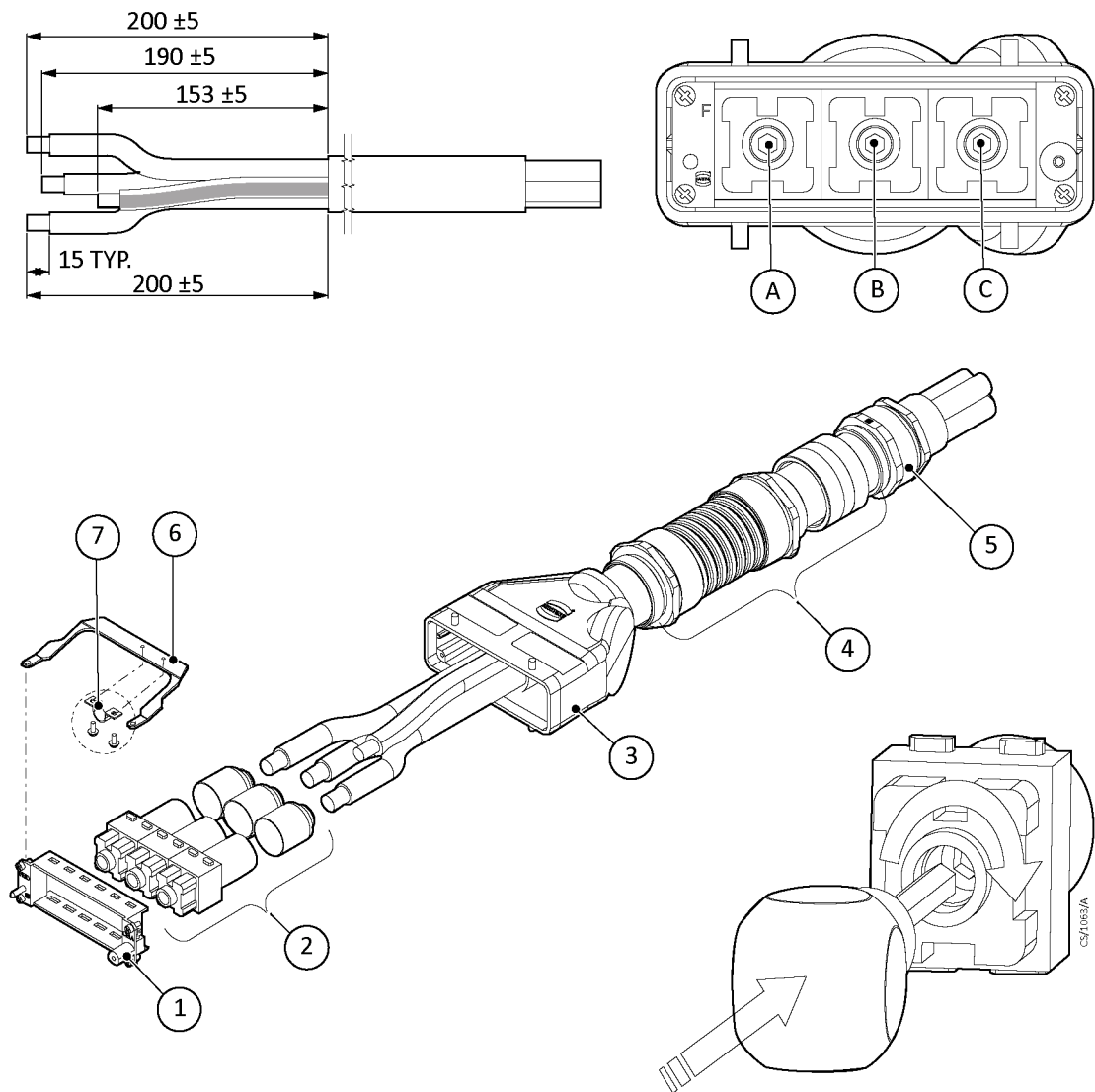
Pinbezeichnung	
Pin A1	Phase 1
Pin A2	Phase 2
Pin D1	Nicht angeschlossen
Pin D2	Phase 3
Drehmomente für Anschluss-Pins	
Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Maximales Drehmoment (Nm)
10	6
16	6
25	7
35	8

### 3.6.2 Anschluss-Satz des Kunden, Kombination Niederspannung GXS750

Werkzeuge und Ausrüstung:

- Nr. 1 Pozidriv-Schraubendreher
- 5-mm-Innensechskantschlüssel-Bit
- Drehmoment-Schrauber auf 10 Nm eingestellt

**Abbildung 9** Anschluss-Satz des Kunden – Kombination Niederspannung GXS750



A. Phase 3  
C. Phase 1

B. Phase 2

1. 24 Rahmenabdeckung 6 Modul A-F

2. 200 A Buchseneinsatz 4–70 mm<sup>2</sup>

3. 24 Abdeckung M50

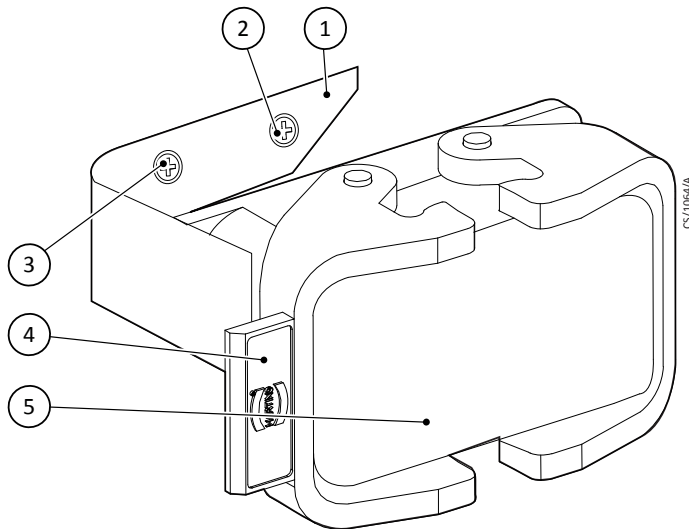
4. Leitungsmuffen-Satz 50 mm LV GXS

5. Kabelverschraubung M50 × 1.5

6. Erdungsklemme 24B LV-Anschluss-Satz GXS

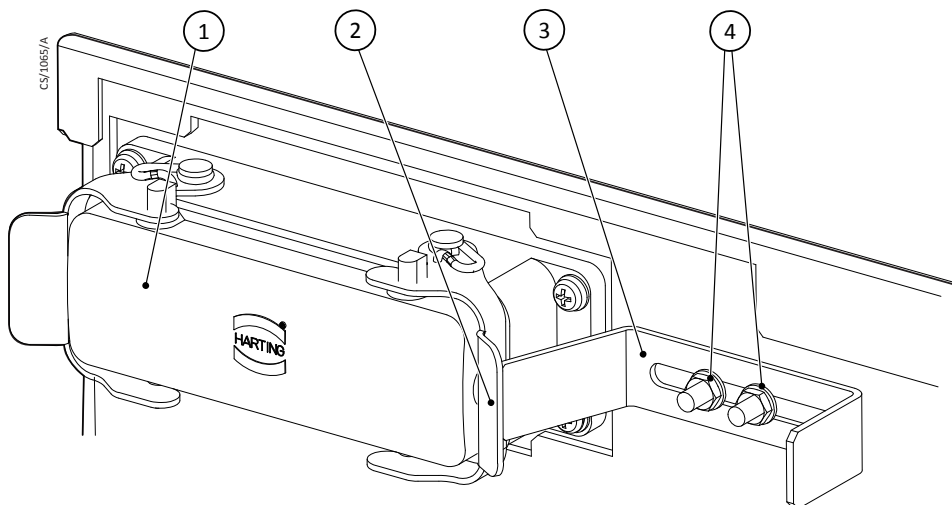
7. Klemme für Erdungsklemme mit 10 mm  
Kabeldurchmesser

**Abbildung 10** Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS160, GXS250 und GXS450



- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Verriegelungsmechanismus<br>Netzanschlussstecker | 2. Schwenkschraube   |
| 4. Hebel (2 Stk.)                                   | 3. Feststellschraube |
|   | 5. Schutzabdeckung   |

**Abbildung 11** Verriegelungsmechanismus für elektrischen Anschluss für die Systeme GXS750



- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Schutzabdeckung                                  | 2. Hebel (2 Stk.)    |
| 3. Verriegelungsmechanismus<br>Netzanschlussstecker | 4. Sicherungsmuttern |

### 3.7 Anschluss einer zusätzlichen HF-Erde (optional)

Wenn das trockenlaufende Pumpsystem in einem Bereich aufgestellt werden soll, der Hochfrequenz-Emissionen (HF) ausgesetzt ist, empfehlen wir unter Berücksichtigung guter HF-Installationspraktiken die folgende Vorgehensweise:

- Verwenden Sie eine Stern-Unterlegscheibe, um das Ende des Erdungskabels (Masse), das an den Einlass des trockenlaufenden Pumpsystems angeschlossen ist, an eine der Schrauben anzuschließen, die zur Befestigung des

Hochvakuumflansches verwendet wird. Siehe [Abbildung: Frontansicht des Pumpsystems mit seitlichem Auslass und angebrachten Kufen](#), Ziffer 6.

- Schließen Sie ein zusätzliches Erdungskabel (Masse) an den HF-Erdungsstift (Masse) an. Verwenden Sie ein passendes Kabel mit niedriger Impedanz (zum Beispiel umflochtenes Kabel). Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 19.

### 3.8 Anschluss an den Not-Aus-Kreis

#### Hinweis:

Wenn kein Anschluss zu eigenen Steuergeräten besteht, muss der externe EMS-Link-Stecker, der an den EMS-Anschluss auf der Rückseite des trockenlaufenden Pumpsystems angeschlossen wird, montiert werden. Andernfalls, kann das trockenlaufende Pumpsystem nicht betrieben werden. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 22.

Das Steuergerät des Kunden kann ggf. an das trockenlaufende Pumpsystem angeschlossen werden, um es im Notfall über den EMS-Anschluss abzuschalten. Der Not-Aus-Taster muss der IEC 60947-5-1 entsprechen. Dies sollte ein roter selbstverriegelnder Pilzdruckknopf auf gelbem Hintergrund sein. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 22.

### 3.9 Anschluss und Einstellung des Kühlwassers



#### **WARNING:**

Schalten Sie die Kühlwasserversorgung erst nach Abschluss der elektrischen Installation des trockenlaufenden Pumpsystems ein, da sich sonst Kondenswasser im Inneren des Gehäuses bilden kann und die Gefahr eines Stromschlags besteht.



#### **VORSICHT:**

Entfernen Sie vor dem Anschließen der Kühlwasserschläuche sowohl die äußeren Staubkappen als auch die inneren Kunststoffstopfen von den Wassereinlass- und -auslassanschlüssen.



#### **VORSICHT:**

Bringen Sie kein zu hohes Drehmoment auf die Wasseranschlüsse auf, wenn Sie Ihre Wasserversorgung an das trockenlaufende Pumpsystem anschließen. Andernfalls kann das Sammelrohr beschädigt werden. Verwenden Sie einen geeigneten Schraubenschlüssel, um zu verhindern, dass sich die Überwurf-Flansche auf dem trockenlaufenden Pumpsystem drehen, während die Stecker festgezogen werden.

**VORSICHT:**

Setzen Sie den Ansaugfilter (mitgelieferter Y-Ansaugfilter) auf der Versorgungsseite des Kühlwassersystems ein, um Beschädigungen des Kühlsystems im trockenlaufenden Pumpsystem zu verhindern.

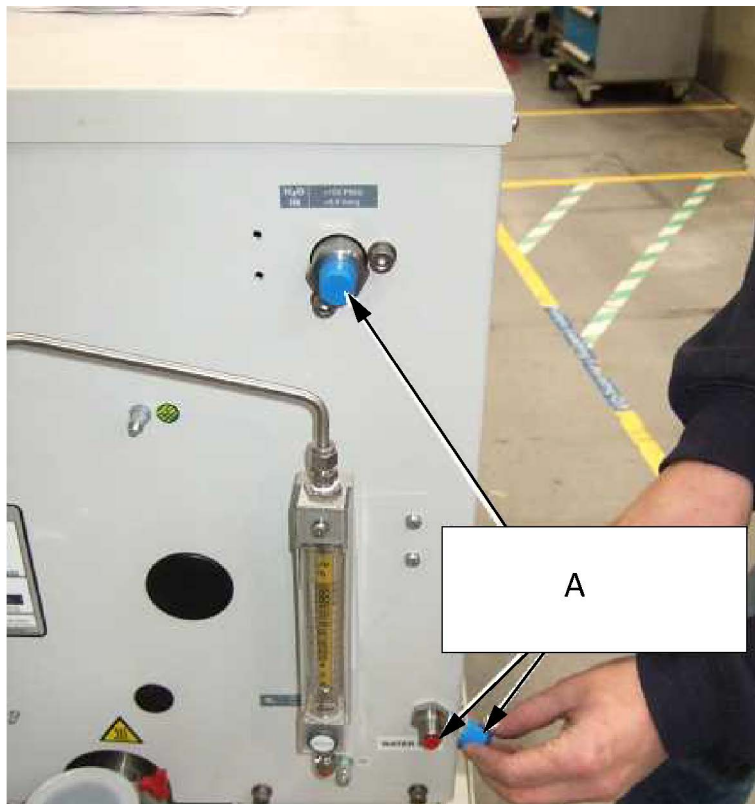
**Hinweise:**

1. Für eine optimale Wasserkühlung ist sicherzustellen, dass Ihre Kühlwasserversorgung den Spezifikationen unter [Kühlwasserdaten](#) auf Seite 27 entspricht. Vergewissern Sie sich, dass die Wasserversorgungen parallel angeschlossen sind. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 17 und 13.

2. Für minimalen Wasserverbrauch regulieren Sie den Kühlwasserdurchfluss des trockenlaufenden Pumpsystems.

Das trockenlaufende Pumpsystem wird mit blauen Kunststoff-Staubschutzkappen geliefert, die über die Außenseite der Wassereinlass- und -auslassanschlüsse angebracht sind, sowie mit roten Kunststoffstopfen, die in diese Wasseranschlüsse eingesetzt sind. Stellen Sie sicher, dass beide Kunststoffstopfen-Sätze entfernt werden, bevor Sie die Kühlwasserleitungen anschließen. Siehe [Abbildung: Entfernung der Kunststoffstopfen von den Wasseranschlüssen](#). Bewahren Sie die Kunststoffstopfen für den späteren Gebrauch auf.

**Abbildung 12** Entfernung der Kunststoffstopfen von den Wasseranschlüssen



A. Äußere (blaue) Kappen und innere (rote) Kunststoffstopfen entfernen

*\*optionaler Stickstoff-Durchflussmesser ist in der Abbildung dargestellt.*

Setzen Sie den Ansaugfilter ein und gehen Sie folgendermaßen vor, um die Kühlwasserversorgung anzuschließen und zu gewährleisten, dass das trockenlaufende Pumpsystem den erforderlichen Wasserdurchsatz erhält. Stellen Sie zuerst sicher, dass die Stromversorgung des trockenlaufenden Pumpsystems ausgeschaltet ist.

1. Verwenden Sie BSP-Rohranschlussstücke (nicht im Lieferumfang), um diese an die Kühlwasserversorgungs- und Kühlwasserrückleitungen zu montieren.
2. Schließen Sie die Wasserrückleitung an den Kühlwasserauslass an (siehe *Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)* Ziffer 17). Installieren Sie einen Wasserdurchflussmesser in der Wasserversorgungsleitung nahe an der Pumpe und schließen Sie dann den Wasserversorgungsschlauch an den Kühlwassereinlass an. (Siehe *Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)*, Ziffer 13). Achten Sie darauf, die Überwurf-Flansche an der Pumpe beim Festziehen der Anschlüsse nicht zu drehen.
3. Schalten Sie die Kühlwasserversorgung ein.
4. Schalten Sie die Stromversorgung des trockenlaufenden Pumpsystems ein. Alle Wasserventile im Pumpenkühlsystem öffnen sich selbsttätig für 10 Sekunden.
5. Stellen Sie den Wasserdurchsatz so ein, dass er den in der *Tabelle: Wasserverbrauchsdaten (GXS160/250/1750/2600)* angegebenen Anforderungen entspricht. Beachten Sie, dass die sich die Wasserventile nach 10 Sekunden wieder schließen und der vom Wasserdurchflussmesser angezeigte Wert sinkt (das ist normal). Falls erforderlich, schalten Sie die Stromversorgung der Pumpe wieder ab, um die Ventile erneut für weitere 10 Sekunden zu öffnen und den Wasserdurchsatz weiter einzustellen.
6. Nach Einstellung des Wasserdurchsatzes kann der Wasserdurchflussmesser entfernt werden.
7. Prüfen Sie die Wasserschläuche, Leitungen und Anschlüsse auf Dichtheit.

Schalten Sie die Wasserzufuhr ab, während Sie die restlichen Installationsschritte durchführen.

### 3.10 Zubehör



#### **WARNUNG:**

Beim Einbau von Zubehör in das Gehäuse ist darauf zu achten, dass die Pumpe ausgeschaltet ist. Sperren und schalten Sie die Stromversorgung ab, bevor Sie die Verkleidung entfernen.



#### **WARNUNG:**

Die Oberflächen der trockenlaufenden Pumpe, Rootspumpe und Spulen werden sehr heiß, wenn das trockenlaufende Pumpsystem in Betrieb ist. Lassen Sie diese Oberflächen auf eine sichere Temperatur abkühlen, bevor Sie Zubehör im Gehäuse installieren. Verlegen und befestigen Sie die Zubehörkabel gemäß den Handbüchern zur Installation, um zu verhindern, dass die Kabel auf heißen Oberflächen liegen bleiben.

**VORSICHT:**

Die Stromversorgung des trockenlaufenden Pumpsystems muss ausgeschaltet sein, wenn das MCM Micro TIM oder das Active Accessory Module eingebaut oder ausgebaut wird. Anderenfalls können diese Module beschädigt werden. Weitere Informationen hierzu sind den Betriebsanleitungen des Zubehörs zu entnehmen.

**VORSICHT:**

Die im Micro TIM eingebauten Relais sind nicht zum Schalten induktiver Lasten geeignet. Wenn das Micro TIM an eine induktive Last (z. B. eine Magnetspule) angeschlossen wird, sollten geeignete Vorkehrungen getroffen werden. Der Einbau einer Sperrdiode mit korrektem Strom- und Spannungswert wird empfohlen.

Hinweise zur Installation finden Sie in den einzelnen Betriebsanleitungen des Zubehörs.

Siehe Einrichtung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT [Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT](#) auf Seite 169 für Anweisungen zur Einrichtung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT.

### 3.11 Inbetriebnahme des trockenlaufenden Pumpsystems

**WARNUNG:**

Während einiger Anwendungszyklen kann das trockenlaufende Pumpsystem die Geräuschgrenzwerte gemäß der OSHA 1910.95 Geräuschgrenzwerte am Arbeitsplatz, der EU-Geräuschrichtlinie 2003/10/EG oder sonstigen regionalen Vorgaben überschreiten, was von dem Prozess, dem Betriebszyklus, der Installation oder der Umgebung abhängt, in der das trockenlaufende Pumpsystem betrieben wird. Nach der Installation muss eine Untersuchung des Geräuschpegels stattfinden. Falls erforderlich, müssen Kontrollen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die entsprechenden Grenzwerte während des Betriebs nicht überschritten werden und dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass die Person während des Betriebs den hohen Lärmpegeln ausgesetzt ist.

1. Schalten Sie die externe Stromversorgung ein und prüfen Sie, ob die Betriebs-LEDs aufleuchten ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 7 und [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 4). Wenn die LEDs nicht aufleuchten, kontaktieren Sie uns.
2. Schalten Sie die Kühlwasser- und die Spülgasversorgungen ein.
3. Vergewissern Sie sich, dass das Abgasabsaugsystem nicht blockiert ist (zum Beispiel, dass die Ventile im Abgasabsaugsystem geöffnet sind).
4. Vergewissern Sie sich, dass alle Öffnungen zu Atmosphärendruck in der Vorvakuumleitung des Vakuumsystems geschlossen sind.
5. Drücken Sie die Taste für die lokale Steuerung ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 5) und prüfen Sie, ob die grüne LED für lokale Steuerung ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 6) angeht und dann kontinuierlich leuchtet.
6. Drücken Sie die START-Taste ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 3).



7. Wenn das trockenlaufende Pumpensystem startet und in Betrieb bleibt, fahren Sie mit Schritt 8 fort. Wenn ein Warn- oder Alarmzustand angezeigt wird:
  - Schalten Sie das trockenlaufende Pumpensystem aus. Siehe [Manuelle Ausschaltung](#) auf Seite 65.
  - Kontaktieren Sie uns.
8. Beobachten Sie den Druckmesser in der Einlassleitung:
  - Wenn der Druck ansteigt, schalten Sie sofort das trockenlaufende Pumpensystem aus, und wenden Sie sich an uns.
  - Wenn der Druck sinkt, fahren Sie mit Schritt 9 fort.
9. Kontrollieren Sie das Spülgasrotameter auf der Rückseite der Pumpe, um sicherzustellen, dass das Spülgas an die Pumpe geliefert wird. Überprüfen Sie den Druckmesser weiterhin regelmäßig, wenn das trockenlaufende Pumpensystem verwendet wird.
10. Nachdem das trockenlaufende Pumpensystem in Betrieb genommen wurde:
  - Zur Fortsetzung des Betriebs des trockenlaufenden Pumpensystems siehe [Anlauf](#) auf Seite 60.
  - Anderenfalls schalten Sie das trockenlaufende Pumpensystem ab. Siehe [Manuelle Ausschaltung](#) auf Seite 65.

### 3.12 Installation zusätzlicher Sicherheitseinrichtungen



#### **WARNUNG:**

Wenn es aus Sicherheitsgründen erforderlich ist, dass Ihr Steuersystem den Gesamtdurchsatz des Spülgases zum trockenlaufenden Pumpensystem kennt, installieren Sie in der Spülgasversorgungsleitung eine geeignete Messeinrichtung.



#### **WARNUNG:**

Wenn die Gasspülungen verwendet werden, um gefährliche Gase auf einen sicheren Wert zu verdünnen, müssen Sie sicherstellen, dass das trockenlaufende Pumpensystem abschaltet, falls die Spülgasversorgung des trockenlaufenden Pumpensystems ausfallen sollte.

Wenn der Gesamtdurchsatz des Spülgases zum trockenlaufenden Pumpensystem aus Sicherheitsgründen bekannt sein muss, sollte eine geeignete Messeinrichtung in der Spülgasversorgungsleitung angebracht werden. Wenn ein Rotameter installiert wird, müssen Sie sicherstellen, dass es für die Verwendung mit Spülgas geeignet und korrekt kalibriert ist.

Vergewissern Sie sich, dass die Installation so konfiguriert ist, dass sie auch dann noch sicher ist, wenn es zu einem Ausfall der Spülgasversorgung des trockenlaufenden Pumpensystems kommt.

Wird eine Alarmbedingung erkannt, wird das trockenlaufende Pumpensystem automatisch abgeschaltet. Stellen Sie sicher, dass die Installation auch dann noch sicher ist, wenn das trockenlaufende Pumpensystem automatisch abschaltet.

### 3.13 Spülgaseinstellung

In den trockenlaufenden Pumpsystemen werden zwei Arten von Gasmodulen verwendet. Siehe Spülgas-Daten *Spüldaten* auf Seite 19. Die Konfiguration des Gasmoduls kann passend zu den Prozessanforderungen eingestellt werden. Wenden Sie sich an unsere Kundendiensttechniker, die Ihnen sagen, wie Sie auf das Gasventil-Menü zugreifen können (über das PDT) und Ihnen prozess-spezifische Empfehlungen geben.

In trockenlaufenden Pumpsystemen, in denen ein Gasmodul für mittlere Beanspruchung verwendet wird, gibt es ein einstellbares Nadelventil, das im Spülungsrohr eingesetzt ist, und es ermöglicht, das Niveau für den Gasballast passend zu der Anwendung einzustellen.

Bei der Einstellung des Gasballasts ist wie folgt vorzugehen:

1. Entfernen Sie die linke Seitenwand vom trockenlaufenden Pumpsystem.
2. Finden Sie das einstellbare Nadelventil in der Spülleitung (kontaktieren Sie uns bei Fragen).
3. Stellen Sie das Nadelventil auf den erforderlichen Durchfluss ein. Siehe Spülgas-Daten *Spüldaten* auf Seite 19 für Angaben zum Spülgasdurchsatz.
4. Bringen Sie die Verkleidung auf der linken Seite wieder an.

Für die trockenlaufenden Pumpsysteme GXS450 und GXS750 mit Gasmodul für mittelschwere Beanspruchung ist ein zusätzlicher elektronisch gesteuerter Gasballast für raue Anwendungen erhältlich. Standardmäßig ist der zusätzliche Gasballast dieser trockenlaufenden Pumpsysteme bei Lieferung ausgeschaltet, kann aber mit dem PDT aktiviert werden.

Bei der Aktivierung des zusätzlichen Gasballasts ist wie folgt vorzugehen:

1. Drücken Sie die SETUP-Taste auf dem PDT, um das SETUP-Menü aufzurufen.
2. Scrollen Sie mit den Pfeil-Nach-Oben-/Pfeil-Nach-Unten-Tasten und wählen Sie das Menü „FIT ACCESSORY“.
3. Zum Zugriff auf das Menü „FIT ACCESSORY“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich. Geben Sie nach Aufforderung 538 ein.
4. Scrollen Sie im Menü „FIT ACCESSORY“ nach unten zu „GASBALLAST“ und wählen Sie dann „ENTER“.
5. Scrollen Sie nach unten zu „Fitted“ und drücken Sie ENTER zur Auswahl.
6. Der zusätzliche Gasballast ist jetzt aktiviert.

### 3.14 Einstellung der Spülung mit hohem Durchsatz und Spülung mit Lösungsmittel

#### **WARNING:**



Bei der DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz und Lösungsmittelspülung wird Umgebungsluft in das trockenlaufende Pumpsystem eingesogen. Wenn diese Luft nicht mit dem Prozess des Anwenders kompatibel ist, kann auch Stickstoff oder Inertgas verwendet werden. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers sicherzustellen, dass das für die Spülung verwendete Gas mit dem jeweiligen Prozess kompatibel ist.

**WARNUNG:**

Wir empfehlen die Verwendung von Wasser und verdünntem Loctite® 7840 oder Loctite® Natural Blue® bei der Durchführung einer Spülung mit Lösungsmittel. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders zu beurteilen, ob das Loctite® 7840/Natural Blue® mit der Anwendung kompatibel ist. Weitere Informationen finden Sie im Loctite® MSDS und im technischen Datenblatt. Der Hersteller teilt mit, dass Loctite® 7840 und Loctite® Natural Blue® nicht zur Verwendung in Systemen mit reinem Sauerstoff bzw. in sauerstoffreichen Systemen empfohlen sind und nicht als Dichtmittel für Chlor oder andere stark oxidierende Materialien verwendet werden sollten.

Bei Fragen zur Lösemittelverträglichkeit wenden Sie sich an unsere Anwendungsspezialisten.

**WARNUNG:**

Während des Spülvorgangs mit Lösungsmittel strömen heißer Dampf und heiße Flüssigkeit aus der Pumpe. Stellen Sie sicher, dass der Auslass sicher weggeleitet wird, und dass jegliche Lösungsmittel entsprechend den lokalen und nationalen Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

**VORSICHT:**

Wenn ein Inertgas anstelle von Umgebungsluft für als DP Clean-Spülgas verwendet wird, stellen Sie sicher, dass es auf Atmosphärendruck eingeregelt ist. Andernfalls kann der Spülvorgang evtl. nicht richtig durchgeführt werden und die Pumpe kann beschädigt werden.

Die Spülung mit hohem Durchsatz und mit Lösungsmittel wird durch eine einzige Baugruppe durchgeführt, die als werksseitig eingebaute Option angeboten wird. Das Betätigungsventil wird pneumatisch betätigt. Stellen Sie sicher, dass die pneumatische Gasversorgung die in Option DP Clean Spülung mit hohem Durchsatz/ Lösungsmittelspülung *Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/ Lösungsmittelspülung* auf Seite 29 angegebene Spezifikation erfüllt.

Verwenden Sie eine 3/8" Rohrverschraubung (nicht im Lieferumfang), um die Druckluftversorgung an das trockenlaufende Pumpsystem anzuschließen. Bei den Pumpen- und Rootspumpenkombinationen befindet sich der pneumatische Einlassanschluss auf der Rückseite der Pumpe (siehe *Abbildung: Die Steuerelemente/ Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)* Ziffer 10). Für die Systeme, die nur aus Pumpen bestehen, siehe *Abbildung: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen*, Ziffer 4.

Der Pneumatikregler ist werksseitig auf  $50 \pm 5$  psig eingestellt und muss nicht neu eingestellt werden. Der pneumatische Regler ist dargestellt in der *Abbildung: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen*, Ziffer 5. Bei Kombinationen aus trockenlaufender Pumpe und Rootspumpe befindet sich der Regler innerhalb des Pumpengehäuses.

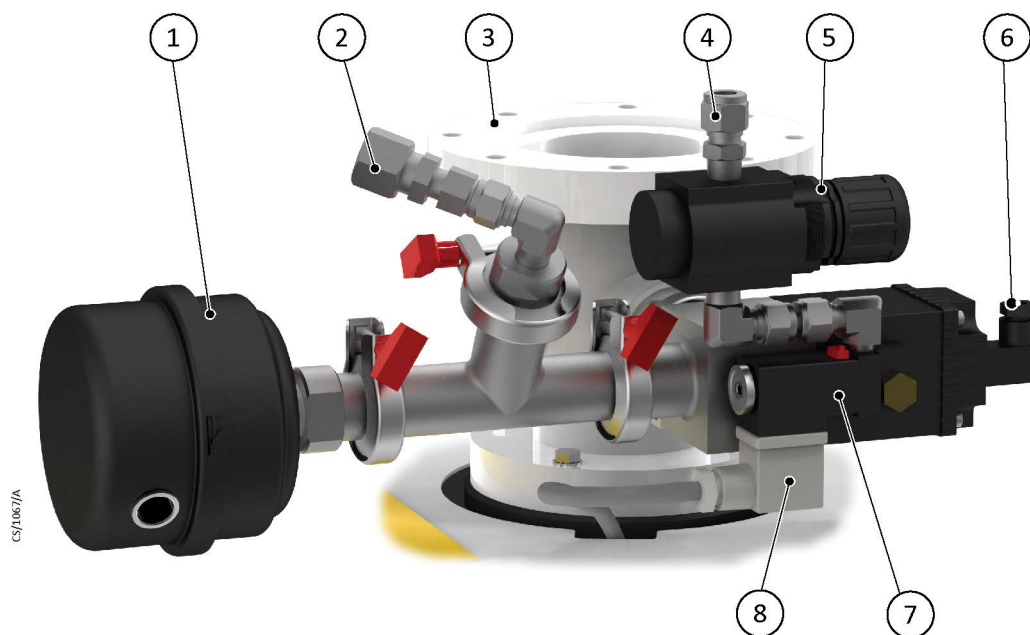
Wenn anstelle von Umgebungsluft ein Inertgas als DP Clean-Spülgas verwendet wird, muss der Luftfilter abgenommen und an dessen Stelle die Inertgasversorgung

angeschlossen werden. Bei den Pumpen- und Rootsumpenkombinationen befindet sich der Luftfilter auf der Rückseite der Pumpe (siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 12). Für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen, siehe [Abbildung: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen](#), Ziffer 1. Siehe Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/ Lösungsmittelspülung [Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/ Lösungsmittelspülung](#) auf Seite 29 für Informationen zu Anschlüssen und typischen Spülgasdurchsätzen.

Ein Saugrohr für Lösungsmittel wird zusammen mit der Pumpe geliefert. Wenn nur ein Spülvorgang mit hohem Durchsatz durchgeführt wird, ist das Lösungsmittelsaugrohr nicht erforderlich. Wenn eine Lösungsmittelspülung durchgeführt wird, schließen Sie das Saugrohr erst an, wenn Sie bereit sind, den DP Clean-Vorgang durchzuführen. Bei den Pumpen- und Rootsumpenkombinationen befindet sich der Lösungsmittelspülungsanschluss auf der Rückseite der Pumpe (siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 11). Für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen, siehe [Abbildung: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen](#), Ziffer 2

Um die Spülung mit hohem Durchsatz und Lösungsmittelspülung durchzuführen, ist ein PDT erforderlich.

**Abbildung 13** DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen



- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Luftfilter      | 2. Anschluss für DP Clean-Lösungsmittelspülung       |
| 3. Einlassflansch  | 4. Pneumatikventil-Einlassanschluss                  |
| 5. Pneumatikregler | 6. Optionaler Anschluss an den Pneumatikventilsensor |
| 7. Pneumatikventil | 8. Elektrischer Anschluss Pneumatikventil            |

## 3.15 Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems für serielle Kommunikation

### 3.15.1 Anschluss an die serielle Schnittstelle

Trockenlaufende Pumpsysteme verfügen über zwei fünfpolige XLR-Buchsen, die zum Anschluss der Pumpe zur seriellen Kommunikation verwendet werden können. Der Anwender kann den Anschluss über den PDT-Anschluss auf der Vorderseite der Pumpe, (siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#) Ziffer 11) und über die Systemschnittstelle an der Rückseite der Pumpe vornehmen (siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#) Ziffer 5).

Ein Adapterkabel, Teilenummer D373-70-754, ist als Zubehör erhältlich. Das Kabel ist 2 m lang und verfügt über einen 5-poligen XLR-Stecker an einem Ende und eine 9-polige D-Anschlussbuchse am anderen Ende, die den Anschluss des trockenlaufenden Pumpsystems an einen Standard-COM-Anschluss eines Computers ermöglicht. Sollte der Anwender es vorziehen, sein eigenes Adapterkabel zu verwenden, siehe [Tabelle: Elektrische Anschlüsse](#) für die Belegung der XLR-Stecker.

#### Hinweis:

*Einige PCs sind heutzutage nicht mehr mit einem Standard-COM-Anschluss mit neunpoliger D-Buchse ausgestattet. In diesem Fall kann ein USB-zu-RS232-Adapter erworben werden.*

Informationen zur Verwendung des SIM-Protokolls mit einem seriellen Anschluss, siehe Verwendung des SIM-Protokolls mit einem seriellen Anschluss [Nutzung des SIM-Protokolls mit einer seriellen Schnittstelle](#) auf Seite 168.

### 3.15.2 Ethernet-Anschluss

Schließen Sie das Ethernet-Kabel über den Ethernet-Anschluss an der Rückseite der Pumpe an die Pumpe an. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#) Ziffer 3.

Siehe Einrichtung eines Ethernet-Anschlusses [Ethernet-Port einstellen](#) auf Seite 164 für Informationen zur Einrichtung und Verwendung des Ethernet-Anschlusses.

## 4. Betrieb

### WARNUNG:



Betreiben Sie das trockenlaufende Pumpsystem nicht mit montierten Ringbolzen oder mit entfernter oder beschädigter Verkleidung. Berühren Sie keine Teile der Pumpe(n), wenn das trockenlaufende Pumpsystem läuft. Die Oberflächen der Pumpen sind sehr heiß und können Verletzungen verursachen.

### WARNUNG:



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

### 4.1 Anlauf

### WARNUNG:



Vergewissern Sie sich, dass es ungefährlich ist, das trockenlaufende Pumpsystem zu starten. Andernfalls (z. B. wenn Wartungsarbeiten an Komponenten durchgeführt werden, die vom trockenlaufenden Pumpsystem nachgeschaltet sind) könnte es zu Verletzungen von Personen kommen.

### WARNUNG:



Sobald Spannung anliegt, werden alle Hauptschaltungen mit Strom versorgt.

### VORSICHT:



Das trockenlaufende Pumpsystem ist so konzipiert, dass es bei einem vorübergehenden Stromausfall weiterläuft und automatisch einen Neustart ausführt, nachdem die Stromversorgung wiederhergestellt ist.

### VORSICHT:



Betreiben Sie die Pumpe nicht, wenn die Leitung eingeeengt oder blockiert ist, da die Pumpe in diesem Fall nicht korrekt funktioniert und beschädigt werden kann.

1. Schalten Sie die Kühlwasser- und die Spülgasversorgung ein.
2. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
3. Stellen Sie sicher, dass das Abgasabsaugsystem nicht behindert ist und dass Ventile im Abgasabsaugsystem offen sind.

Die Pumpe kann entweder über das MCM Micro TIM, das PDT, die Frontbedientafel oder über Befehle gestartet werden, die mittels der seriellen Schnittstellen übermittelt werden. Siehe [Vorrangsteuerung](#) auf Seite 13 für Informationen zur Übernahme der Steuerung des trockenlaufenden Pumpsystems.

### 4.1.1 Bedienung über MCM Micro TIM

Wenn das trockenlaufende Pumpsystem über die Steuereinrichtung des Anwenders mittels MCM Micro TIM bedient werden soll, vergewissern Sie sich, dass kein anderes Gerät das trockenlaufende Pumpsystem steuert. Wenn ein anderes Gerät das System steuert, muss die Steuerung freigegeben werden, bevor die Pumpe vom MCM Micro TIM gestartet werden kann.

- Benutzen Sie die Steuereinrichtung, um das Start-/Stoppsignal der Pumpe am Schnittstellenanschluss einzustellen, und prüfen Sie, ob die LED Betrieb aufleuchtet.
- Das MCM Micro TIM übernimmt die Steuerung. Die Meldung „MTIM IN CONTROL“ (MTIM-Steuerung) wird auf dem PDT angezeigt (sofern angeschlossen). Die grüne Werkzeugsteuerungs-LED in der Rückwand leuchtet auf. Siehe [Abbildung: Die Bedienelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 9.

### 4.1.2 Bedienung über PDT

Wenn das trockenlaufende Pumpsystem über das PDT bedient wird:

- Schließen Sie das PDT an den erforderlichen PDT-Anschluss an.
  - Vorderseite – [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 11
  - Rückseite – [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 5
- Die Bedienung erfolgt über das PDT - Drücken Sie die Taste Strg. Die Meldung „PDT1 IN CONTROL“ wird angezeigt, wenn der Anschluss auf der Vorderseite benutzt wird, und die Meldung „PDT2 IN CONTROL“ wird angezeigt, wenn der Anschluss auf der Rückseite benutzt wird.
- Drücken Sie die Start-Taste. Siehe [Pumpen-Display-Terminal](#) auf Seite 128 für weitere Informationen.
- Drücken Sie die Eingabetaste (ENTER).
- Das trockenlaufende Pumpsystem läuft an, und die LED „Betrieb“ an der Pumpe und die LED „Pumpe EIN“ am PDT blinken, während die Pumpe anläuft und warmläuft. Diese LEDs hören auf zu blinken und leuchten ständig, sobald die Pumpe für den Prozess bereit ist.

### 4.1.3 Bedienung über die Frontbedientafel

Bedienung des trockenlaufenden Pumpsystems mit den Bedienelementen in der Fronttafel (siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#)):

- Drücken Sie die lokale Bedientaste und halten Sie diese gedrückt (Ziffer 5). Die grüne LED „lokale Steuerung“ (Ziffer 6) leuchtet kontinuierlich, sobald die Steuerung übernommen wurde. Die Meldung „Keys in Control“ (Tastensteuerung) wird auf dem PDT angezeigt (sofern angeschlossen).
- Press and hold the start button (item 3) until the pump starts. Die LED „Betrieb“ (Ziffer 2) und die LED „Ökomodus“ (Ziffer 10) blinken beide, während die Pumpe anläuft und warmläuft. Sobald die Pumpe warmgelaufen und bereit für den Prozess ist, leuchtet die LED „Betrieb“ kontinuierlich und die LED „Ökomodus“ erlischt.

#### 4.1.4 Anlauf-, Warmlauf- und Prozess-bereit-Sequenzen

Die trockenlaufenden Pumpsysteme kommen mit einer Reihe vorprogrammierter Sequenzen zum Versand. Viele der Parameter sind konfigurierbar. Die Parameter können mit einem PDT konfiguriert werden (siehe [Pumpen-Display-Terminal](#) auf Seite 128). Das PDT ist als Zubehör lieferbar. Lesen Sie unter [Zubehör](#) auf Seite 85 nach.

**Tabelle 18 Anlauf-, Warmlauf- und Prozess-bereit-Sequenzen**

Sequenz	Beschreibung
Anlaufen der Pumpe	Das Ventil der Wellendichtungsspülung ist geöffnet.
	Die Pumpe läuft.
Warmlaufen	Die Pumpe läuft mit 110 Hz, bis sie die Betriebstemperatur erreicht hat und in den Prozess übergeht (automatischer Standard-Einschaltprozess).
Prozess-bereit	Das Absperrventil (falls eingebaut) im Einlass ist geöffnet.
	Das Hochlaufen der Pumpendrehzahl aus dem Standby (Ökomodus) auf volle Drehzahl kann so konfiguriert werden, dass dies langsam erfolgt, anstatt sofort auf volle Drehzahl hoch zu laufen.
	Die Pumpe ist nicht für den Prozess bereit, wenn aktive Warnungen vorliegen.
	Die Pumpe kann so konfiguriert werden, dass sie Warnungen ignoriert und direkt in den Prozess-bereit-Zustand wechselt.
	Der Gasballast (falls eingebaut, nur in Pumpen für mittlere Beanspruchung) ist geöffnet.

## 4.2 Statusanzeigen

Das trockenlaufende Pumpsystem hat eine Anzahl von LEDs, welche den Pumpenstatus anzeigen. Die Status-LEDs befinden sich:

- bei den Bedienelementen in der Fronttafel. Siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#)
- auf der Rückwand. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#).

**Tabelle 19 LED-Statusanzeigen**

Bezeichnung der Anzeige	LED-Farbe	Position	Bedeutung
Leistung	Grün	Fronttafel (Ziffer 7) Rückwand (Ziffer 4)	Leuchtet durchgängig, wenn die Stromversorgung angeschaltet ist.
Frontbedientafel	Grün	Fronttafel (Ziffer 6)	Leuchtet durchgängig, um anzuzeigen, dass die Frontbedientafel die Steuerung hat.
Werkzeugsteuerung	Grün	Rückwand (Ziffer 9)	Leuchtet durchgängig, um anzuzeigen, dass das MCM Micro TIM die Steuerung hat.



Bezeichnung der Anzeige	LED-Farbe	Position	Bedeutung
Pumpe in Betrieb	Grün	Fronttafel (Ziffer 2) Rückwand (Ziffer 7)	Leuchtet durchgängig, wenn die Pumpe läuft und prozess-bereit ist. Blinkt, solange die Pumpe warmläuft, sich abschaltet oder sich im Öko-/Standbymodus befindet. Siehe <a href="#">Bestimmung des Pumpenstatus</a> auf Seite 63.
Ökomodus/Standby	Grün	Fronttafel (Ziffer 10)	Leuchtet durchgängig, wenn sich die Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet. Blinkt, wenn die Pumpe warmläuft. Siehe <a href="#">Bestimmung des Pumpenstatus</a> auf Seite 63.
Warnung	Gelb	Fronttafel (Ziffer 8) Rückwand (Ziffer 6)	Leuchtet durchgängig bei Pumpenwarnung. Blinkt bei einem internen Kommunikationsfehler. Siehe Pumpen-Controller-Kommunikation <a href="#">Kommunikationen Pumpen-Controller</a> auf Seite 188.
Alarm	Rot	Fronttafel (Ziffer 9) Rückwand (Ziffer 7)	Leuchtet durchgängig bei Pumpenalarm. Blinkt bei einem internen Kommunikationsfehler. Siehe Pumpen-Controller-Kommunikation <a href="#">Kommunikationen Pumpen-Controller</a> auf Seite 188.
Ethernet-LAN	Grün	Rückwand (Ziffer 1)	Blinkt, um eine Netzwerkaktivität und den Empfang von Ethernet-Datenpaketen anzuzeigen.
Ethernet-Link	Gelb	Rückwand (Ziffer 2)	Leuchtet durchgängig, um anzuzeigen, dass das Ethernet-Protokoll aktiv ist.

#### 4.2.1 Bestimmung des Pumpenstatus

Der Pumpenstatus lässt sich nicht an einer einzelnen LED ablesen. Der Nutzer kann den Pumpenstatus feststellen, indem er die LED „Betrieb“ und die LED „Ökomodus/Standby“ zusammen abliest. Siehe [Tabelle: Pumpenstatus](#).

**Tabelle 20 Pumpenstatus**

LED „Betrieb“	LED Ökomodus-/Standby	Pumpenstatus
Off	Off	Pumpe ausgeschaltet
Blinkt	Blinkt	Pumpe wärmt auf
Blinkt	Leuchtet durchgängig	Pumpe läuft im Öko-/Standbymodus

LED „Betrieb“	LED Ökomodus-/Standby	Pumpenstatus
Leuchtet durchgängig	Off	Pumpe ist prozess-bereit
Blinkt	Off	Pumpe schaltet sich ab

### 4.3 Öko-/Standbymodus

Der Ökomodus wird verwendet, um den Strom- und Spülgasverbrauch der Pumpe zu reduzieren, wenn der Prozess ausgeschaltet ist. Alle trockenlaufenden Pumpsysteme können bis zu 9 verschiedene Ökomodus-Konfigurationen unterstützen. Standardmäßig ist nur ein Ökomodus aktiviert. Um alternative Konfigurationen im Ökomodus zu aktivieren, wenden Sie sich bitte an unseren Servicevertreter in Ihrer Nähe.

Siehe *Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel*. Um den Öko-/Standbymodus zu aktivieren, während die Pumpe anläuft und warmläuft, die Start-Taste drücken (Ziffer 3) und für 5 Sekunden gedrückt halten. Die LED „Ökomodus“ der Pumpe (Ziffer 10) leuchtet durchgängig. Die LED „Betrieb“ (Ziffer 2) blinkt.

Um den Öko-/Standbymodus zu deaktivieren und somit den Prozess-bereit-Modus zu aktivieren, die Start-Taste drücken (Ziffer 3) und für 5 Sekunden gedrückt halten. Wenn die Pumpe warmgelaufen ist, erlischt die LED „Ökomodus“ (Ziffer 10) und die LED „Betrieb“ (Ziffer 2) leuchtet durchgängig. Wenn die Pumpe noch nicht warmgelaufen ist, blinken die LED „Ökomodus“ wie auch die LED „Betrieb“, bis die Pumpe ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Dann erlischt die LED „Ökomodus“ und die LED „Betrieb“ leuchtet durchgängig, um die Prozessbereitschaft der Pumpe anzuzeigen.

**Tabelle 21 Sequenz Ökomodus/Standby**

Sequenz	Beschreibung
Ökomodus/Standby	Das Einlass-Absperrventil (falls eingebaut) ist geschlossen.
	Die Pumpe läuft mit Standby-Drehzahl (Ökomodus).
	Das Gasballastventil ist geschlossen (nur Pumpen für mittlere Beanspruchung).
	Wenn die Temperatur unter die Arbeitstemperatur abfällt, beginnt die Pumpe erneut warmzulaufen.
	Die Pumpe-Bereit-Leitung ist ausgeschaltet, wenn die Pumpe nicht warm gelaufen ist.

Das trockenlaufende Pumpsystem kann auch auf folgende verschiedene Weisen in den Öko-/Standbymodus versetzt werden:

- PDT, über das Menü „Befehle“. Siehe Menü „Befehle“ *Menü „Commands“* auf Seite 132.
- MCM Micro TIM. Siehe Micro TIM, Handbuch D37360880.
- Durch Befehle, die über die serielle Schnittstelle mit Hilfe des SIM-Protokolls gesendet werden. Siehe SIM-Handbuch P41100200, oder verwenden Sie das E54-Protokoll.

### 4.4 Pumpen von Argon

Aufgrund seiner inerten Natur wird Argon häufig in der Wärmebehandlung und anderen metallurgischen Anwendungen, insbesondere bei hohen Temperaturen, eingesetzt. Die

thermodynamischen Eigenschaften von Argon können zu Herausforderungen und Schwierigkeiten führen, wenn es um Vakuumpumpensysteme geht. Die inhärenten thermischen Eigenschaften von Argon einschließlich seiner Ineffizienz bei der Wärmeableitung zum Kühlsystem (das überwacht werden sollte), können Probleme bei den trockenlaufenden Vakuumpumpen verursachen. Wenn die Wärme nicht erfolgreich von den Rotoren abgeleitet wird, kann eine unterschiedliche Wärmeausdehnung zum Festfressen führen.

Die GXS160, GXS250 und GXS450 (mit oder ohne Roots Pumpe) können Argon ohne Einschränkungen pumpen.

Die GXS750, GXS750/2600 oder GXS750/4200 sind in der Lage, Argon zu pumpen, jedoch nicht kontinuierlich bei allen Drücken. Bei 110 Hz ist der Dauerbetriebsbereich auf weniger als 20 mbar am Einlass zur Schraubenpumpe beschränkt (dies entspricht 10 mbar am Einlass zur Roots Pumpe). Um den Dauerbetriebsbereich bis auf 500 mbar zu erweitern und das Abpumpen der großen Kammern zu ermöglichen, muss die Betriebsgeschwindigkeit der Pumpe auf 80 Hz reduziert werden. Dies gilt für Argon bei Umgebungstemperatur.

### Evakuierung der mit Argon gefüllten Kammern

- Bei kleinen Kammern von weniger als 2 m<sup>3</sup> oder wenn der Kammerdruck in weniger als 2 Minuten 20 mbar erreicht, ist die Kammerevakuierungszeit gering genug, um beim Pumpen mit voller Geschwindigkeit keine Probleme zu verursachen.
- Für die Evakuierung von Kammern zwischen 2 m<sup>3</sup> und 25 m<sup>3</sup> sollte die Pumpendrehzahl auf 80 Hz eingestellt werden, bis der Druck unter 20 mbar liegt.
- Für die Evakuierung von Kammern, die größer als 25 m<sup>3</sup> sind, kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

#### Hinweis:

*Für einen längeren Betrieb (mehr als 45 Minuten, über 20 mbar und/oder den Kammern über 25 m<sup>3</sup>) muss eine Anwendungsprüfung durchgeführt werden, um den tatsächlichen Bedarf zu ermitteln. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.*

### Wellendichtungsspülung

Die Spülung mit Stickstoff oder sauberer trockener Luft wird bevorzugt, da sie eine maximalen Durchlaufhöhe in den kritischen Bereichen bietet. Argon kann als Wellendichtungsspülung bei 80 Hz und 110 Hz verwendet werden, wobei die obigen Richtlinien für den Dauerbetrieb und das Abpumpen von Kammern zu beachten sind.

## 4.5 Manuelle Ausschaltung



### **WARNUNG:**

**Wenn das trockenlaufende Pumpsystem abgeschaltet aber nicht von der Stromversorgung getrennt ist, darf das PDT nicht abgetrennt oder die Steuerung vom PDT oder der Fronttafel freigegeben werden. Dies kann dazu führen, dass das trockenlaufende Pumpsystem von einem anderen Modul gestartet wird.**

**WARNUNG:**

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

**VORSICHT:**

Wenn die Pumpe in Prozessen mit kondensierbaren oder festen Nebenprodukten ohne Gasspülungszyklus ausgeschaltet wird, kann es vorkommen, dass die Pumpe nicht wieder anläuft.

**VORSICHT:**

Für Anwendungen zum Pumpen von Flüssigkeiten oder kondensierbaren Gasen: Wenn die Pumpe direkt nach dem Prozess abgeschaltet wird, können die Flüssigkeiten in der Pumpe eingeschlossen bleiben. Diese Flüssigkeiten können den Pumpenmechanismus korrodieren, wenn das trockenlaufende Pumpsystem für längere Zeit abgeschaltet wird, und ein erneutes Starten der Pumpe verhindern. Für diese Anwendungen empfehlen wir die Durchführung einer Smart-Abschaltung mit einer auf maximal 3600 Sekunden eingestellten Abschaltungszeit. Nach dem Anhalten der Pumpe, dichten Sie den Einlass und Auslass ab, um die Rückwanderung von Flüssigkeit/Kondensat in den Pumpenmechanismus zu verhindern.

Das trockenlaufende Pumpsystem verfügt über zwei manuelle Abschaltmodi: Schnell und Auto.

Im Schnellausschaltmodus werden keine Gasspülungen eingeleitet und die Pumpe stoppt schnell. Diese Art des Abschaltens wird nicht empfohlen.

Im automatischen Abschaltmodus wird ein Spülgaszyklus eingeleitet und die Pumpe wird über eine gewisse Zeitspanne langsam abgeschaltet. Dies ist der empfohlene Abschaltmodus, der auch der Standardmodus im trockenlaufenden Pumpsystem ist.

Der „Smart“-Abschaltmodus ist eine zusätzliche Sequenz, die es dem Benutzer ermöglicht, die Zeitspanne für die langsame Abschaltung zu definieren und eine Solltemperatur zu definieren. Wenn die „Smart“-Abschaltung aktiviert ist, erfolgt eine „Smart“-Abschaltung, wenn der Benutzer die automatische Abschaltung auswählt.

Siehe [Tabelle: Abschaltsequenzen](#) für Angaben zu Abschaltsequenzen.

**Tabelle 22 Abschaltsequenzen**

Sequenz	Beschreibung
Abschalten mit Einlass-Spülung	Das Einlass-Spülgasventil ist geöffnet (nur Pumpen für mittlere Beanspruchung).
	Das Einlass-Absperrventil (falls eingebaut) ist geschlossen.
	Die Pumpe läuft 15 Minuten, bevor sie abschaltet.
	Alle Spülgasventile sind geschlossen, bevor die Pumpe abschaltet.

Sequenz	Beschreibung
Smart Stop	Das Einlass-Spülgasventil ist geöffnet (nur Pumpen für mittlere Beanspruchung).
	Das Einlass-Absperrventil (falls eingebaut) ist geschlossen.
	Die Pumpengeschwindigkeit wird über eine konfigurierbare Abschaltzeit heruntergefahren.
	Alle Spülgasventile sind geschlossen, bevor die Pumpe abschaltet.
	Die Pumpe schaltet nach einer konfigurierbaren Ausschaltzeit oder nach einem konfigurierbaren Zeitraum ab, nachdem die Temperatur der Pumpe unter einen konfigurierbaren Schalterpunkt gefallen ist.

Die Pumpe kann entweder mit dem MCM Micro TIM, dem PDT oder der Frontbedientafel ausgeschaltet werden. Es ist zu beachten, dass die Pumpe nur mit dem in Steuerung befindlichen Modul ausgeschaltet werden kann. Siehe [Vorrangsteuerung](#) auf Seite 13

 **Hinweis:**

*Mit der EMS-Taste wird die Pumpe immer abgeschaltet. Es spielt in diesem Fall keine Rolle, von welcher Einheit die Pumpe gesteuert wird. Siehe Not-Abschaltung [Not-Aus-Taster](#) auf Seite 69.*

Wenn die Pumpe über einen längeren Zeitraum nicht benötigt wird, Strom- und Kühlwasserversorgung ausschalten. Dichten Sie den Ein- und Auslass der Pumpe ab, um zu verhindern, dass Feuchtigkeit in der Atmosphäre den Pumpmechanismus korrodiert.

#### 4.5.1 Bedienung über Micro TIM:

Verwenden Sie die Steuereinrichtung, um das Start-/Stoppsignal der Pumpe am Schnittstellenanschluss zurückzusetzen. Die LED „Betrieb“ erlischt dann, und das Ausgangssignal des Pumpenbetriebsstatus wird geöffnet. Es wird stets eine automatische Abschaltung ausgeführt, wenn die Pumpe über das MCM Micro TIM abgeschaltet wird.

#### 4.5.2 Bedienung über PDT

Drücken Sie die Stopp-Taste am PDT (siehe [Pumpen-Display-Terminal](#) auf Seite 128 für weitere Informationen). Sie können zwischen dem automatischen Ausschaltmodus und dem Schnellausschaltmodus wählen.

#### 4.5.3 Bedienung über die Frontbedientafel

Drücken Sie die Stoptaste ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 4) und halten Sie diese für 5 Sekunden gedrückt, um die Pumpe im automatischen Abschaltmodus (empfohlen) abzuschalten. Innerhalb von 10 Sekunden wiederholen, um die Pumpe im Schnellabschaltmodus abzuschalten. Die LED „Betrieb“ ([Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 2) blinkt, während die Pumpe langsamer läuft und erlischt, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

## 4.6 Automatische Abschaltung

Das Steuerungssystem wird bei einer Alarmbedingung normalerweise das trockenlaufende Pumpsystem abschalten. Wenn das trockenlaufende Pumpsystem abschaltet, schließen alle Spülgasventile, und die Pumpe schaltet ab. Bei trockenlaufenden Pumpsystemen, die eine Kombination aus trockenlaufender Pumpe und Rootspumpe enthalten, werden einige Alarme veranlassen, dass nur die Rootspumpe und nicht das komplette trockenlaufende Pumpsystem abgeschaltet wird.

**Tabelle 23 Maßnahmen bei Alarm**

Beschreibung des Alarms	Alarm schaltet die trockenlaufende Pumpe ab	Alarm schaltet die Rootspumpe ab
Fehler EMS oder Systemkonfiguration	Ja	Ja
Abgasdruck*	Ja	Ja
Rootspumpen-Stator-Temperatur†	Nein	Ja
Temperatur Stator trockenlaufende Pumpe	Ja	Ja
Status der Rootspumpe	Nein	Ja
Status der trockenlaufenden Pumpe	Ja	Ja

\* Nicht auf Systeme mit Gasmodul für leichte Beanspruchung anwendbar.

† Nicht anwendbar auf Systeme, die keine Rootspumpe enthalten.

## 4.7 Außerplanmäßige Abschaltung und Alarme

Das trockenlaufende Pumpsystem ist mit einer Anzahl Pumpenschutzsensoren ausgerüstet, die Warnungen und Alarme ausgeben. Siehe [Tabelle: Pumpenschutzsensoren](#) angegeben sind.

**Tabelle 24 Pumpenschutzsensoren**

Sensor	Getriggerte Warnbedingung	Getriggerte Alarmbedingung
Abgasdrucksensor*	0,3 barg (4,4 psig)	0,4 barg (5,8 psig)
DP TEMP Temperatur		
GXS160 und GXS160/1750	150 °C	160 °C
GXS250 und GXS250/2600	150 °C	165 °C
Alle trockenlaufenden GXS450-Pumpsysteme	170 °C	180 °C
Alle trockenlaufenden GXS750-Pumpsysteme	180 °C	190 °C
Temperatur MB-Stator	120 °C	130 °C

\* Nicht auf trockenlaufende Pumpsysteme mit Gasmodul für leichte Beanspruchung anwendbar.

Siehe [automatische Abschaltung](#) auf Seite 68 für Informationen zu Alarmen und automatischen Abschaltbedingungen.

Bei einer außerplanmäßigen Abschaltung des trockenlaufenden Pumpsystems ist sicherzustellen, dass die Ursache für die Abschaltung erkannt und vor dem Neustart behoben wird. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an uns.

 **Hinweis:**

*Die Alarme wegen hoher Temperatur in unseren trockenlaufenden Pumpsystemen stellen System-Schutzauslöser der trockenlaufenden Pumpsysteme dar und sollten als abweichende Betriebsbedingungen betrachtet werden. Falls ein trockenlaufendes Pumpsystem aufgrund eines Alarms wegen hoher Temperatur abgeschaltet wurde, sollte das untersucht und die Ursache für den Alarm ermittelt werden. Nachdem der Fehler behoben wurde, sollte das trockenlaufende Pumpsystem mindestens 30 Minuten lang ausgeschaltet bleiben, bevor ein Neustart versucht wird.*

## 4.8 Not-Aus-Taster

 **Hinweis:**

*Der Not-Aus-Taster ist kein Trennschalter.*

Um das trockenlaufende Pumpsystem bei einem Notfall abzuschalten, drücken Sie den Not-Aus-Schalter (siehe [Abbildung: Bedienelemente in der Fronttafel](#), Ziffer 1). Alternativ können die Not-Aus-Taster im Steuersystem des Anwenders betätigt werden, wenn der Not-Aus-Kreis an das trockenlaufende Pumpsystem angeschlossen wurde, wie in [Anschluss an den Not-Aus-Kreis](#) auf Seite 51 beschrieben.

Wenn der Not-Aus-Taster gedrückt wurde:

- Die trockenlaufende Pumpe und die Rootspumpe werden ausgeschaltet.
- Das Magnetventil/die Magnetventile im Gasmodul schließt/schließen, um die Spülgasversorgung zur Pumpe abzuschalten.
- Das Magnetventil/die Magnetventile im Verteiler/in den Verteilern der Temperatursteuerung werden bei Ausfall der Temperatursteuerung entregt.
- Am PDT wird „ALARM 1.01/STOP ACTIVATED“ (Alarm 1.01/Stopp aktiviert) (falls angeschlossen) oder „ALARM 186.01/ DP INV 0040 0000 / EMS“ angezeigt.
- Die LED „Betrieb“ erlischt.
- Die LED „Alarm“ leuchtet auf.

## 4.9 Neustart der Pumpe nach einem Not-Aus oder einer automatischen Abschaltung

 **Hinweis:**

*Wenn das trockenlaufende Pumpsystem infolge hoher Pumpenleistung automatisch abgeschaltet wurde, müssen Sie vor dem Neustart des trockenlaufenden Pumpsystems prüfen, ob sich die Pumpe frei dreht. Kontaktieren Sie uns.*

Wenn der Not-Aus-Taster in der Fronttafel zum Abschalten des trockenlaufenden Pumpsystems benutzt wurde, muss der Not-Aus-Taster vor dem Neustart des trockenlaufenden Pumpsystems zurückgesetzt werden. Zum Zurücksetzen den Not-Aus-

Taster drehen, dann das trockenlaufende Pumpsystem neu starten, wie in [Anlauf](#) auf Seite 60 beschrieben.

Wenn das trockenlaufende Pumpsystem aufgrund einer Alarmbedingung automatisch abgeschaltet wurde, muss die Alarmbedingung beseitigt werden, bevor das trockenlaufende Pumpsystem neu gestartet werden kann. Wenn der Alarm durch hohe Pumpentemperaturen verursacht wurde, siehe Ungeplante Abschaltung und Alarme [Außerplanmäßige Abschaltung und Alarme](#) auf Seite 68. Starten Sie das trockenlaufende Pumpsystem neu, wie in [Anlauf](#) auf Seite 60 beschrieben.

## 4.10 Trockenlaufende Pumpe reinigen

Der Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz und für Spülung mit Lösungsmittel ist als werksseitig montierte Option erhältlich, um den Pumpenmechanismus bei Anwendungen zu reinigen, in denen große Mengen Staub und klebrige Ablagerungen anfallen. Der Reinigungsvorgang wird ausgeführt, während sich die Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet. Das Pumpengehäuse muss zur Reinigung nicht abgebaut werden. Zur Auslösung des DP Clean-Vorgangs der trockenlaufenden Pumpe benötigen Sie ein PDT. Siehe [Tabelle: Sequenz „DP Clean“](#) für Details

**Tabelle 25 Sequenz „DP Clean“**

Sequenz	Beschreibung
Trockenlaufende Pumpe reinigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktioniert nur, wenn die Pumpe im Öko-/Standbymodus läuft.</li> <li>▪ Spülgas oder Lösungsmittelflüssigkeit wird während eines konfigurierbaren Zeitraums (Standardeinstellung 20 Minuten) in die Pumpe geleitet.</li> <li>▪ Die während des Reinigungsvorgangs der trockenlaufenden Pumpe verwendete Drehzahl ist konfigurierbar (Standardeinstellung 40 Hz).</li> <li>▪ Die Gasspülungen können so konfiguriert werden, dass sie während des Reinigungszyklus und/oder für eine Dauer, nachdem sich das Reinigungsventil der trockenlaufenden Pumpe geschlossen hat, eingeschaltet sind (Standardeinstellung OFF (Aus)).</li> <li>▪ Die Pumpe ist nicht bereit für den Prozess, solange der Zyklus nicht beendet ist.</li> <li>▪ Wenn die Reinigung der trockenlaufenden Pumpe vom Benutzer gestoppt wird, ist der Spülzyklus abgeschlossen.</li> <li>▪ DP Clean kann so konfiguriert werden, dass es automatisch startet, wenn die Pumpe den Prozess beendet hat.</li> </ul>

Die DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz und die Spülung mit Lösungsmittel können so oft durchgeführt werden wie nötig.

### 4.10.1 Spülung mit hohem Durchsatz

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Spülung mit hohem Durchsatz vorzubereiten:

1. Bereiten Sie das trockenlaufende Pumpsystem für das Spülverfahren mit hohem Durchsatz vor, wie in Einstellung der Spülung mit hohem Durchsatz und der



Lösungsmittelspülung *Einstellung der Spülung mit hohem Durchsatz und Spülung mit Lösungsmittel* auf Seite 56 beschrieben.

2. Versetzen Sie die Pumpe in den Öko-/Standbymodus. Siehe *Öko-/Standbymodus* auf Seite 64.
3. Bei Verwendung des PDT drücken Sie die Setup-Taste, um in das Setup-Menü zu gelangen, und wählen Sie das Menü „Befehl“. Zum Zugriff auf das Menü „Befehl“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich. Geben Sie nach Aufforderung 202 ein.
4. Scrollen Sie zum Menü „DP Clean“ herunter und drücken Sie ENTER, um dieses auszuwählen.
5. Wählen Sie „DP Clean On“, um die Spülung mit hohem Durchsatz zu beginnen.

Der Spülvorgang läuft automatisch ab und erfordert keine Aktionen durch den Nutzer. Sobald die Zeit für DP Clean vorbei ist, kehrt das trockenlaufende Pumpsystem in die Einstellungen für den Öko-/Standbymodus zurück. Die Pumpe kann dann wieder prozess-bereit geschaltet werden.

Wenn Sie die Spülung mit hohem Durchsatz abbrechen möchten, während sie noch im Gange ist, gehen Sie über das PDT wieder in das Menü „DP Clean“ und wählen Sie „DP Clean Off“.

Das DP-Clean-Verfahren kann entsprechend der Anwendung des Benutzers konfiguriert werden. Siehe Einstellung von DP Clean *Einstellen von DP Clean* auf Seite 152.

#### 4.10.2 Lösungsmittelspülmodul



#### **WARNUNG:**

Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe und Augenschutz, wenn Sie diese Arbeiten durchführen. Die persönliche Schutzausrüstung muss überprüft und entsprechend den Herstelleranweisungen eingesetzt werden. Siehe Sicherheitsdatenblätter zu Loctite® 7840 bzw. Loctite® Natural Blue® für weitere Informationen.



#### **WARNUNG:**

Gehen Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln und Wasser vorsichtig vor. Falls Flüssigkeiten versehentlich überlaufen oder verschüttet werden, müssen Sie sie sofort entfernt werden, damit niemand darauf ausrutschen kann.



#### **WARNUNG:**

Während des Spülvorgangs mit Lösungsmittel strömen heißer Dampf und heiße Flüssigkeit aus der Pumpe. Stellen Sie sicher, dass der Auslass sicher weggeleitet wird, und dass jegliche Lösungsmittel entsprechend den lokalen und nationalen Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Spülung mit Lösungsmittel durchzuführen:

1. Bereiten Sie das trockenlaufende Pumpsystem wie in Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung *Option DP Clean-Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung* auf Seite 29 beschrieben auf die Spülung mit

Lösungsmittel vor; beachten Sie dabei die Sicherheitswarnungen zur Prozesskompatibilität.

2. Schließen Sie das mitgelieferte Lösungsmittelsaugrohr an. Bei Systemen, die aus einer Kombination von Pumpe und Roots Pumpe bestehen, befindet sich der Anschluss für die Lösungsmittelspülung auf der Rückwand. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 11.  
Für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen, siehe [Abbildung: DP Clean-Baugruppe für Systeme, die nur aus Pumpen bestehen](#), Ziffer 2
3. Stellen Sie 5 Liter Lösungsmittellösung aus einem Liter Loctite<sup>®</sup> 7840 oder Loctite<sup>®</sup> Natural Blue<sup>®</sup> sowie 4 Litern Wasser her. Halten Sie diese in einem passenden Behälter bereit.
4. Stellen Sie weitere 2,5 Liter Wasser in einem anderen Behälter bereit.
5. Versetzen Sie die Pumpe in den Öko-/Standbymodus. Siehe [Öko-/Standbymodus](#) auf Seite 64.
6. Positionieren Sie das freie Ende des Lösungsmittelsaugrohrs auf dem Boden des Behälters mit den 5 Litern Lösungsmittellösung.
7. Bei Verwendung des PDT drücken Sie die Setup-Taste, um in das Setup-Menü zu gelangen, und wählen Sie das Menü „Befehl“. Zum Zugriff auf das Menü „Befehl“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich. Geben Sie nach Aufforderung 202 ein.
8. Scrollen Sie zum Menü „DP Clean“ herunter und drücken Sie ENTER, um dieses auszuwählen.
9. Wählen Sie „DP Clean On“, um die Spülung mit Lösungsmittel zu beginnen. Die Lösungsmittellösung wird nach und nach in die Pumpe gesaugt.
10. Je nach Pumpengröße dauert es typischerweise etwa 4-7 Minuten, um die 5 Liter der Lösungsmittellösung anzusaugen (größere Pumpen saugen die Flüssigkeit schneller an als die kleineren Pumpen). Nachdem die 5 Liter Lösungsmittellösung durchgezogen wurden, positionieren Sie das freie Ende des Lösungsmittelsaugrohrs auf dem Boden des Behälters mit den 2,5 Litern Wasser. Das Wasser spült jegliche noch im Pumpenmechanismus befindliche Lösungsmittellösung aus.
11. Die Pumpe benötigt ca. weitere 2–4 Minuten, um das Wasser durchzuziehen. Nachdem das Wasser vollständig durch die Pumpe gezogen wurde, geht der Reinigungsvorgang mit einem Spüldurchgang weiter, wobei Luft bzw. Spülgas in die Pumpe gezogen wird, um den Mechanismus während der verbleibenden Reinigungszeit zu trocknen.

 **Hinweise:**

*1. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Lösungsmittel, welches die Pumpe verlässt, beobachten, um festzustellen, ob die Pumpe sauber ist, denn die Lösungsmittellösung verlässt die Pumpe erst als Dampf und dann im heißen flüssigen Zustand mit einer Temperatur von üblicherweise 75 °C.*

*2. Die herauslaufende Flüssigkeit weist dabei niemals eine klare Konsistenz auf. Aus einer sauberen Pumpe ausgestoßene Flüssigkeit weist eine ähnliche Viskosität auf wie Wasser (nicht dickflüssig und zäh) und hat eine leichte Rostfärbung, wenn sie den Ablauf verlässt.*

*3. Je nach Anwendung muss das Lösungsmittelspülverfahren eventuell wiederholt werden. Kontaktieren Sie uns für eine Beratung.*

*4. Wenn die Pumpe ungewöhnlich lange benötigt, um Flüssigkeiten einzusaugen, besteht eventuell ein Problem mit dem Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung. Eine verstopfte Öffnung oder Lecks im Lösungsmittelsaugrohr oder in der Druckgasleitung sind die wahrscheinlichsten Ursachen hierfür. Suchen Sie nach dem Problem und beheben Sie es, bevor Sie mit der Spülung mit Lösungsmittel fortfahren. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an uns.*

Sobald die Zeit für DP Clean vorbei ist, kehrt das trockenlaufende Pumpsystem in die Einstellungen für den Öko-/Standbymodus zurück. Die Pumpe kann dann wieder prozess-bereit geschaltet werden.

Wenn Sie das Lösungsmittelspülverfahren abbrechen möchten, während sie noch im Gange ist, gehen Sie über das PDT wieder in das Menü „DP Clean“ und wählen Sie „DP Clean Off“. Das Pneumatikventil schließt sich und unterbricht den Lösungsmittelfluss in die Pumpe. Wenn DP Clean so konfiguriert wurde, dass nach dem Reinigungsdurchgang eine Einlassspülung durchgeführt wird, löst der Befehl „DP Clean Off“ den Spülvorgang aus. Wenn Sie auch den Spülvorgang abbrechen möchten, verwenden Sie das PDT, um ein zweites Mal den Befehl „DP Clean Off“ zu senden.

Das DP-Clean-Verfahren kann entsprechend der Anwendung des Benutzers konfiguriert werden. Siehe Einstellung von DP Clean [Einstellen von DP Clean](#) auf Seite 152.

## 4.11 Steuerung der Pumpendrehzahl und PID

Bei einigen Anwendungen ist es wichtig, die Drehzahl der Pumpe einstellen zu können, während diese prozess-bereit ist, entweder um eine Solldrehzahl einzuhalten oder um die Drehzahl kontinuierlich zur Aufrechterhaltung eines Prozessdrucks variieren zu können. Beim trockenlaufenden Pumpsystem können sowohl die trockenlaufende Pumpe wie auch die Rootspumpe im prozess-bereiten Zustand mit zahlreichen Drehzahlen laufen. Diese Drehzahlen lassen sich auf verschiedene Weise konfigurieren. Siehe [Steuerung der Pumpendrehzahl](#) auf Seite 155 für weitere Informationen zur Einstellung der Optionen zur Drehzahlsteuerung.

Das trockenlaufende Pumpsystem verfügt über einen integrierten PID-Controller (Proportional-Integral-Differential, PID). Wenn die PID-Funktion aktiviert und die Pumpe prozess-bereit ist, passt der PID-Controller die Drehzahl der Pumpe kontinuierlich an, so dass ein vom Nutzer am ausgewählten Drucksensor vorgegebener Druck gehalten wird.

Für weitere Informationen zur Aktivierung und Einstellung des PID-Controllers siehe Anwendung der PID-Drucksteuerung [Funktion der PID-Drucksteuerung](#) auf Seite 159.

## 5. Wartung



### WARNUNG:

Es darf nur Personal, das speziell geschult wurde, elektrische Wartungsarbeiten durchzuführen, Fehler in Gehäusen mit elektrischen Systemen beheben. Diese Gehäuse enthalten gefährliche Spannungen und dürfen nicht von Bedienern geöffnet werden.



### WARNUNG:

Prüfen Sie das trockenlaufende Pumpsystem im Anschluss an die Wartung auf Dichtigkeit und beheben Sie alle festgestellten Lecks, um zu verhindern, dass gefährliche Stoffe aus dem trockenlaufenden Pumpsystem austreten und Luft ins trockenlaufende Pumpsystem eindringt.



### WARNUNG:

Warten Sie nach Ausschalten der Stromversorgung mindestens vier Minuten, bevor Sie elektrische Bauteile am trockenlaufenden Pumpsystem berühren.

### 5.1 Sicherheit und Wartungsfrequenz



### WARNUNG:

Beachten Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise und führen Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen durch. Die Nichtbefolgung dieser Anweisung kann zu Personen- oder Ausrüstungsschäden führen.



### WARNUNG:

Alle Strom-, Spülgas- und Wasseranschlüsse stellen potenziell gefährliche Energiequellen dar. Vor Wartungsarbeiten die Zuleitung dieser Energiequellen abschalten und sperren.



### WARNUNG:

Berühren Sie nicht den Pumpenauslass und das Rückschlagventil (falls montiert), während die Pumpe läuft, da der Kontakt mit heißen Teilen zu Verbrennungen führt. Die Teile bleiben auch heiß, nachdem die Pumpe angehalten wurde.

**WARNUNG:**

Die persönliche Schutzausrüstung muss überprüft und entsprechend den Herstelleranweisungen eingesetzt werden. Gefährliche Chemikalien, die gepumpt wurden, befinden sich in den Pumpen und Leitungen. Es wird dringend empfohlen, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung zusammen mit einem Atemschutzgerät zu tragen, wenn Kontakt mit diesen Stoffen erwartet wird. Besondere Vorsicht ist bei der Arbeit mit fluorierten Materialien geboten, die möglicherweise Temperaturen von mehr als 260 °C ausgesetzt waren. Ausführliche Informationen finden Sie in den Sicherheits-Datenblättern.

- Stellen Sie sicher, dass der Wartungstechniker mit den für die Arbeit mit den gepumpten Produkten geltenden Sicherheitsmaßnahmen vertraut ist.
- Lassen Sie die Pumpen auf eine sichere Temperatur abkühlen, bevor Sie Hebeösen anbringen oder mit Wartungsarbeiten beginnen.
- Entlüften und spülen Sie das trockenlaufende Pumpsystem, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
- Klemmen Sie das trockenlaufende Pumpsystem und andere Bauteile im Prozesssystem von der Stromversorgung ab, damit sie nicht versehentlich in Betrieb gesetzt werden können. Beachten Sie, dass der Not-Aus-Taster am trockenlaufenden Pumpsystem kein Trennschalter ist.
- Warten Sie nach Ausschalten der Stromversorgung mindestens vier Minuten, bevor Sie elektrische Bauteile am trockenlaufenden Pumpsystem berühren.
- Verlegen und sichern Sie Kabel, Schläuche und Leitungen während der Wartungsarbeiten, um zu verhindern, dass Sie stolpern oder sich verfangen.
- Die Verkleidung darf nur entfernt werden, nachdem das trockenlaufende Pumpsystem ausgeschaltet wurde und ausreichend abgekühlt ist (als Faustregel gilt: Das trockenlaufende Pumpsystem sollte etwa eine Stunde bei angeschlossenem Kühlwasser, dessen Durchsatzwerte in [Technische Daten](#) auf Seite 16 definiert sind, stehen gelassen werden).
- Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, wenn Sie mit kontaminierten Bauteilen in Berührung kommen. Zerlegen und reinigen Sie kontaminierte Bauteile in einem Abzugsschrank.
- Wenn die Kabel zwischen einem Motor und einem Umrichter abgeklemmt und wieder angebracht wurden, sollte die Drehung der Pumpe überprüft werden.
- Die Intervalle für das Austauschen der O-Ringe hängen von der jeweiligen Anwendung ab.
- Bauteile, Altfett und Altöl sicher entsorgen.
- Achten Sie darauf, die Dichtflächen vor Beschädigungen zu schützen.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit oder das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten fluorierter Stoffe, die möglicherweise auftreten, wenn sich das trockenlaufende Pumpsystem auf 260 °C oder mehr überhitzt hat. Diese Zersetzungsprodukte sind sehr gefährlich. Zu den fluorierten Stoffen im trockenlaufenden Pumpsystem gehören Öle, Fette und Dichtungen. Das trockenlaufende Pumpsystem kann überhitzen, wenn es für andere als die zulässigen Zwecke genutzt wurde, wenn es nicht richtig funktioniert hat oder wenn es Feuer ausgesetzt war. Unsere Sicherheits-Datenblätter für die in der Pumpe verwendeten fluorierten Stoffe sind auf Anfrage erhältlich.

Das trockenlaufende Pumpsystem benötigt zwischen den Überholungen nur einen geringen Wartungsaufwand durch den Bediener. Die im trockenlaufenden Pumpsystem installierten Pumpenschutzsensoren müssen nicht regelmäßig gewartet werden. Die Wartungsarbeiten, die durchgeführt werden können, werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die Frequenz der Wartungsarbeiten ist vom Prozess abhängig. Passen Sie die Frequenz der Wartungsarbeiten nach Ihren Erfahrungswerten an.

Verwenden Sie zum Warten des Systems nur von uns gelieferte Ersatzteile, Dichtungen und Anschlüsse. Siehe Wartung, Ersatzteile und Zubehör [Kundendienst, Ersatzteile und Zubehör](#) auf Seite 84. Vergewissern Sie sich, dass die Spülgas- und Kühlwasserversorgungen parallel angeschlossen sind, und dass Sie den Spezifikationen in [Technische Daten](#) auf Seite 16 entsprechen. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

 **Hinweis:**

*Wenn die Pumpe über das MCM Micro TIM gesteuert wird, werden alle Konfigurationsoptionen für Zubehör und Einstellsequenzen im MCM Micro TIM gespeichert und nicht in der Pumpe. Das heißt, dass Sie beim Austausch der alten Pumpe gegen eine neue diese Optionen nicht wieder neu konfigurieren müssen, wenn Sie dasselbe MCM Micro TIM verwenden.*

## 5.2 Umsetzung des trockenlaufenden Pumpsystems zu Wartungszwecken

### **WARNUNG:**

Die Stoffe, die sich in Abgasrohr, Krümmer und Rückschlagventil ansammeln, können gefährlich sein. Achten Sie darauf, dass diese Stoffe auf keinen Fall mit Haut oder Augen in Berührung kommen. Atmen Sie die Dämpfe dieser Stoffe nicht ein. Bringen Sie Blindverschlüsse am Einlass- und Auslassflansch an, wenn Sie Abgasleitung, Krümmer oder Rückschlagventil am Arbeitsplatz transportieren.



Die Mehrheit synthetischer Öle/Fette kann Hautentzündungen (Dermatitiden) verursachen. Es müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um einen längeren Hautkontakt mit diesen Stoffen zu verhindern. Es wird dringend empfohlen, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung zusammen mit einem Atemschutzgerät zu tragen, wenn Kontakt mit der Substanz erwartet wird. Systemprozessgase und -rückstände können hochtoxisch sein. Führen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen durch, wenn Sie mit Bauteilen umgehen, die mit diesen Systemprozessgasen oder -rückständen in Berührung gekommen sind oder gekommen sein könnten. Hierzu zählen auch O-Ringe, Schmiermittel und sämtliches Abgaszubehör.



### **WARNUNG:**

Verwenden Sie zum Transportieren des trockenlaufenden Pumpsystems eine geeignete Hebevorrichtung. Es ist so schwer, dass es nicht von Hand gehoben werden kann.

**WARNUNG:**

Entfernen Sie sperriges Zubehör wie Einlassfilter, Schalldämpfer und Sicherheitsabscheider, bevor Sie das trockenlaufende Pumpsystem umsetzen, da dieses die Standfestigkeit des trockenlaufenden Pumpsystems beeinträchtigen kann. Überschreiten Sie auf keinen Fall einen Neigungswinkel von 10°, wenn Sie die Pumpe transportieren.

**VORSICHT:**

Lassen Sie das Kühlwasser aus dem trockenlaufenden Pumpsystem ab, wenn Sie es transportieren oder unter Bedingungen lagern möchten, bei denen das Kühlwasser gefrieren könnte. Anderenfalls kann das Kühlwasser im trockenlaufenden Pumpsystem gefrieren und die Pumpen und/oder die Kühlwasserleitungen beschädigen.

Wenn das trockenlaufende Pumpsystem von seinem bisherigen Betriebsort entfernt und an einen anderen Ort transportiert werden soll, wo die Wartungsarbeiten durchgeführt werden, ist wie folgt vorzugehen:

1. Spülen Sie das trockenlaufende Pumpsystem, schalten Sie es wie unter *Betrieb* auf Seite 60 beschrieben ab und lassen Sie das trockenlaufende Pumpsystem abkühlen.
2. Unterbrechen Sie die Stromversorgung und klemmen Sie das Gegenstück vom Netzanschluss ab. Trennen Sie dann die Wasser- und die Spülgasversorgung ab.
3. Trennen Sie die Spülgasversorgung ab. Achtung: Dabei kann eingeschlossenes, unter Druck stehendes Gas entweichen! Trennen Sie zuerst die Kühlwasserversorgung und dann die Kühlwasser-Rücklaufleitung ab.
4. Trennen Sie Ein- und Auslass von Vakuum- und Abgassystem ab. Entfernen Sie sperriges Zubehör wie Filter, Schalldämpfer und Sicherheitsabscheider und verschließen Sie anschließend die Öffnungen mit Blindverschlüssen.
5. Trennen Sie ggf. alle Zubehörteile vom trockenlaufenden Pumpsystem.
6. Bei trockenlaufenden Pumpsystemen mit Laufrollen stellen Sie die verstellbaren Füße so ein, dass das trockenlaufende Pumpsystem auf den Laufrollen ruht.
7. Transportieren Sie das trockenlaufende Pumpsystem an den Ort, an dem die Wartungsarbeiten durchgeführt werden sollen.

Nachdem die Wartungsarbeiten abgeschlossen sind, installieren Sie das trockenlaufende Pumpsystem wieder. Beachten Sie dazu die Hinweise unter *Installation* auf Seite 31.

### 5.3 Ablassen des Kühlwassers

**WARNUNG:**

Wir empfehlen das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen und Augenschutz, wenn Sie diese Arbeiten durchführen. Die persönliche Schutzausrüstung muss überprüft und entsprechend den Herstelleranweisungen eingesetzt werden.

1. Setzen Sie das trockenlaufende Pumpsystem zu Wartungszwecken wie unter *Umsetzung des trockenlaufenden Pumpsystems zu Wartungszwecken* auf Seite 76 angegeben um.

2. Schließen Sie eine saubere, geregelte trockene Luftversorgung (5 barg oder 73 psig) an den Anschluss der Kühlwasserversorgung an (*Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen*, Ziffer 14). Schalten Sie noch nicht die Druckluftversorgung ein.
3. Schließen Sie einen Ablassschlauch an den Anschluss der Kühlwasserrückleitung an (*Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen*), Ziffer 17). Stecken Sie das offene Ende des Ablassschlauchs in einen geeigneten Auffangbehälter.
4. Schalten Sie die saubere trockene Druckluftversorgung ein.
5. Beobachten Sie den Auslass des Ablassschlauchs, bis kein weiteres Kühlwasser gespült wird.
6. Setzen Sie den externen EMS-Verbindungsstecker (gehört zum Lieferumfang) in den EMS-Anschluss auf der Rückseite des trockenlaufenden Pumpsystems ein (*Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen*, Ziffer 22). Anderenfalls können Sie das Wassersystem möglicherweise nicht ausreichend spülen.
7. Schließen Sie das trockenlaufende Pumpsystem an eine geeignete Stromversorgung an. Das Steuerungssystem wird nun jedes Temperaturregelventil öffnen, um das Kühlwasser aus allen Strömungswegen zu spülen. Schalten Sie nach zwei Minuten die Stromversorgung ab. 10 Sekunden warten, und dann die Stromversorgung wieder einschalten und den gesamten Vorgang wiederholen. Den Vorgang so lange wiederholen, bis das Kühlwasser aus dem trockenlaufenden Pumpsystem gespült ist.
8. Der Vorgang des Kühlwasserablassens ist nun abgeschlossen. Klemmen Sie die Druckluftversorgung, die Stromversorgung und die Ablassschläuche ab. Entsorgen Sie das abgelassene Kühlwasser.

## 5.4 Allgemeine Wartungsarbeiten



### VORSICHT:

**Verwenden Sie keine Reinigungsmittel auf der Basis von starken Laugen, aggressiven oder chlorierten Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, die Schleifmittel enthalten.**

Zwischen den Überholungen können die folgenden Wartungsarbeiten am trockenlaufendes Pumpsystem durchgeführt werden. Kontaktieren Sie uns für weitere Einzelheiten und Schulungen:

- Prüfen des Ölstands. Siehe Überprüfung des Ölstands und Nachfüllen *Überprüfung des Ölstands und Nachfüllen* auf Seite 79.
- Überprüfen von Anschlüssen, Leitungen, Kabeln und Anschlussstücken. Siehe Überprüfung von Anschlüssen, Leitungen, Kabeln und Anschlussstücken *Anschlüsse, Leitungen, Kabel und Anschlussstücke überprüfen* auf Seite 80.
- Untersuchung und Reinigung von Abgasrohr, Krümmer und Rückschlagventil.



## 5.4.1 Überprüfung des Ölstands und Nachfüllen.



### WARNUNG:

Wir empfehlen das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen und Augenschutz, wenn Sie diese Arbeiten durchführen. Die persönliche Schutzausrüstung muss überprüft und entsprechend den Herstelleranweisungen eingesetzt werden.



### VORSICHT:

Achten Sie darauf, dass die Ölstände in der trockenlaufenden Pumpe und der Rootspumpe (wo dies erforderlich ist) korrekt sind. Wenn der Ölstand nicht den Vorgaben entspricht, kann sich dies negativ auf die Leistung der Pumpe auswirken und die Pumpe kann beschädigt werden.

Trockenlaufende Pumpe und Rootspumpe (falls eingebaut) haben jeweils 2 Schaugläser. Eines befindet sich an der Abdeckung (siehe [Abbildung: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens an der Abdeckung](#)) und das andere befindet sich am Getriebe (siehe [Abbildung: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens am Getriebe](#)). Beachten Sie, dass das trockenlaufende GX5750-Pumpensystem ein Getriebe mit einem Schauglas an jedem Ende hat, deshalb gilt die [Abbildung: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens am Getriebe](#) für beide Enden. Eines ist von der linken Seite des trockenlaufenden Pumpensystems zugänglich und das andere von der rechten Seite.

Die trockenlaufenden Pumpensysteme GX5 450, 450/2600, 450/4200, 750, 750/2600 und 750/4200 sind mit Schlitzen in den Seitenwänden versehen, um die Ölstandskontrolle ohne Ausbau der Seitenwände zu ermöglichen. Kontrolle der Ölstände in diesen Systemen:

1. Schalten Sie das trockenlaufende Pumpensystem ab, und lassen Sie es wenigstens 5 Minuten ruhen.
2. Prüfen Sie, ob der Ölstand an der MAX-Markierung steht. Wenn der Ölstand unter dieser Markierung steht, ist Öl nachzufüllen.

Bei allen anderen GX5-Pumpen müssen die Seitenwände des trockenlaufenden Pumpensystems entfernt werden, um den Ölstand zu kontrollieren. Kontrolle der Ölstände in diesen Systemen:

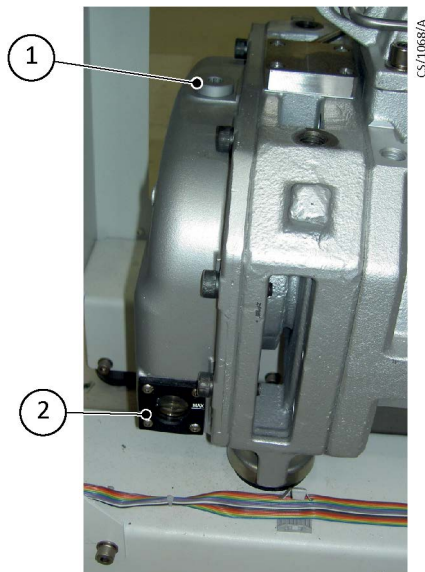
1. Schalten Sie das trockenlaufende Pumpensystem ab, und lassen Sie es wenigstens 5 Minuten ruhen.
2. Entfernen Sie die Seitenwände.
3. Prüfen Sie, ob der Ölstand an der MAX-Markierung steht. Wenn der Ölstand unter dieser Markierung steht, ist Öl nachzufüllen.

Zum Auffüllen der Ölstände müssen bei allen GX5-Pumpensystemen die Seitenwände entfernt werden:

1. Siehe [Abbildung: Lage des Ölschauglases und Einfüllstopfen an der Abdeckung](#) und [Abbildung: Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens am Getriebe](#) zur Lage der Öleinfüllstopfen auf der Oberseite der Abdeckung und des Getriebes.
2. Nehmen Sie den entsprechenden Öleinfüllstopfen heraus, und füllen Sie vorsichtig Öl nach. Siehe [Allgemeine technische Daten](#) auf Seite 16 zur Spezifikation.
3. Füllen Sie Öl nach, bis der Ölstand die MAX-Markierung erreicht hat.

4. Setzen Sie die Öleinfüllstopfen wieder ein.
5. Setzen Sie alle Seitenwände des trockenlaufenden Pumpsystems wieder ein.

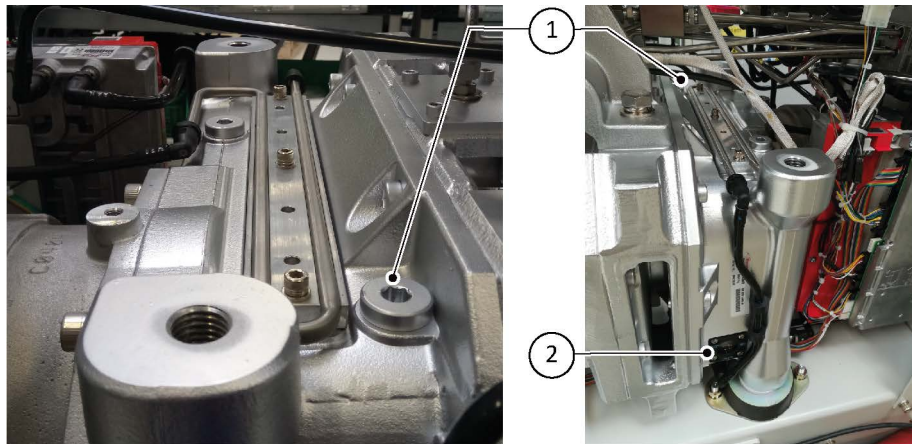
**Abbildung 14** Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens an der Abdeckung



1. Öleinfüllstopfen

2. Ölschauglas

**Abbildung 15** Lage des Ölschauglases und des Einfüllstopfens am Getriebe.



1. Öleinfüllstopfen

2. Ölschauglas

Wenn das Öl sehr alt oder leicht verunreinigt ist, ist es möglich, das Öl zu wechseln. Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

### 5.4.2 Anschlüsse, Leitungen, Kabel und Anschlussstücke überprüfen

Je nach Ihrer Anwendung müssen das Abgasrohr und die eingebauten Krümmer und Rückschlagventile geprüft und gereinigt werden. Kontaktieren Sie uns für Einzelheiten und Schulungen. Wenn das trockenlaufende Pumpsystem zur Wartung nicht umgesetzt wird, müssen Sie sicherstellen, dass alle Versorgungen verriegelt und entsprechend gekennzeichnet sind (Lockout/Tagout), bevor Sie den folgenden Vorgang durchführen.

1. Entfernen Sie die seitlichen und oberen Abdeckungen vom Gehäuse.
2. Kontrollieren Sie, ob alle Anschlüsse sicher befestigt sind. Ziehen Sie alle losen Anschlüsse fest. Überprüfen Sie alle Kabel, Leitungen, Schläuche und Anschlüsse

und vergewissern Sie sich, dass sie nicht korrodiert, beschädigt oder undicht sind. Reparieren und tauschen Sie alle Leitungen, Schläuche und Anschlüsse aus, die korrodiert oder beschädigt bzw. undicht sind.

3. Gehäuseseitenwände und -oberseiten wieder einsetzen.

In Gebieten mit hartem Wasser oder an Standorten mit schlechter Kühlwasserqualität kann es notwendig sein, die Kühlwasserrohre zu reinigen, um Verstopfungen und Verringerungen der Kühleffizienz zu vermeiden. Die Ausrüstung und Chemikalien für die Rohrreinigung sind im Handel erhältlich. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

## 5.5 Überholung



### **WARNUNG:**

**Versuchen Sie nicht, die Pumpe ohne unsere Schulung und unser Werkzeug zu überholen.**

Wir bieten weltweit eine umfassende Palette von Überholungsoptionen an. Wir können Schulungen, Werkzeuge und Ersatzteile bereitstellen, damit die Benutzer ihre Pumpensysteme überholen können. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

## 6. Transport, Lagerung und Entsorgung

### 6.1 Transport



#### **WARNUNG:**

Lassen Sie aus den Pumpen kein Öl ab, unabhängig davon, ob gefährliche Stoffe gepumpt wurden oder nicht. Bringen Sie Blindflansche an allen Vakuumeinlass- und -auslassanschlüssen an, um Öllecks zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass das trockenlaufende Pumpsystem sachgemäß mit Etiketten gekennzeichnet wird. Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit uns in Verbindung.

Befolgen Sie den in [Lagerung](#) auf Seite 82 beschriebenen Ablauf, lesen Sie anschließend das Formular HS1 durch und füllen Sie dann das Formular HS2 aus, das Sie am Ende dieses Handbuchs finden.

### 6.2 Lagerung

Lassen Sie das Kühlwasser aus dem trockenlaufenden Pumpsystem ab. Wenn es unter Bedingungen transportiert oder gelagert wird, unter denen das Kühlwasser gefrieren könnte, siehe [Ablassen des Kühlwassers](#) auf Seite 77. Andernfalls kann das Kühlwasser im trockenlaufenden Pumpsystem gefrieren und die Pumpen und/oder die Kühlwasserleitungen beschädigen.

Lagern Sie das trockenlaufende Pumpsystem wie folgt:

1. Befolgen Sie das in Umsetzung des trockenlaufenden Pumpsystems für Wartungszwecke [Umsetzung des trockenlaufenden Pumpsystems zu Wartungszwecken](#) auf Seite 76 beschriebene Verfahren.
2. Lagern Sie das trockenlaufende Pumpsystem sauber und trocken, bis es gebraucht wird.
3. Wenn die Pumpe länger als sechs Wochen gelagert werden soll, muss sie alle 14 Tage oder öfter manuell gedreht werden. Kontaktieren Sie uns für Einzelheiten.
4. Wenn das trockenlaufende Pumpsystem gebraucht wird, bereiten Sie es vor und installieren es wie unter [Installation](#) auf Seite 31 in diesem Handbuch beschrieben.

### 6.3 Entsorgung



#### **WARNUNG:**

Entsorgen Sie das trockenlaufende Pumpsystem und alle Komponenten sicher unter Einhaltung aller örtlichen und nationalen Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen.

Dieses System kann eine Lithium-Mangandioxid-Batterie enthalten, die nach kalifornischem Recht die Meldung über das Vorhandensein von Perchlorat erforderlich macht: Perchlorat – eine spezielle Handhabung kann erforderlich sein. Nähere Einzelheiten finden Sie unter [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/)

Unsere Produkte werden über ein weltweites Netz unserer Kundendienstzentren betreut. Jedes Kundendienstzentrum bietet eine große Auswahl an Optionen, zu denen auch die Entsorgung gehört. Siehe [Kundendienst](#) auf Seite 84 bezüglich weiterer Informationen.

Die im Pumpsystem verwendeten Werkstoffe sind recyclingfähig, einschließlich Sphäroguss, Stahl, PTFE, Edelstahl, Messing, 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.
- die Lithiumbatterie.

## 7. Kundendienst, Ersatzteile und Zubehör

### 7.1 Einführung



#### **WARNUNG:**

Bei der Rückgabe des trockenlaufenden Pumpsystems an unser Kundendienstzentrum oder unsere andere Firma müssen die Anforderungen gemäß **Kundendienst, Ersatzteile und Zubehör** auf Seite 84 und Rückgabe der Geräte oder Komponenten für die Wartung **Rücksendung von Ausrüstung oder Bauteilen an den Kundendienst** auf Seite 85 erfüllt werden.

#### Hinweis:

*Das Öl darf nicht aus dem trockenlaufenden Pumpsystem abgelassen werden. Wenn die Pumpe mit Öl befüllt ist, müssen Sie dies beim Ausfüllen des Formulars HS2 unbedingt angeben.*

Unsere Produkte, Ersatzteile und Zubehör sind bei unseren Firmen und Händlern weltweit erhältlich. Diese Zentren beschäftigen Wartungstechniker, die unsere umfassenden Schulungen besucht haben. Bestellen Sie Ersatzteile und Zubehör bei unserem Unternehmen in Ihrer Nähe oder bei einem lizenzierten Händler. Geben Sie bei der Bestellung für jedes gewünschte Teil Folgendes an:

1. Modell und Bestellnummer der Anlage
2. Seriennummer (soweit vorhanden)
3. Bestellnummer und Beschreibung des Teils.

### 7.2 Kundendienst

Unsere Produkte werden über ein weltweites Netz unserer Kundendienstzentren und Händler betreut. Jedes Kundendienstzentrum bietet eine große Auswahl an Optionen, wie zum Beispiel:

- Gerätedekontamination
- Austausch im Rahmen des Kundendienstes
- Reparatur
- Umbau
- Tests nach Werkspezifikationen.

Geräte, für die Kundendienst-, Reparatur- oder Instandsetzungsarbeiten durchgeführt wurden, gehen mit voller Gewährleistung an den Kunden zurück. Das Kundendienstzentrum in Ihrer Nähe kann auch unsere Ingenieure für Vor-Ort-Wartung, Service oder Reparatur der Anlage bereitstellen. Weitere Informationen über Serviceoptionen erhalten Sie bei unserem Kundendienstzentrum in Ihrer Nähe oder bei einem unserer Unternehmen.

Wir können Schulungen, Werkzeuge und Ersatzteile bereitstellen, damit die Benutzer ihre trockenlaufenden Pumpsysteme überholen können.

Entfernen Sie das Pumpenzubehör, bevor Sie das trockenlaufende Pumpsystem zur Wartung einsenden.

### 7.2.1 Rücksendung von Ausrüstung oder Bauteilen an den Kundendienst

Bevor Sie Ihre Ausrüstung zur Wartung oder aus einem anderen Grund an uns senden, müssen Sie uns eine ausgefüllte Kontaminationserklärung für Vakuumausrüstung und Bauteile (Formular HS2) senden. Das HS2-Formular gibt Auskunft, 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. Darüber hinaus ist es uns dank der Gefahreninformationen möglich, die richtigen Verfahren für die Wartung Ihrer Ausrüstung auszuwählen.

Anweisungen zum Ausfüllen des Formulars finden Sie in der Kontaminationserklärung für Vakuumausrüstung und Bauteile – Verfahren HS1.

Beachten Sie für die Rücksendung einer Vakuumpumpe Folgendes:

- Wenn Sie eine Pumpe speziell für Ihre Anwendung konfiguriert haben, fertigen Sie eine Aufzeichnung/Kopie der Konfiguration an, bevor Sie die Pumpe einschicken. Alle Ersatzpumpen werden mit den werkseitigen Standardeinstellungen ausgeliefert.
- Schicken Sie keine Pumpe mit montiertem Zubehör ein. Bauen Sie alle Zubehörteile ab, und bewahren Sie sie zur künftigen Verwendung auf.
- Die Anweisung im Rücksendeverfahren, der zufolge alle Flüssigkeiten abzulassen sind, gilt nicht für den Schmierstoff in den Ölbehältern der Pumpe.

Laden Sie die aktuellen Dokumente von [www.edwardsvacuum.com/HSForms/](http://www.edwardsvacuum.com/HSForms/) herunter, befolgen Sie die Anweisungen in HS1, füllen Sie das elektronische HS2-Formular aus, drucken Sie es aus, unterschreiben Sie es und senden Sie die unterschriebene Kopie an uns zurück.



#### HINWEIS:

**Wenn wir kein ausgefülltes HS2-Formular erhalten, kann Ihre Ausrüstung nicht gewartet werden.**

## 7.3 Zubehör

*Tabelle 26 Zubehör*

Beschreibung	Bestellnummer
Abgasrückschlagventil-Satz NW40 für GXS160- und 250-Systeme	A50782000
Abgasrückschlagventil-Satz NW50 für GXS450- und 750-Systeme	A50790000
Wasserdurchfluss-Überwachungs-Kit*	A50783000
Durchflussüberwachung 0–60 slm	A60027043
Durchflussüberwachung 0–200 slm	A60027044
Stickstoff-Strömungsschalter:	
Geeignet für 0–60 slm	A50633000
Geeignet für 0–204 slm	A50634000

Beschreibung	Bestellnummer
Kits für Externes Evakuierungssystem(EES): Geeignet für GXS 160/1750** Geeignet für GXS mit 2600-Rootspumpe** Geeignet für GXS mit 4200-Rootspumpe**	M58825019 M58935019 M59845019
Rootspumpen-Spül-Kits: Geeignet für GXS mit 1750- oder 2600-Rootspumpe Geeignet für GXS mit 4200-Rootspumpe	M56425030 M59845023
PDT	D37280700
MCM Micro TIM Anschluss-Kit für MCM Micro TIM Virtual-Display-Terminal (VPDT)	D37360320 D37422802 D37488500
Zubehörmodule:	
Active Accessory Module (AAM)† Passive Accessory Module (PAM)† GXS AAM/PAM Klammernsatz†	D37480500 D37480550 M58800041
Fügepartner des elektrischen Anschlusses:	
Geeignet für 380- bis 460-V-Systeme, unter Verwendung des Axialschraubmodul-Netzsteckers Harting Han® 100 A	D37482833
Geeignet für 200- bis 230-V-Systeme, unter Verwendung des Axialschraubmodul-Netzsteckers Harting Han® 100 A	D37481833
Geeignet für alle Systeme, bei denen der Axialschraubmodul-Netzstecker Harting Han® K4/4 verwendet wird	D37480833
Geeignet für 200–230-V-Systeme, unter Verwendung des Harting Han® 200 A Axialschraubmodul-Netzsteckers (Kombinationssysteme)	D37485835
Geeignet für 200–230-V-Systeme, unter Verwendung des Harting Han® 200 A Axialschraubmodul-Netzsteckers (ausschließliche Pumpensysteme)	D37485836
Wassereinlassfilter, 3/8" BSP	A22304346
Wassereinlassfilter, 1/2" BSP	A22304380
Adapterkabel 5-polig XLR zu 9-polig D-Typ, Länge 2 m	D37370754
Profibus-Modul-Satz	D39753000
Druckanzeige – Baugruppe	M58808141
Druckaufnehmer – Baugruppe (ASG)	M58808152
Temperaturgeber, nur Pumpe	M58808160
Temperaturgeber, Kombinationen	M58828160
GXS-Kabel für Hilfs-Messröhre (0–10 V)	D37241017
GXS-Druckeingangskabel (4–20 mA) Anschlusskit für 4–20-mA-Kabel	D37241019 D37241023
Einlass-Absperrventil (mit Stellungsanzeiger)	Wenden Sie sich an Edwards,
Einlassflansch	Wenden Sie sich an Edwards,



Beschreibung	Bestellnummer
Einlassfilter	Wenden Sie sich an Edwards,
Sicherheitsabscheider, Einlass	Wenden Sie sich an Edwards,
Sicherheitsabscheider, Auslass	Wenden Sie sich an Edwards,
Schalldämpfer, reinigungsfähig und mit Ablass	Wenden Sie sich an Edwards,
Instrumentensatz (PT100 und ASG + Kabel)	Wenden Sie sich an Edwards,

\* Nur für das trockenlaufende Pumpsystem GXS160 und GXS250 geeignet.

\*\* Nur für die Pumpen-Rootspumpen-Kombinationen geeignet, die für Loadlock-Anwendungen verwendet werden.

† AAM enthält PAM. Bitte beachten Sie, dass für die Montage des AAM/PAM an die Pumpe ein GXS AAM/PAM Klammersatz erforderlich ist.

 **Hinweis:**

Für die Systeme GXS750, GXS70/2600 und GXS750/4200, die mit einer hohen Spannung arbeiten: Wenn gemäß den lokalen Normen ein Kabelquerschnitt von mehr als 25 mm<sup>2</sup> (4 AWG) erforderlich ist, ermöglicht das LV-Kit (D37481833) Kabelquerschnitte bis zu 35 mm<sup>2</sup> (2 AWG).

## 7.4 Ersatzteile

*Tabelle 27 Ersatzteile*

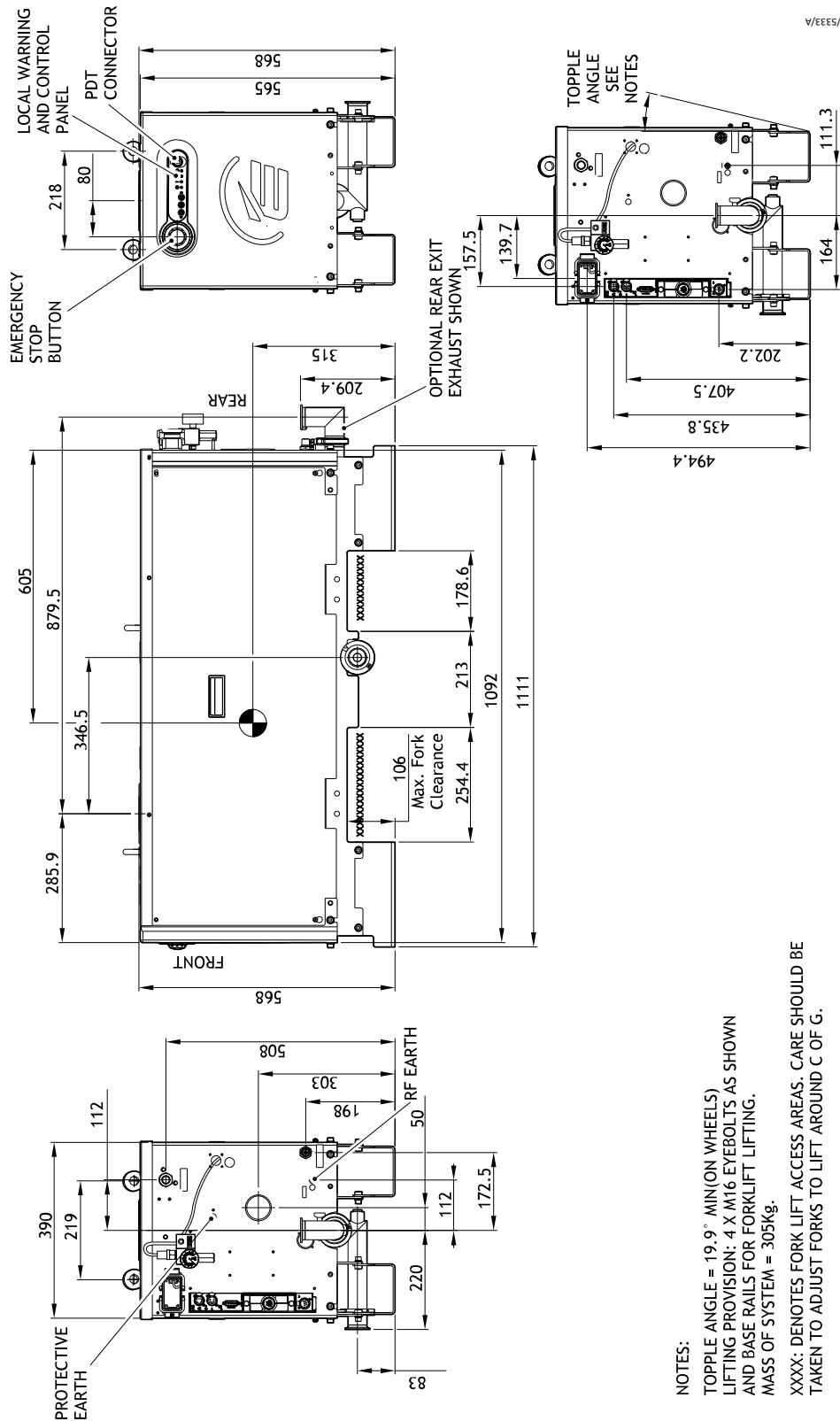
Ersatzteil	Bestellnummer
Treibmittel Drynert 25/6:	
1 kg (529 ml)	H11312021
5 kg (2646 ml)	H11312025

Für Informationen zu allen anderen Ersatzteilen, siehe Handbuch für Kundenteile M58840845.

# 8. Installationszeichnungen

## 8.1 GXS160

Abbildung 16 GXS160 Installationszeichnung (Blatt 1)



CS/333/A

NOTES:  
 TOPPLE ANGLE = 19.9° MIN(ON WHEELS)  
 LIFTING PROVISION: 4 X M16 EYEBOLTS AS SHOWN  
 AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.  
 MASS OF SYSTEM = 305Kg.  
 XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE  
 TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

GXS 160 ins 1

Abbildung 17 GXS160 Installationszeichnung (Blatt 2)

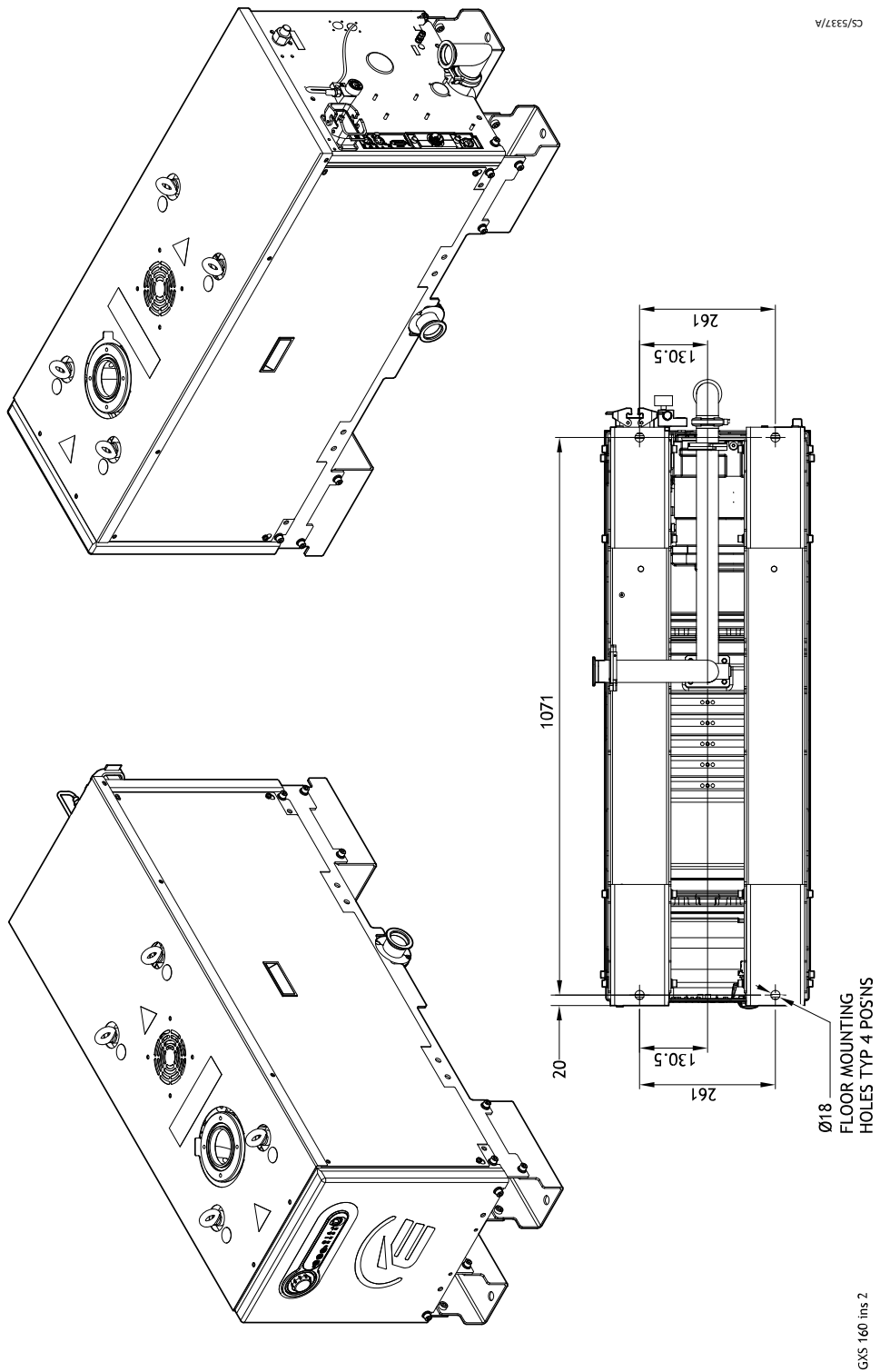


Abbildung 18 GXS160 Installationszeichnung (Blatt 3)

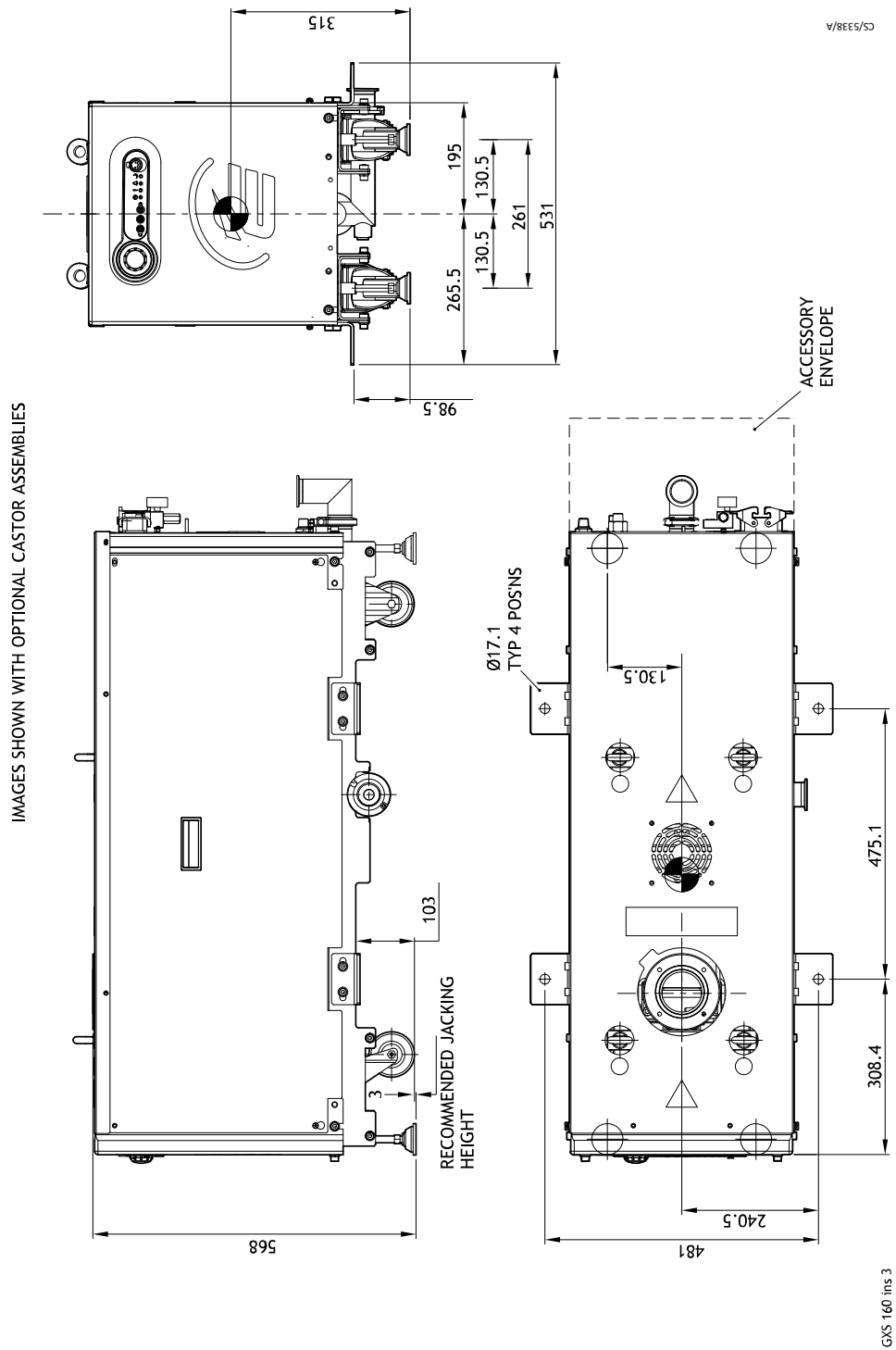
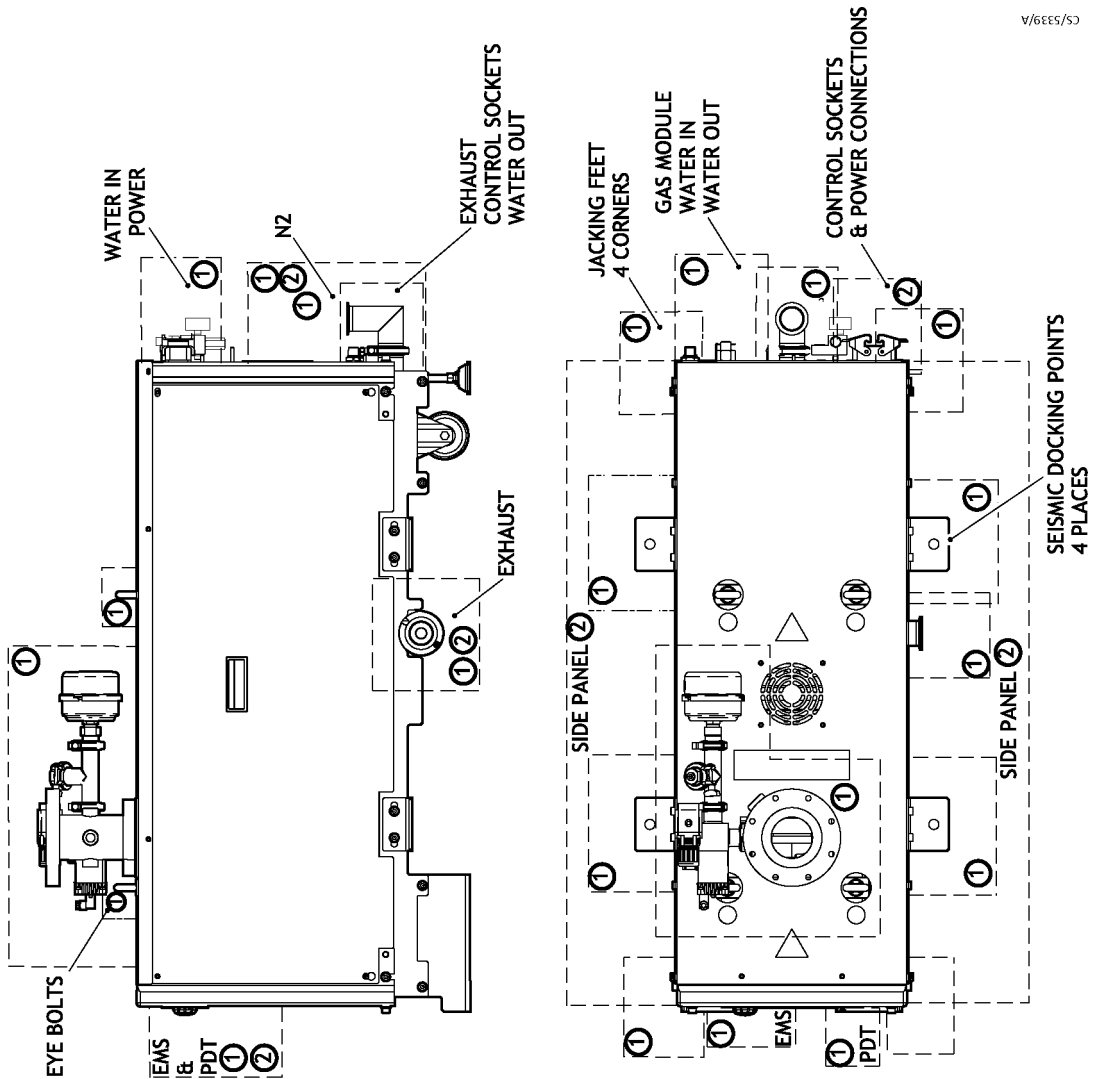


Abbildung 19 GX5160 Installationszeichnung (Blatt 4)



v/6335/CS

VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.  
 CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS

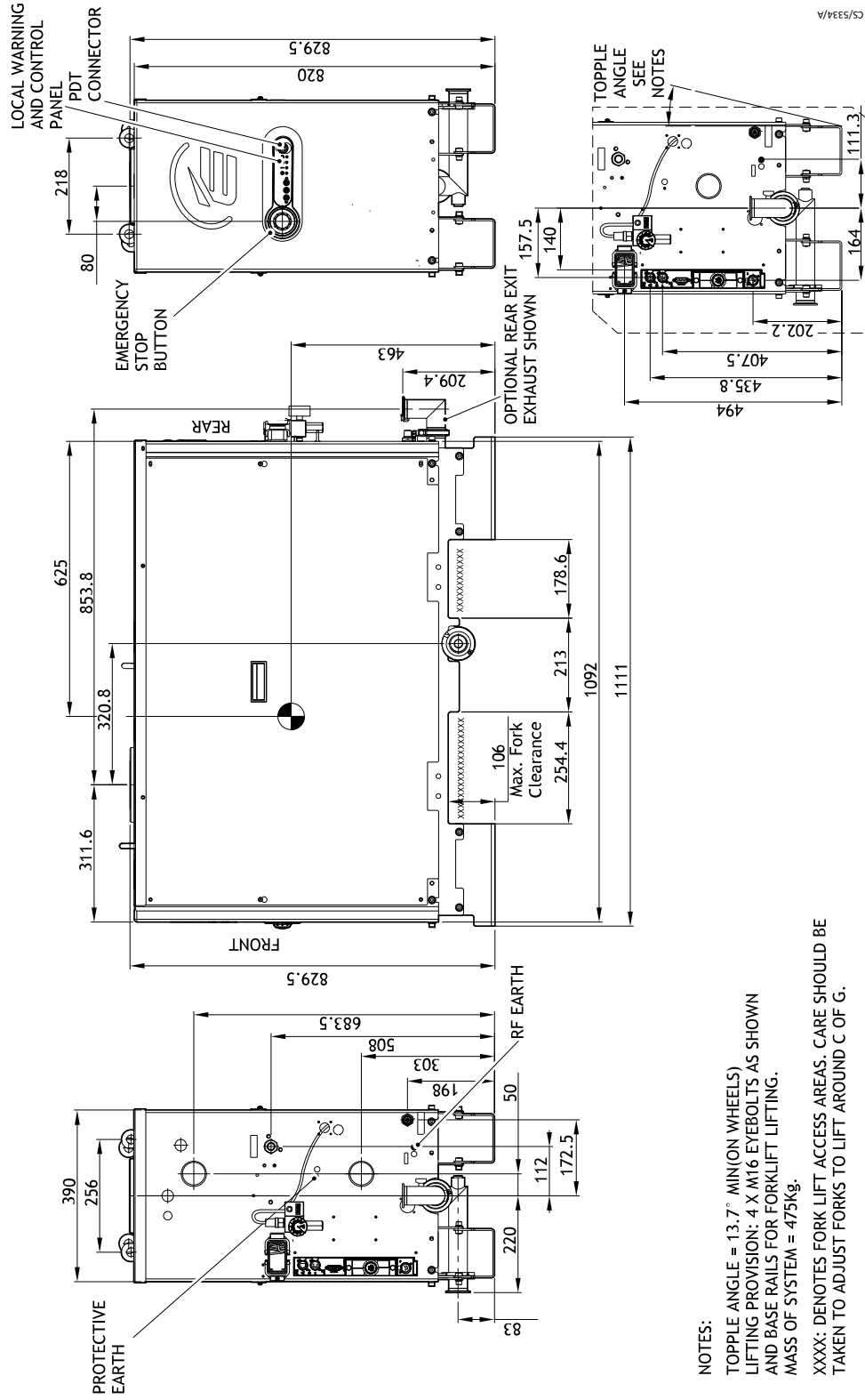
NOTES:  
 ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY.

- ① RECOMMENDED ACCESS
- ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS 160 ins 4

### 8.2 GXS160/1750

Abbildung 20 GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 1)



**NOTES:**  
TOPPLE ANGLE = 13.7° MIN(ON WHEELS)  
LIFTING PROVISION: 4 X M16 EYEBOLTS AS SHOWN  
AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.  
MASS OF SYSTEM = 475kg.  
XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE  
TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

GXS 160 1750 ins 1

Abbildung 21 GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 2)

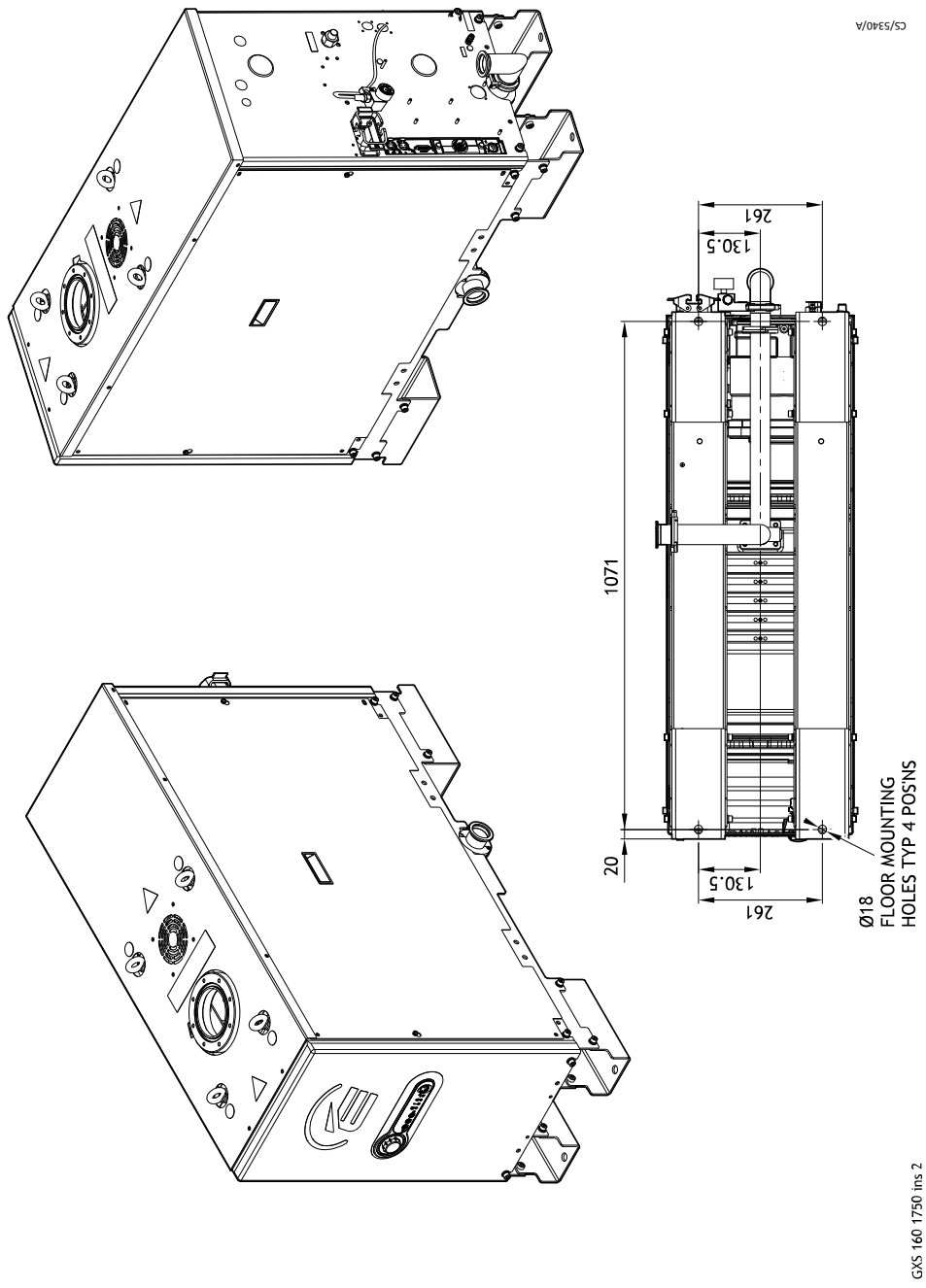


Abbildung 22 GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 3)

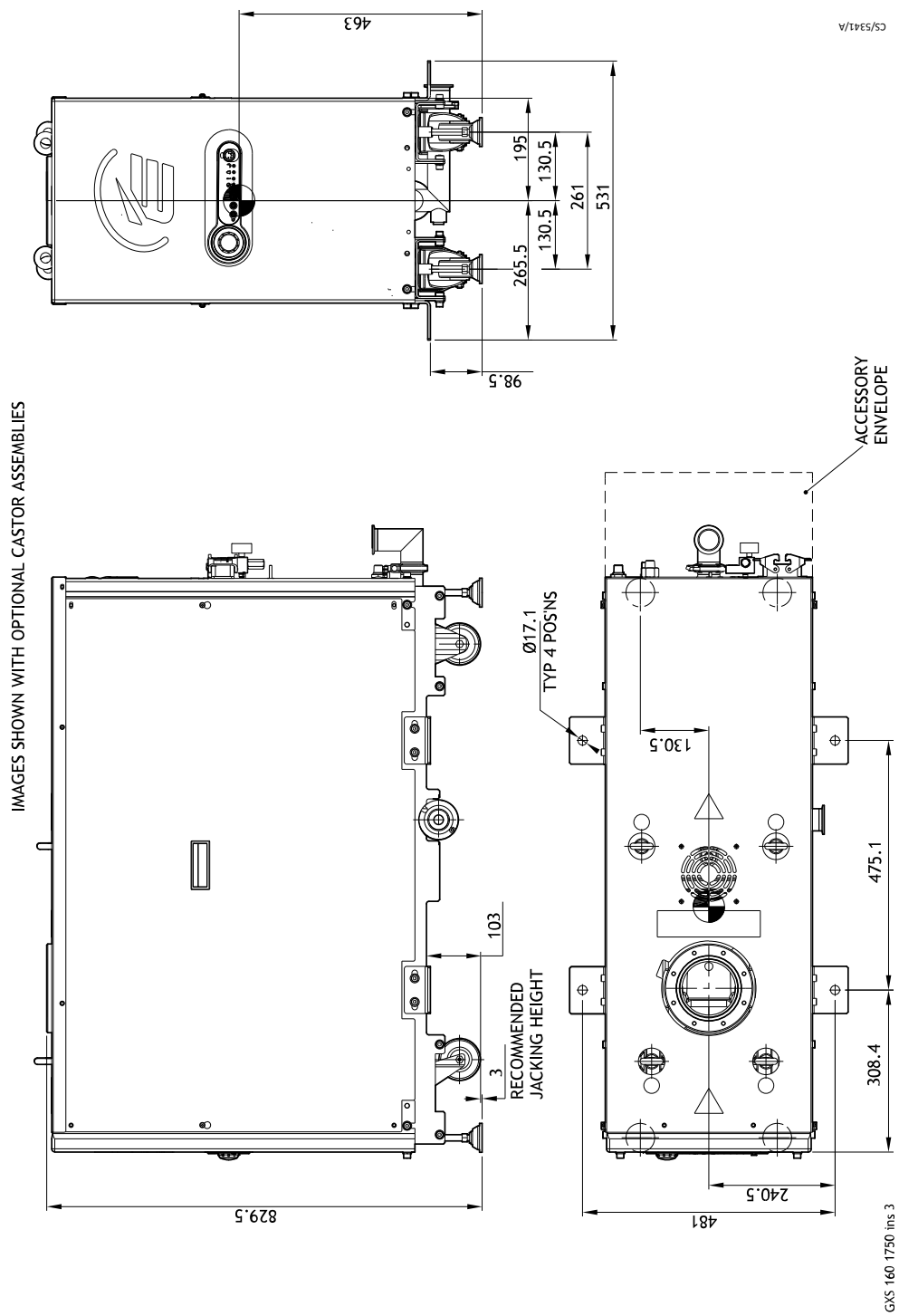
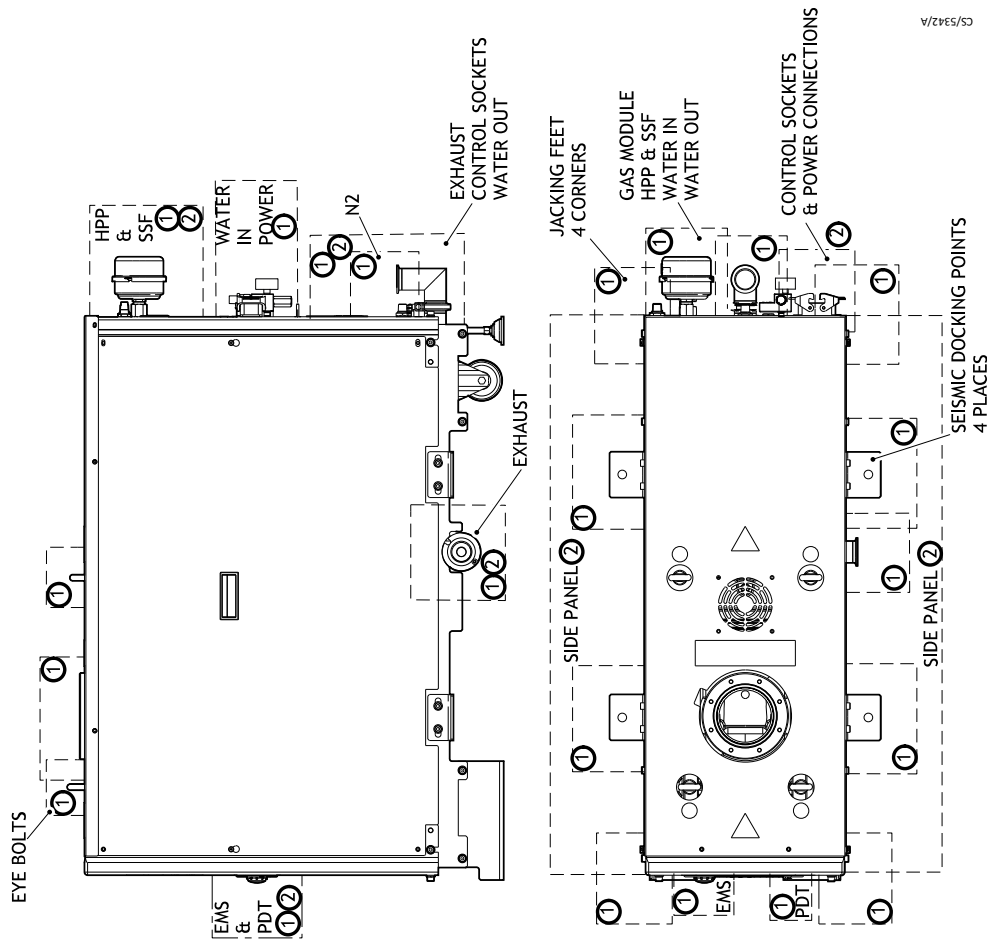




Abbildung 23 GXS160/1750 Installationszeichnung (Blatt 4)



CS/5921A

VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.  
 CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS

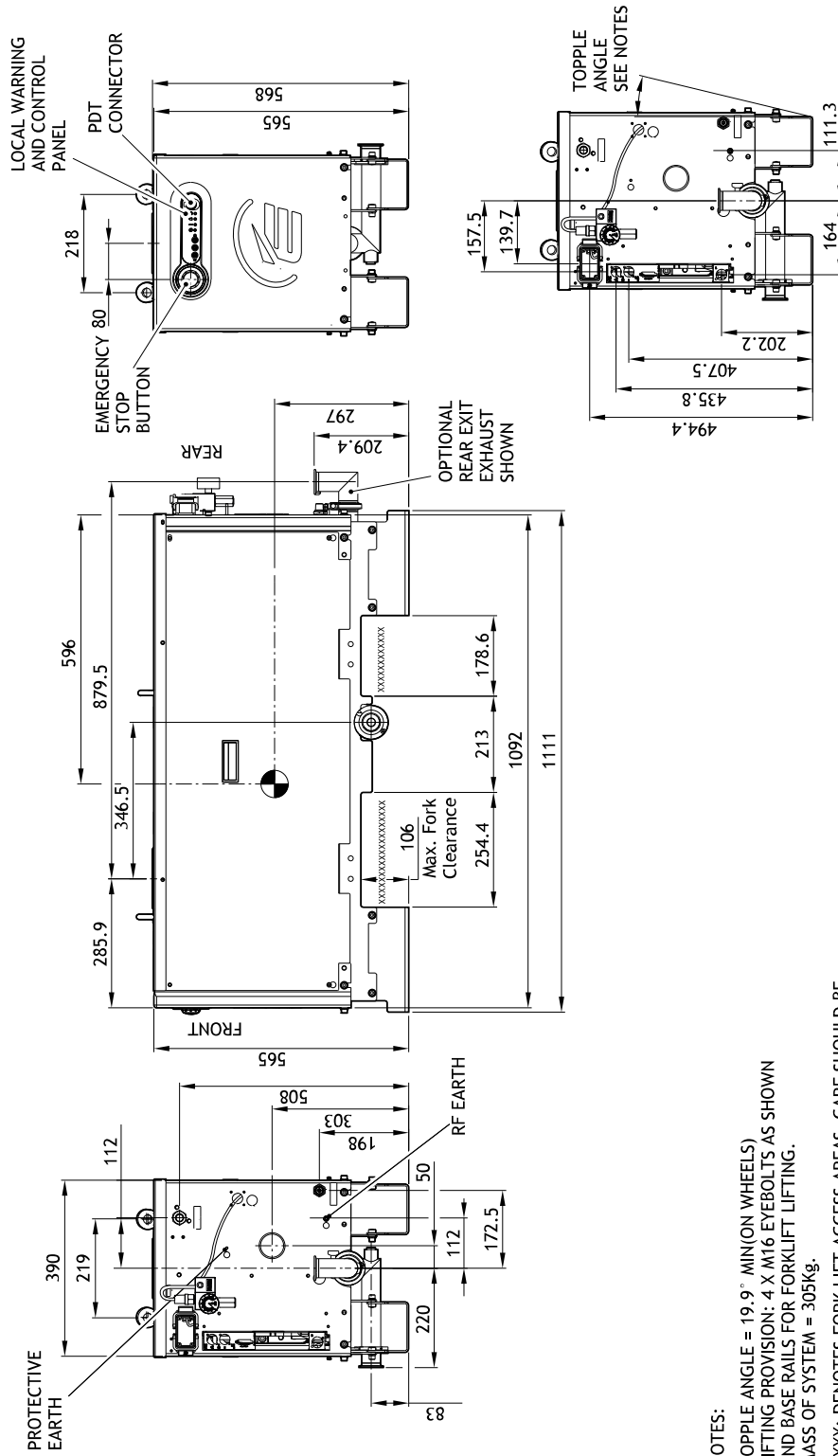
NOTES:  
 ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY.

- ① RECOMMENDED ACCESS
- ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS 160 1750 ins 4

### 8.3 GXS250

Abbildung 24 GXS250 Installationszeichnung (Blatt 1)



v/5535/C

NOTES:  
 TOPPLE ANGLE = 19.9° MIN (ON WHEELS)  
 LIFTING PROVISION: 4 X M16 EYEBOLTS AS SHOWN  
 AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.  
 MASS OF SYSTEM = 305Kg.  
 XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE  
 TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

GXS 250 Inst 1

Abbildung 25 GXS250 Installationszeichnung (Blatt 2)

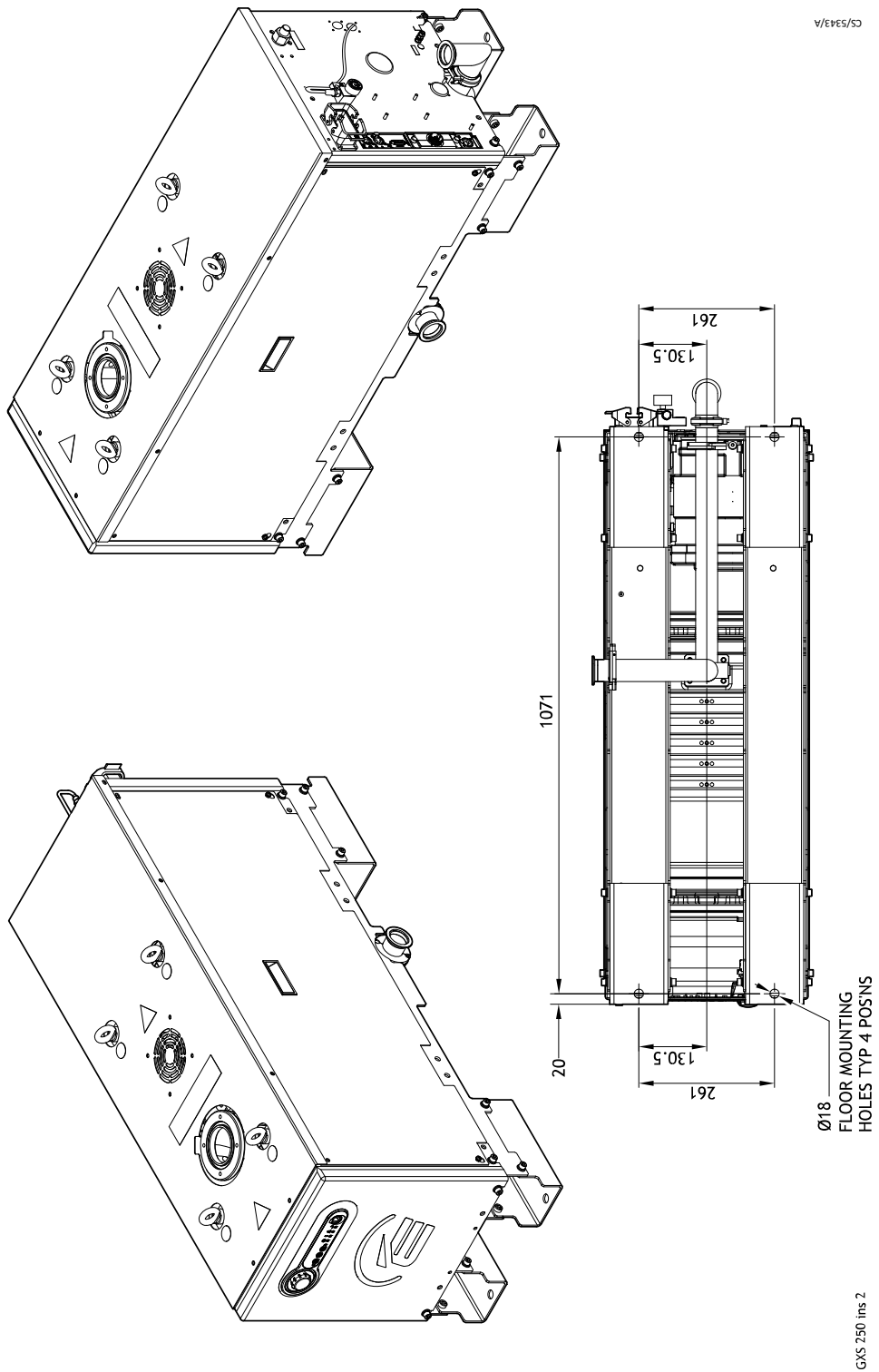


Abbildung 26 GX5250 Installationszeichnung (Blatt 3)

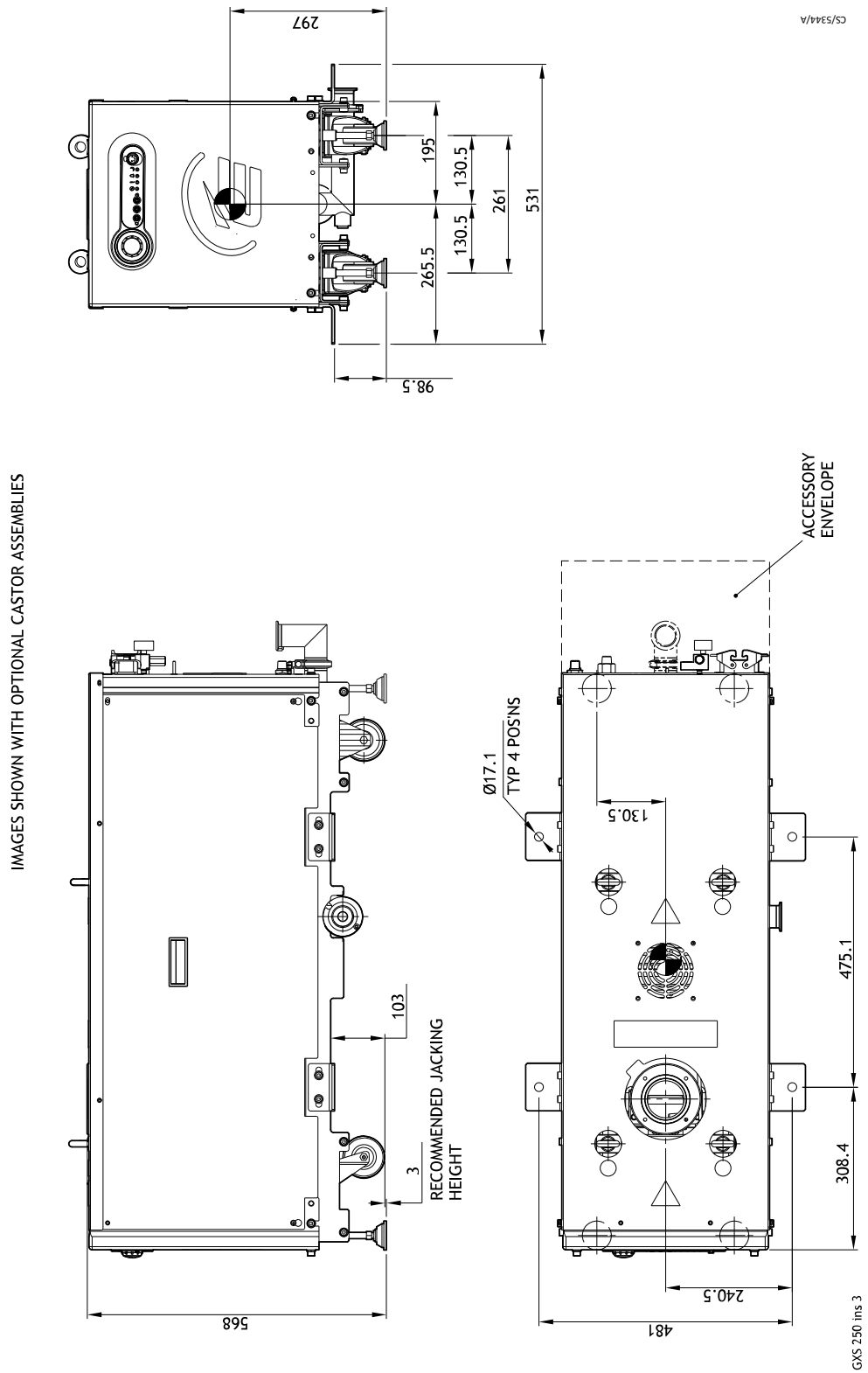
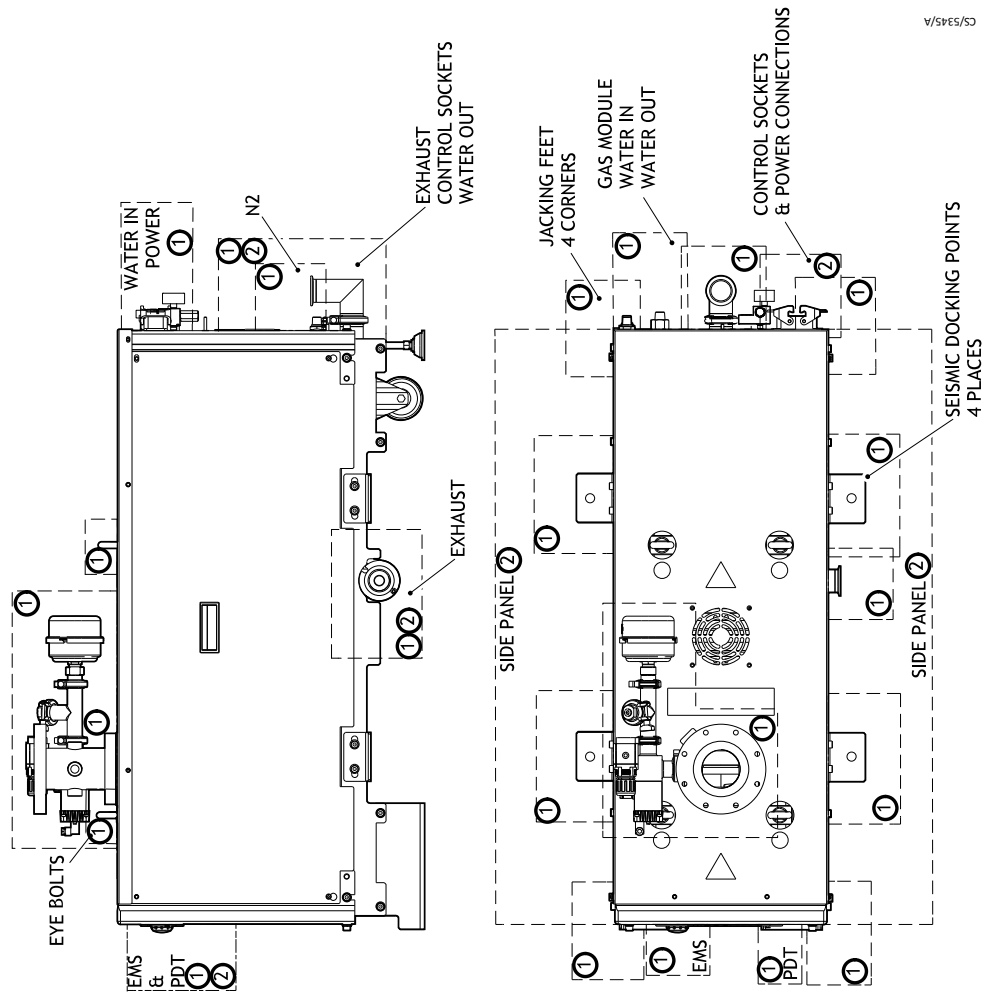


Abbildung 27 GXS250 Installationszeichnung (Blatt 4)



CS/345/A

VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.  
 CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS

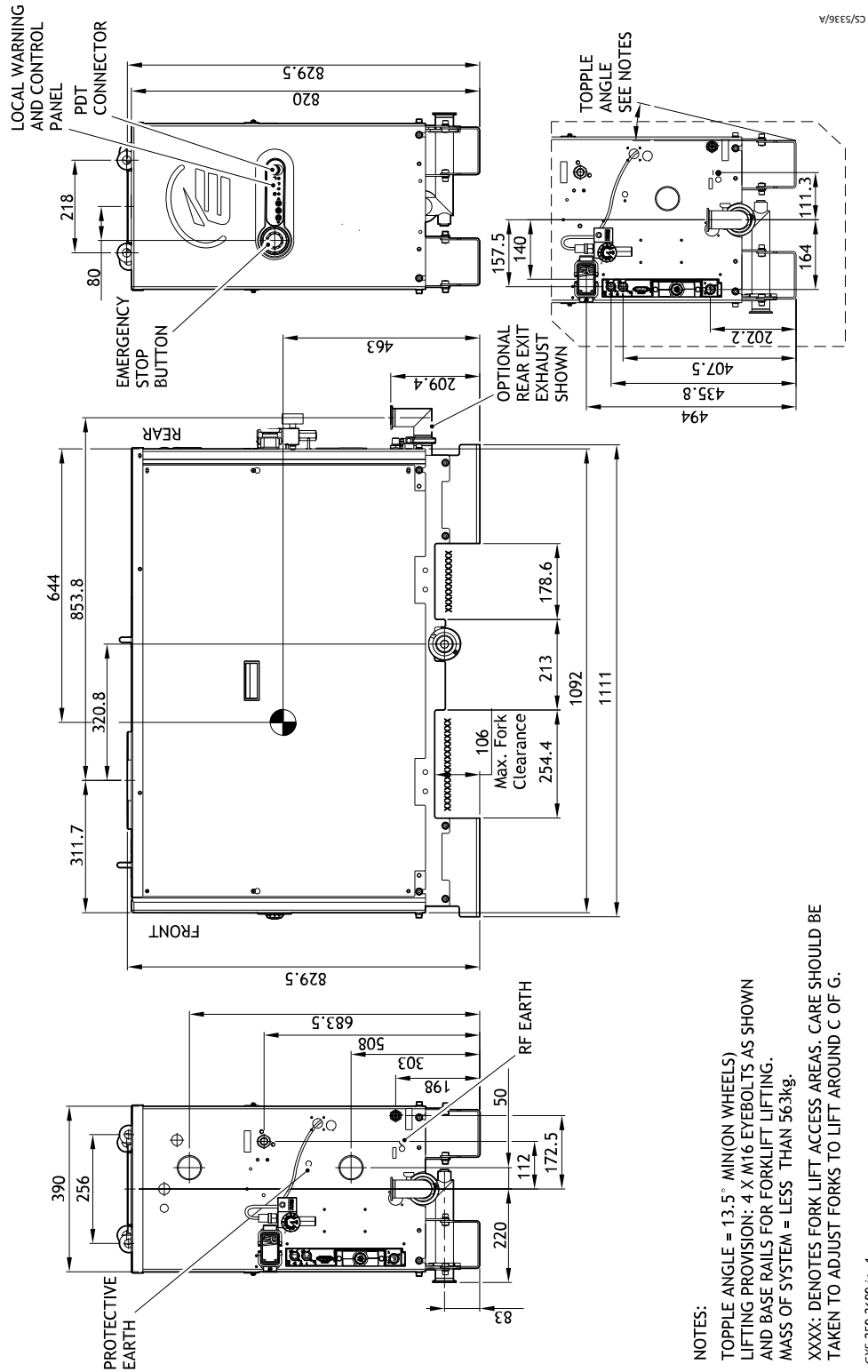
NOTES:  
 ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY.

- ① RECOMMENDED ACCESS
- ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS 250 ins 4

## 8.4 GXS250/2600

Abbildung 28 GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 1)



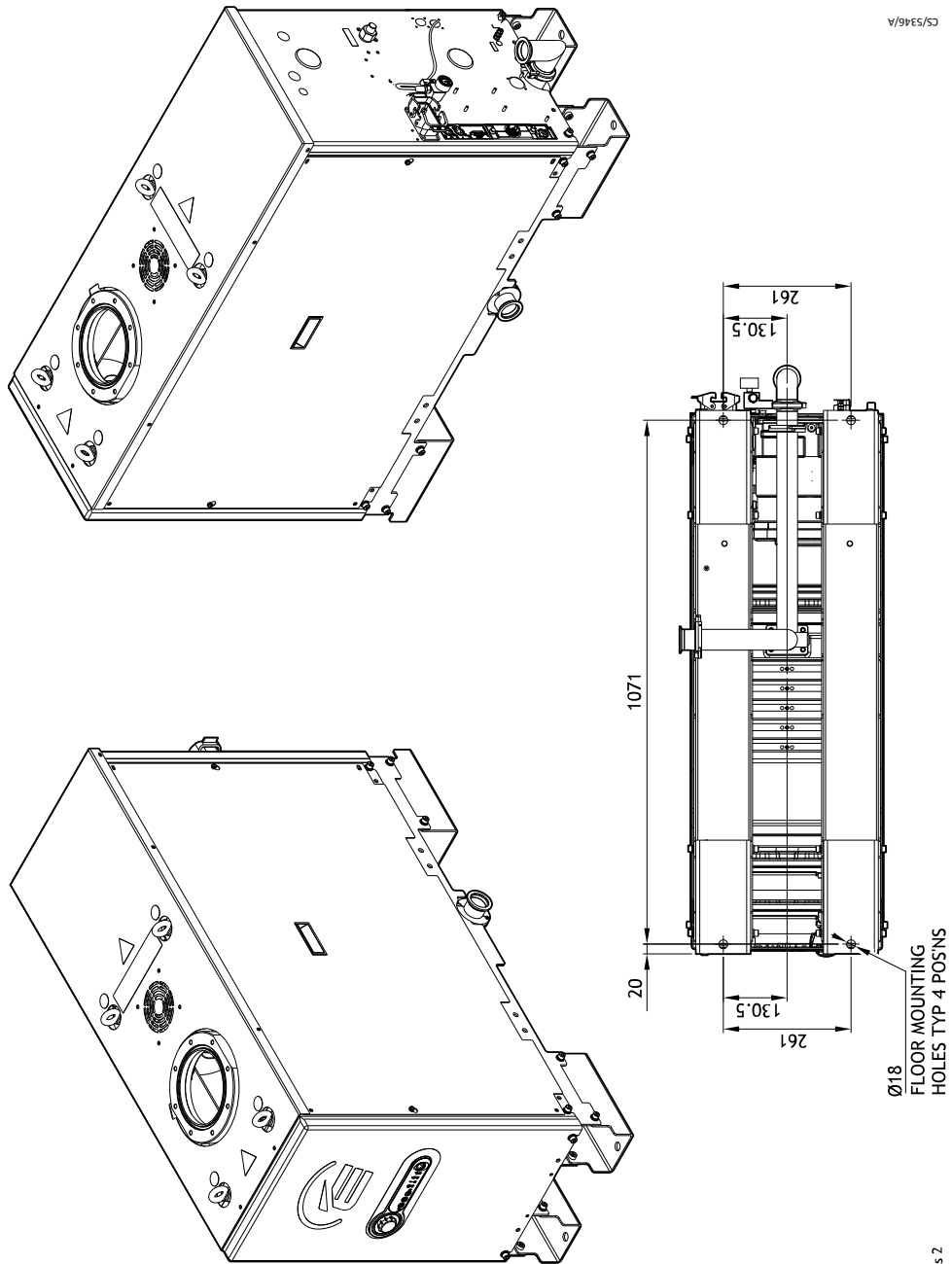
**NOTES:**

TOPPLE ANGLE = 13.5° MIN (ON WHEELS)  
 LIFTING PROVISION: 4 X M16 EYEBOLTS AS SHOWN  
 AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.  
 MASS OF SYSTEM = LESS THAN 563kg.

XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE  
 TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

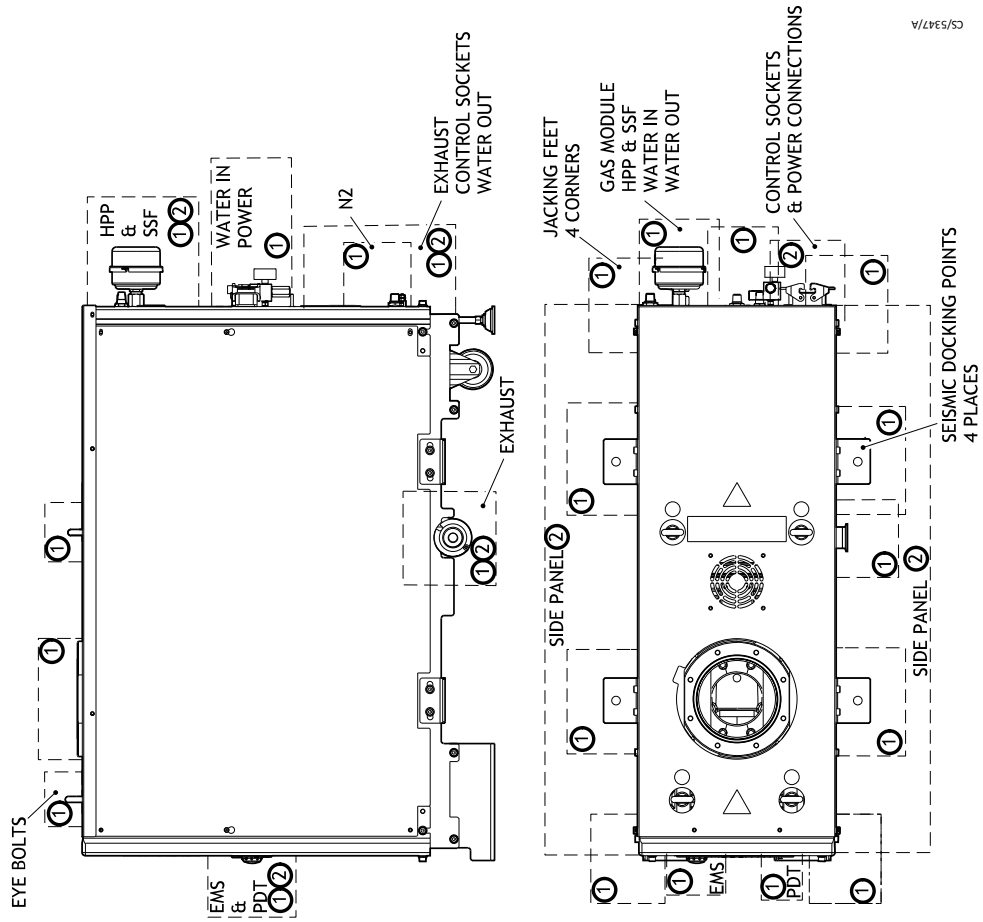
GXS 250-2600 ins 1

Abbildung 29 GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 2)



GXS 250-2600 ins 2

Abbildung 30 GX5250/2600 Installationszeichnung (Blatt 3)



CS/5347/A

VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.  
 CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS.

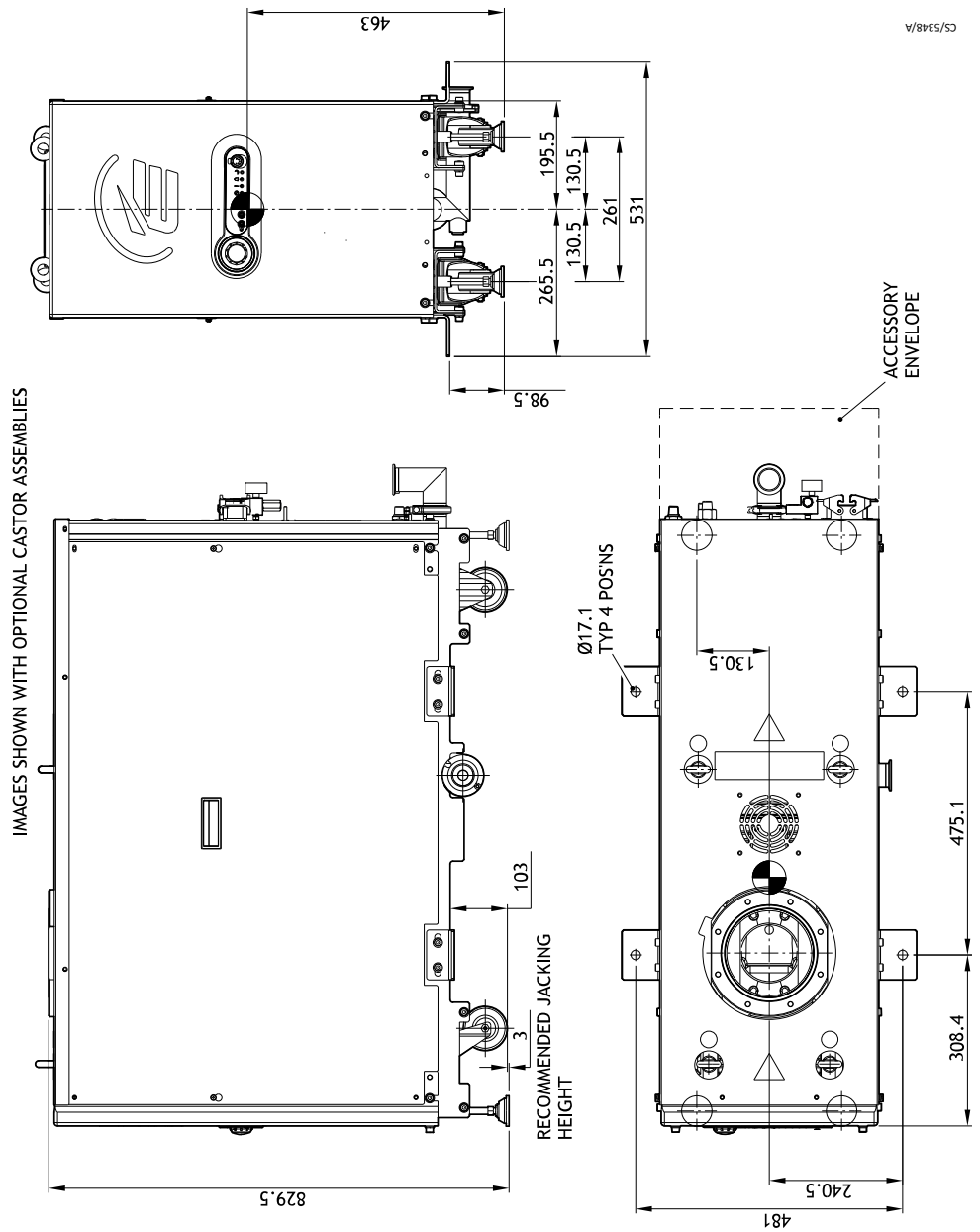
NOTES:  
 ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY.

- ① RECOMMENDED ACCESS
- ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS 2.50-2600 ins 4

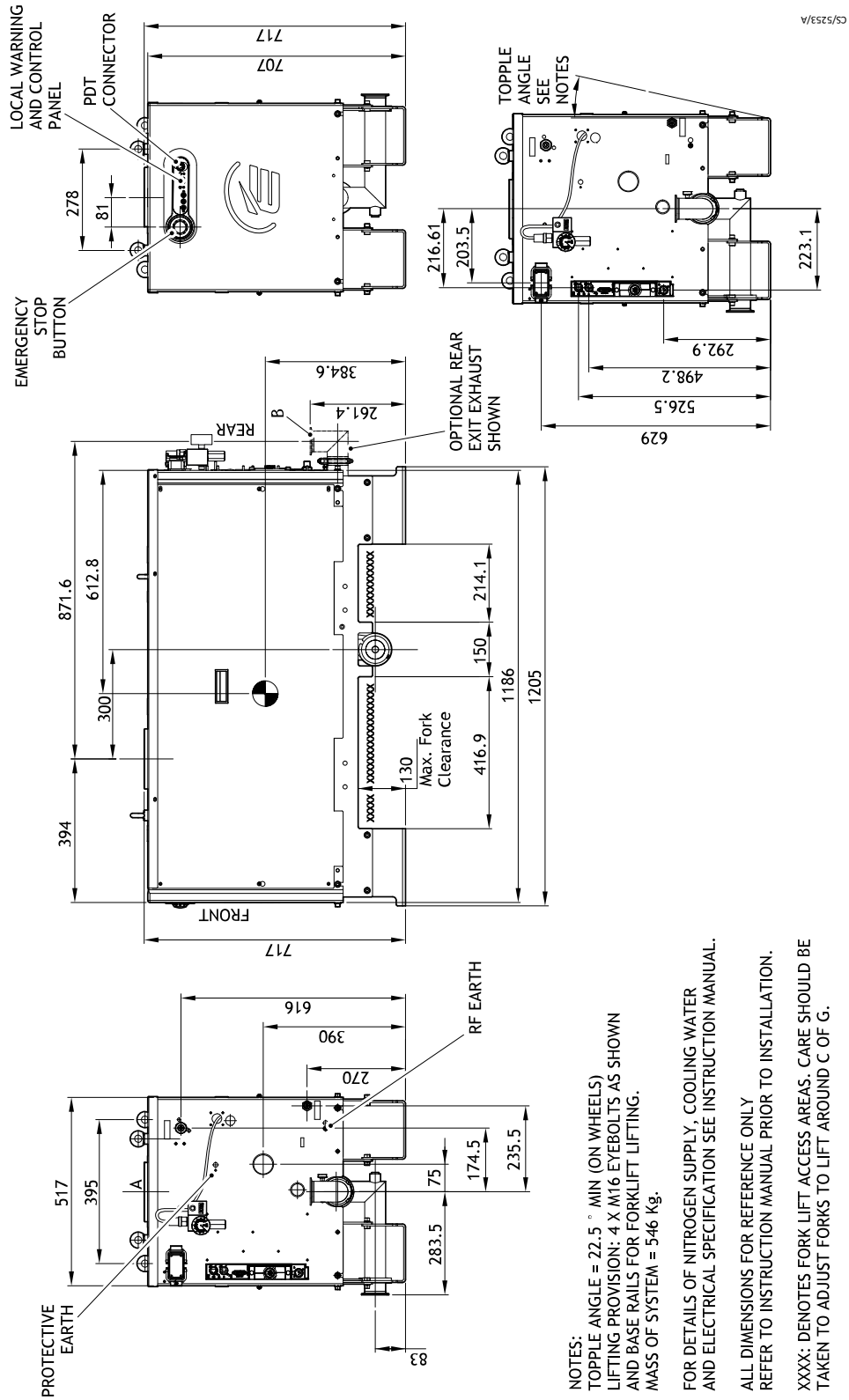


Abbildung 31 GXS250/2600 Installationszeichnung (Blatt 4)



## 8.5 GXS450

Abbildung 32 GXS450 Installationszeichnung (Blatt 1)



CS/253/A

NOTES:  
 TOPPLE ANGLE = 22.5° MIN (ON WHEELS)  
 LIFTING PROVISION: 4 X M16 EYEBOLTS AS SHOWN  
 AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.  
 MASS OF SYSTEM = 546 Kg.

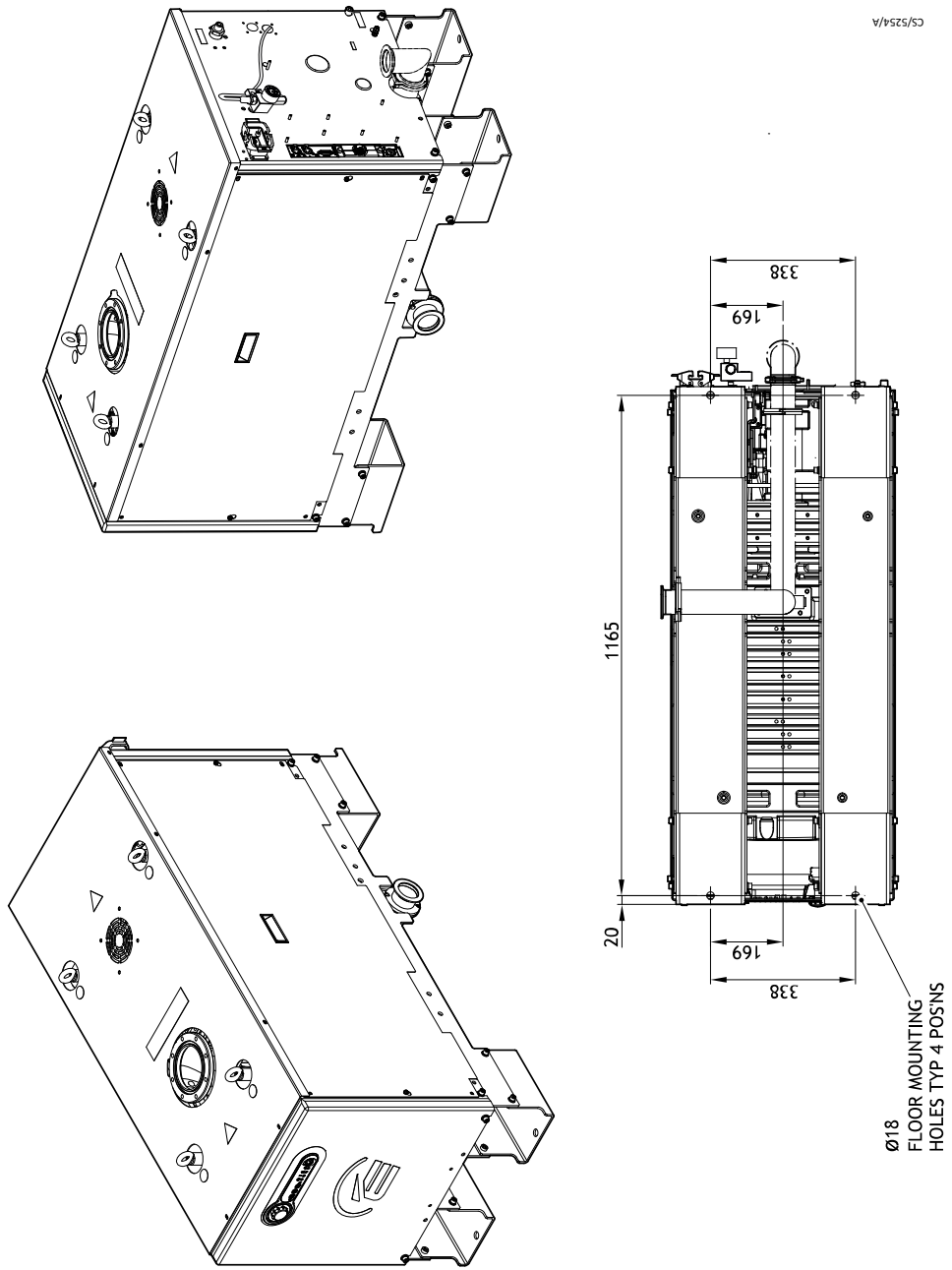
FOR DETAILS OF NITROGEN SUPPLY, COOLING WATER  
 AND ELECTRICAL SPECIFICATION SEE INSTRUCTION MANUAL.

ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY  
 REFER TO INSTRUCTION MANUAL PRIOR TO INSTALLATION.

XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE  
 TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

GXS 450 ins 1

Abbildung 33 GXS450 Installationszeichnung (Blatt 2)



CS/254/A

GXS-450 Ins. 2

Abbildung 34 GX5450 Installationszeichnung (Blatt 3)

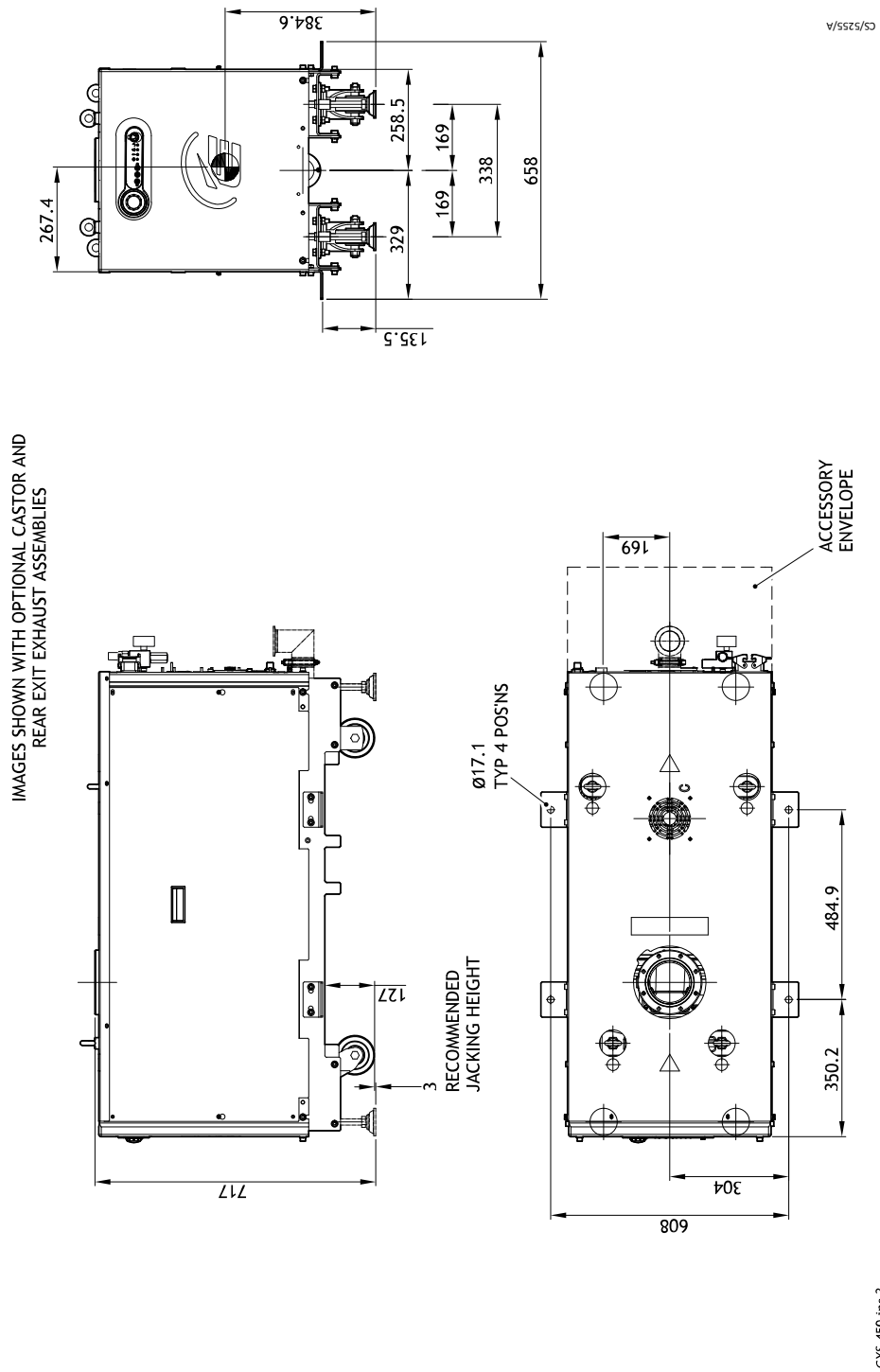
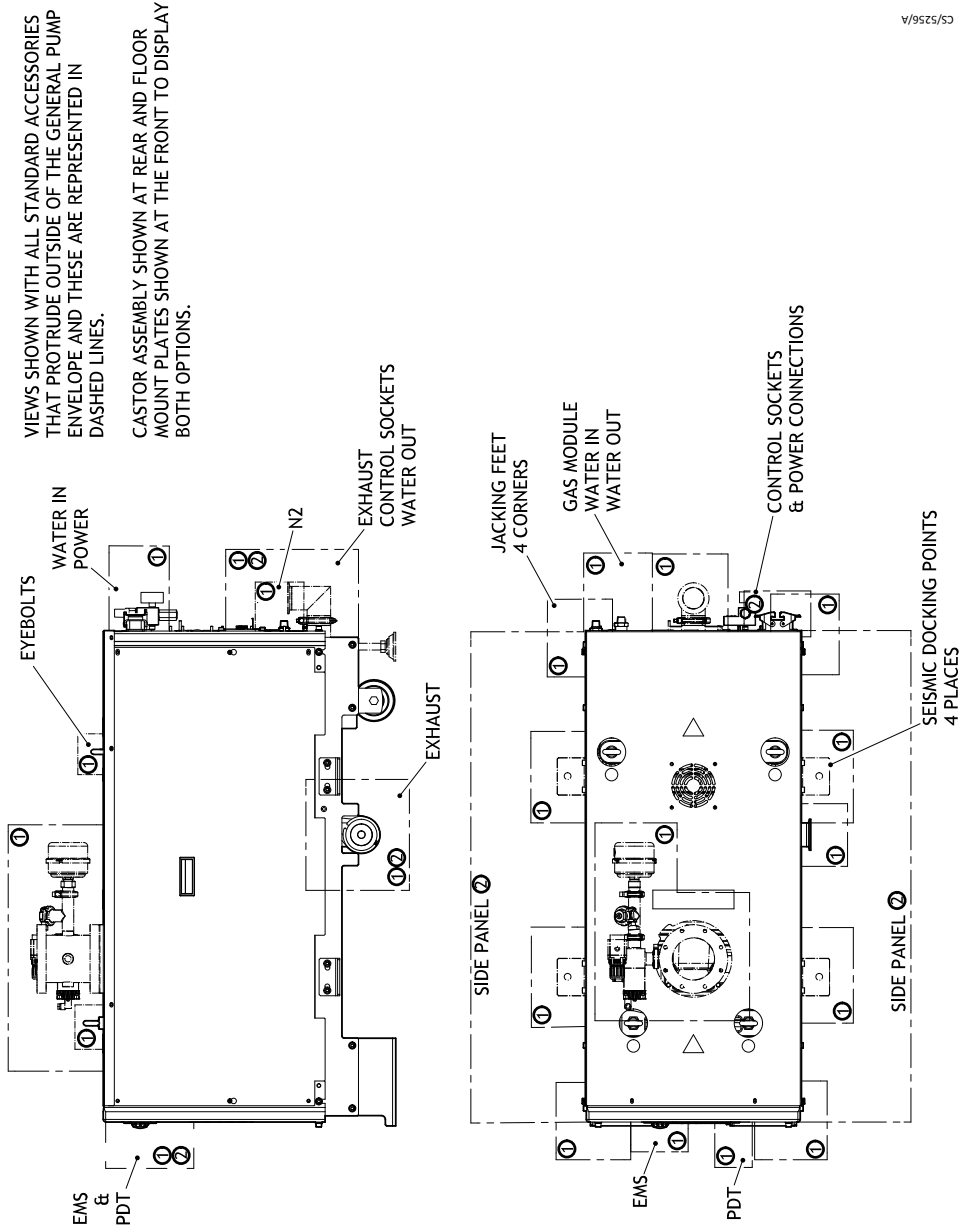


Abbildung 35 GXS450 Installationszeichnung (Blatt 4)



VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.

CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS.

CS/5256/A

- NOTES :
- ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY
  - ① RECOMMENDED ACCESS
  - ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS 450 Ins 4

## 8.6 GXS450/2600

Abbildung 36 GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 1)

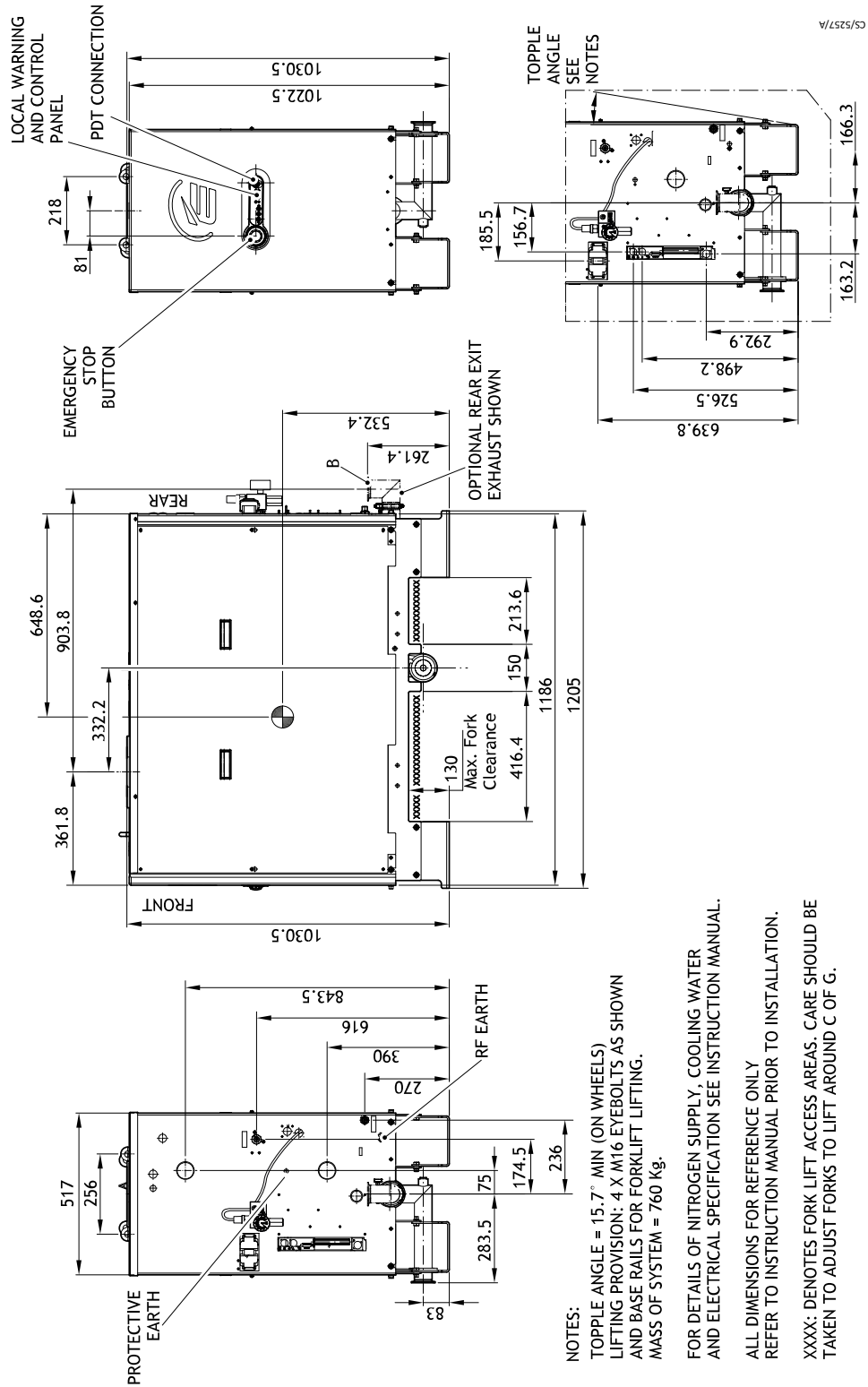


Abbildung 37 GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 2)

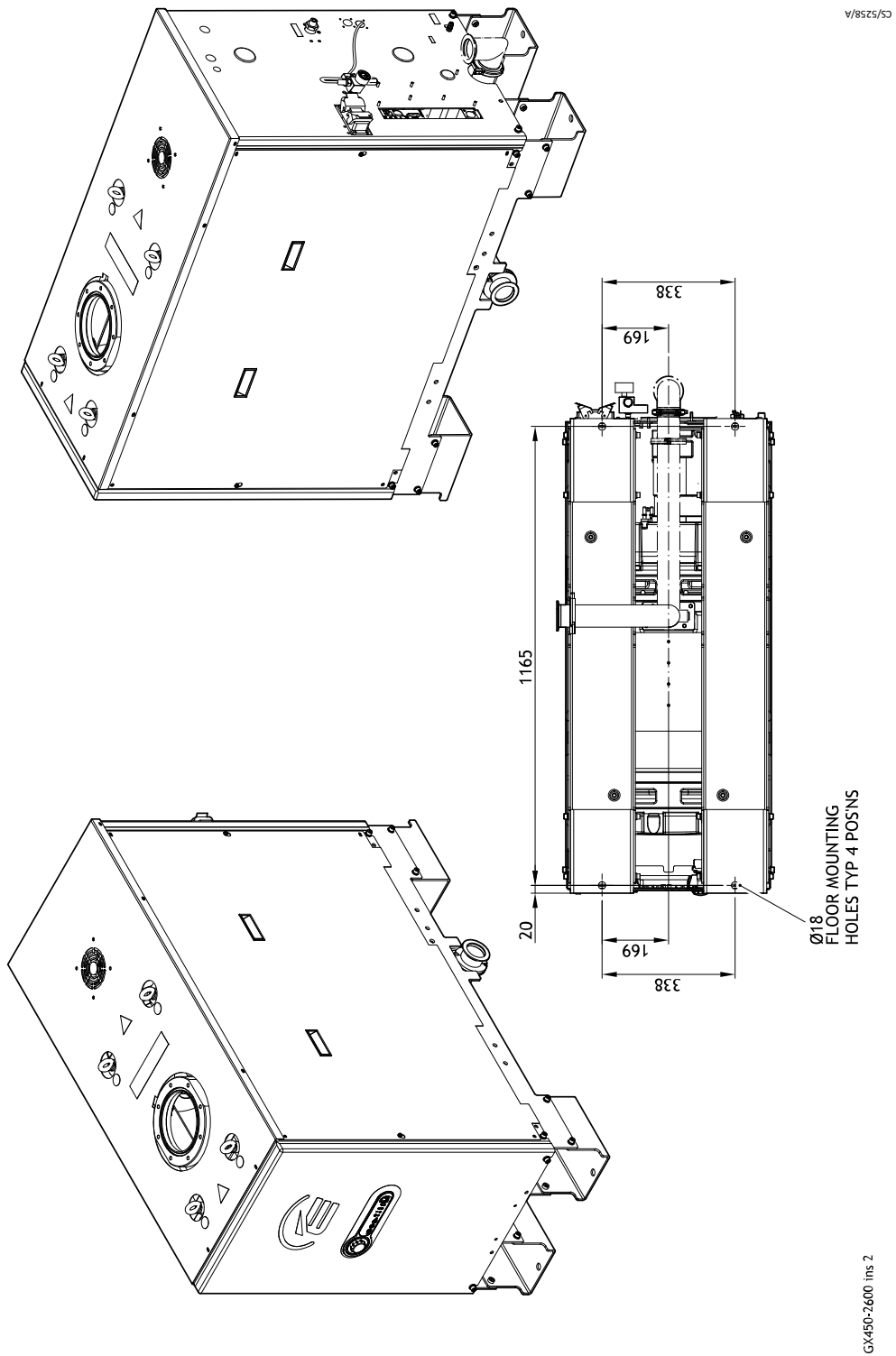
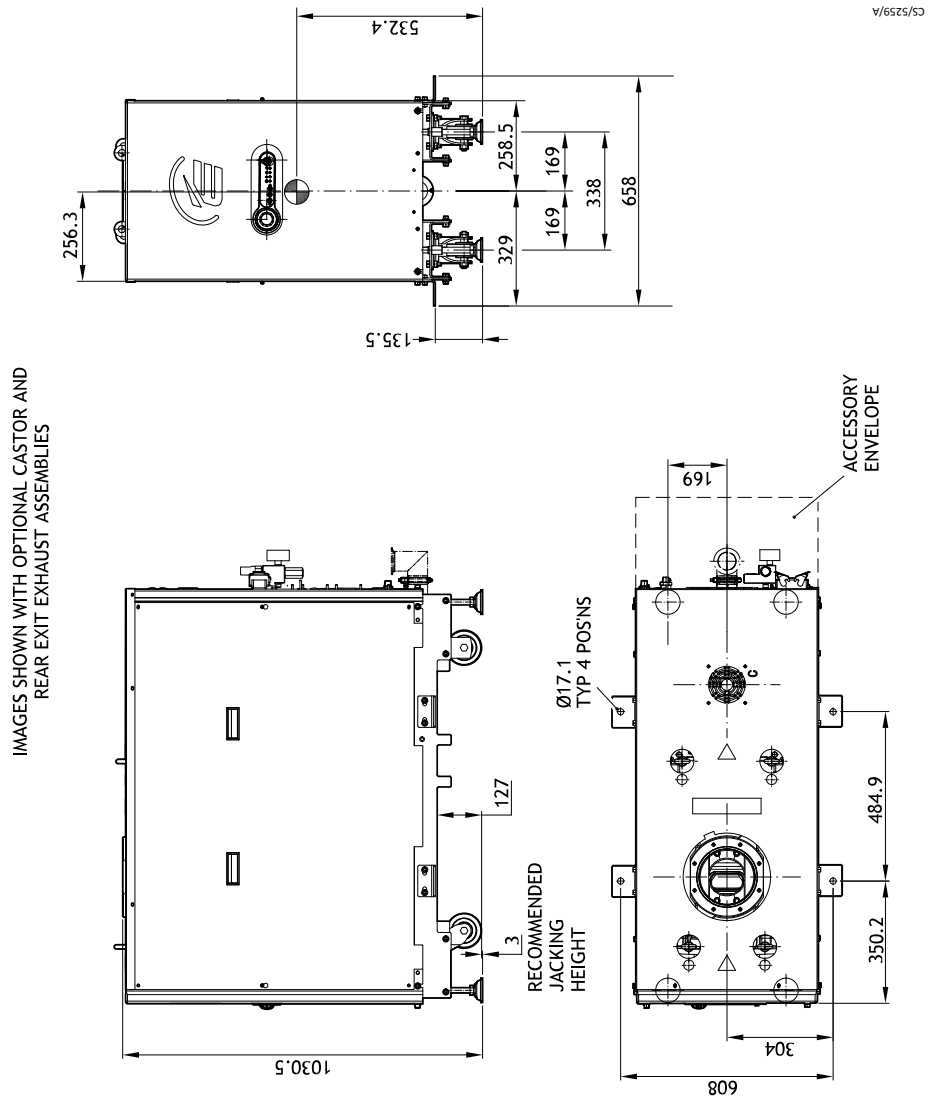


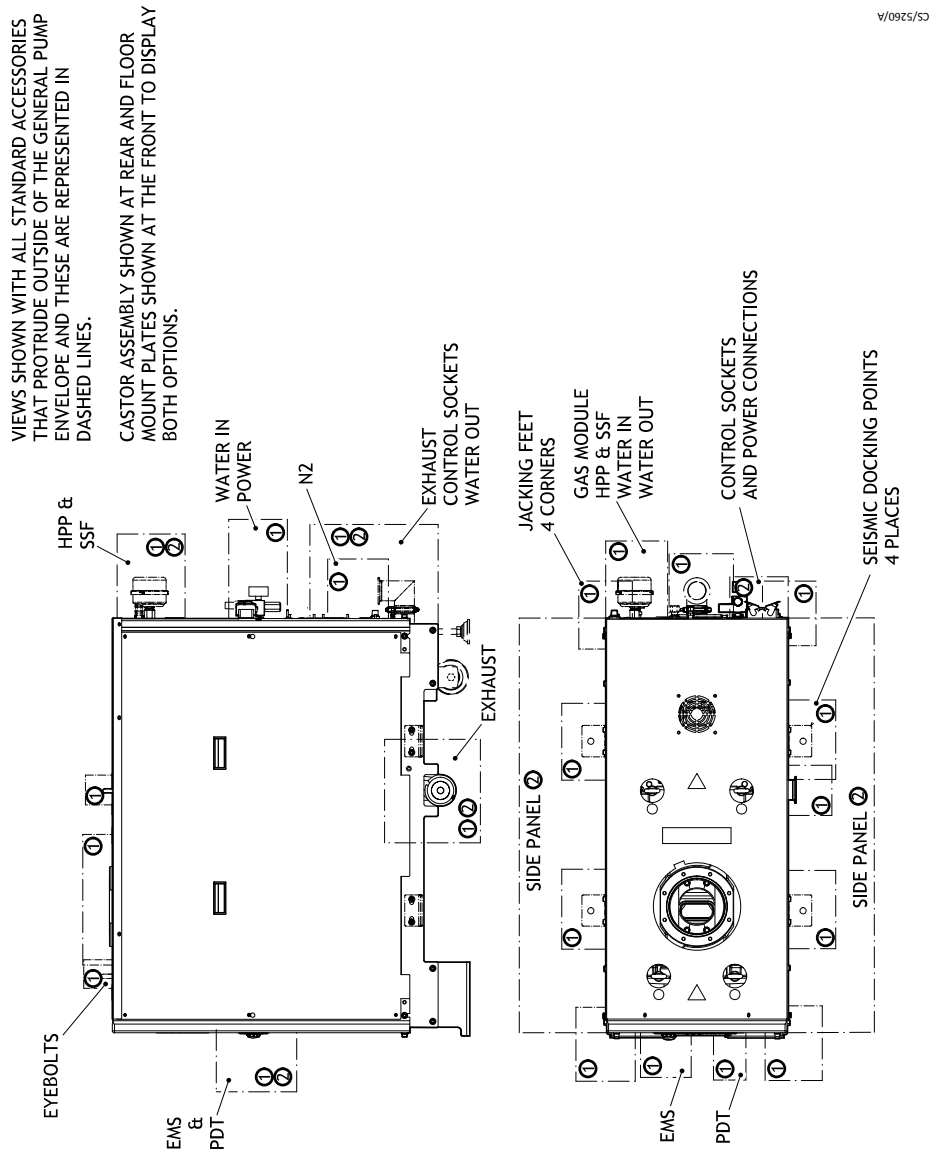
Abbildung 38 GXS450/2600 Installationszeichnung (Blatt 3)



GXS450-2600 ins 3



Abbildung 39 GX5450/2600 Installationszeichnung (Blatt 4)



VIEWS SHOWN WITH ALL STANDARD ACCESSORIES THAT PROTRUDE OUTSIDE OF THE GENERAL PUMP ENVELOPE AND THESE ARE REPRESENTED IN DASHED LINES.

CASTOR ASSEMBLY SHOWN AT REAR AND FLOOR MOUNT PLATES SHOWN AT THE FRONT TO DISPLAY BOTH OPTIONS.

CS/260A

- NOTES :
- ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY
  - ① RECOMMENDED ACCESS
  - ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GX5450-2600 ins 4

## 8.7 GXS450/4200

Abbildung 40 GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 1)

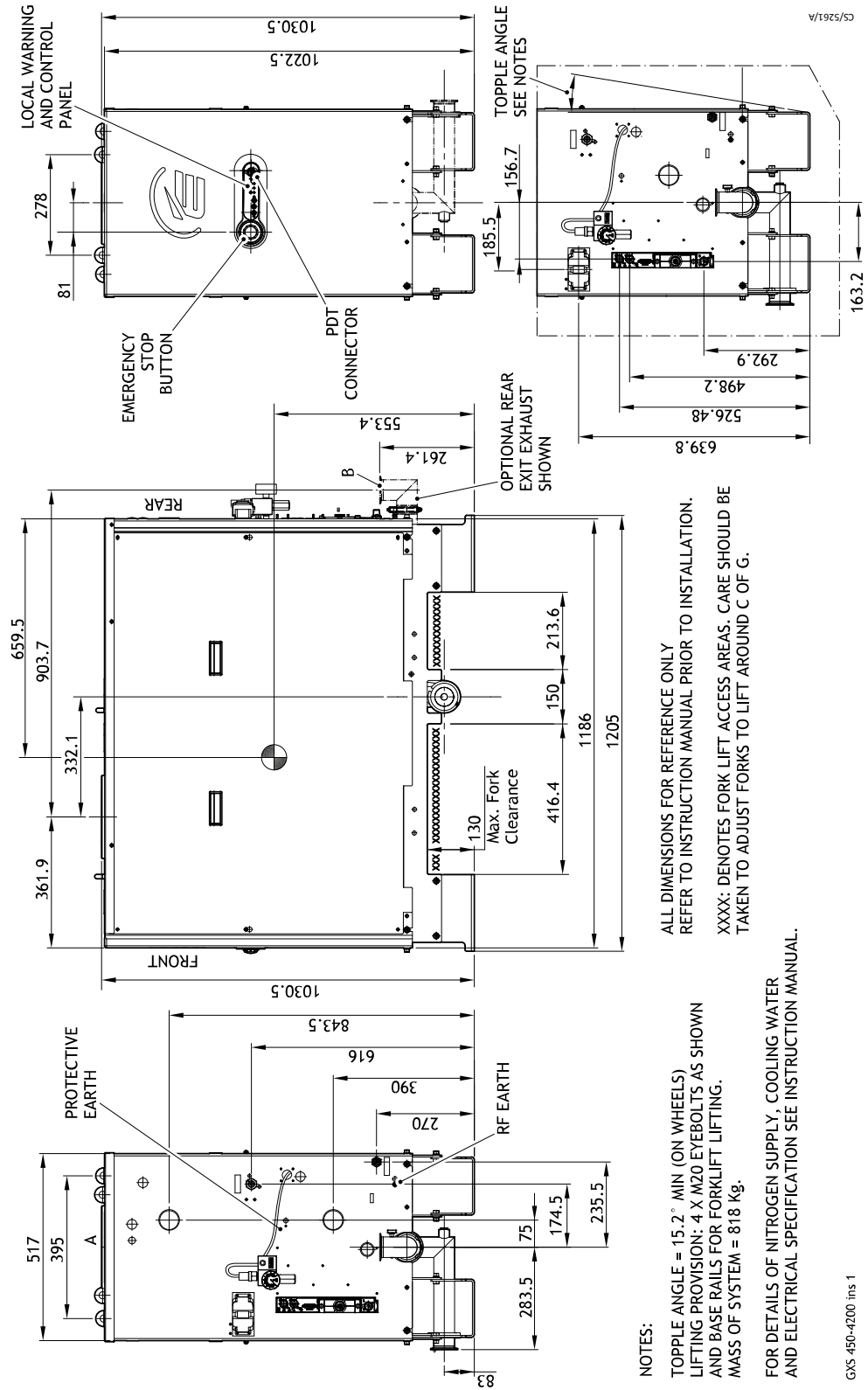


Abbildung 41 GX5450/4200 Installationszeichnung (Blatt 2)

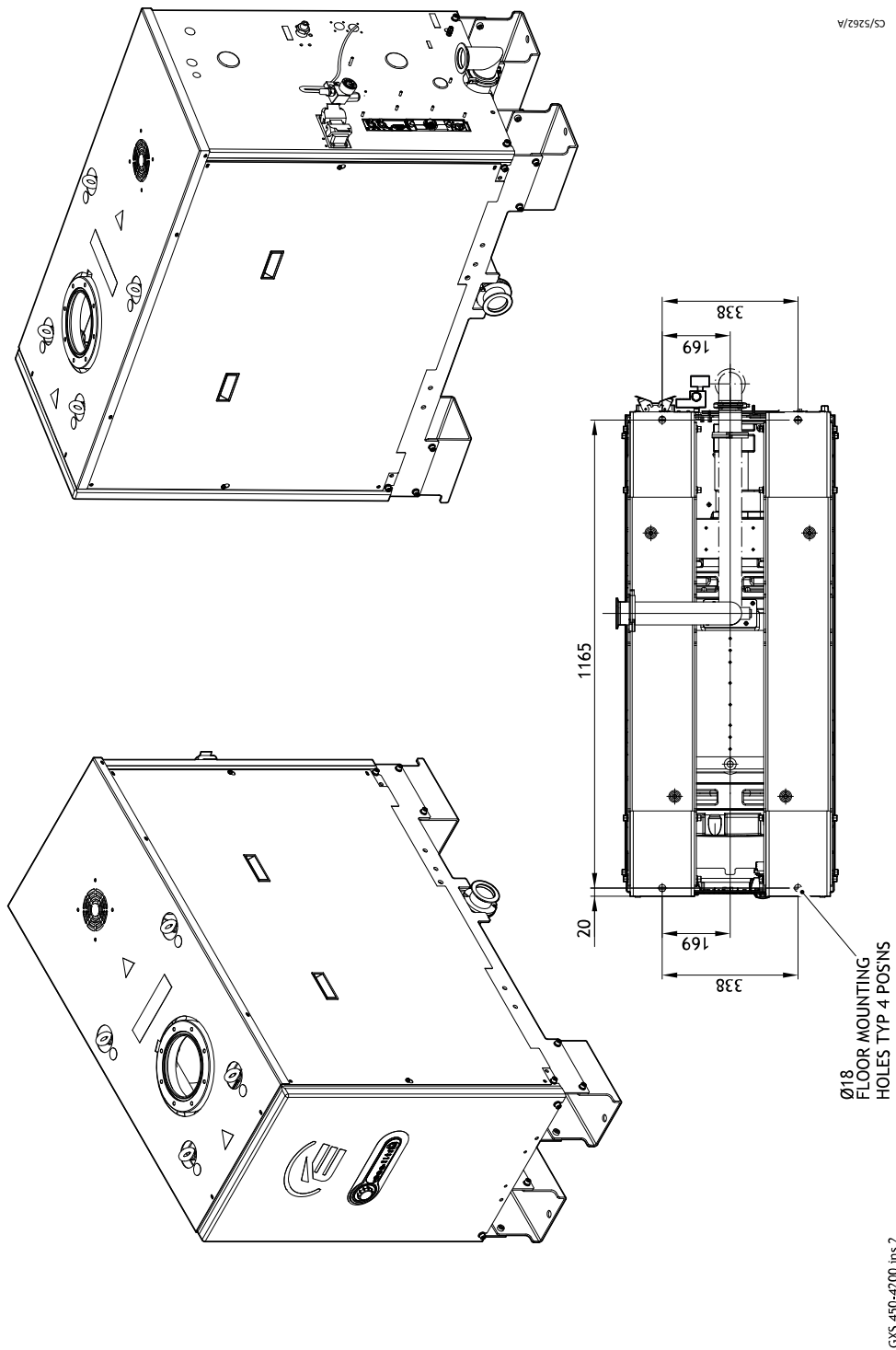


Abbildung 42 GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 3)

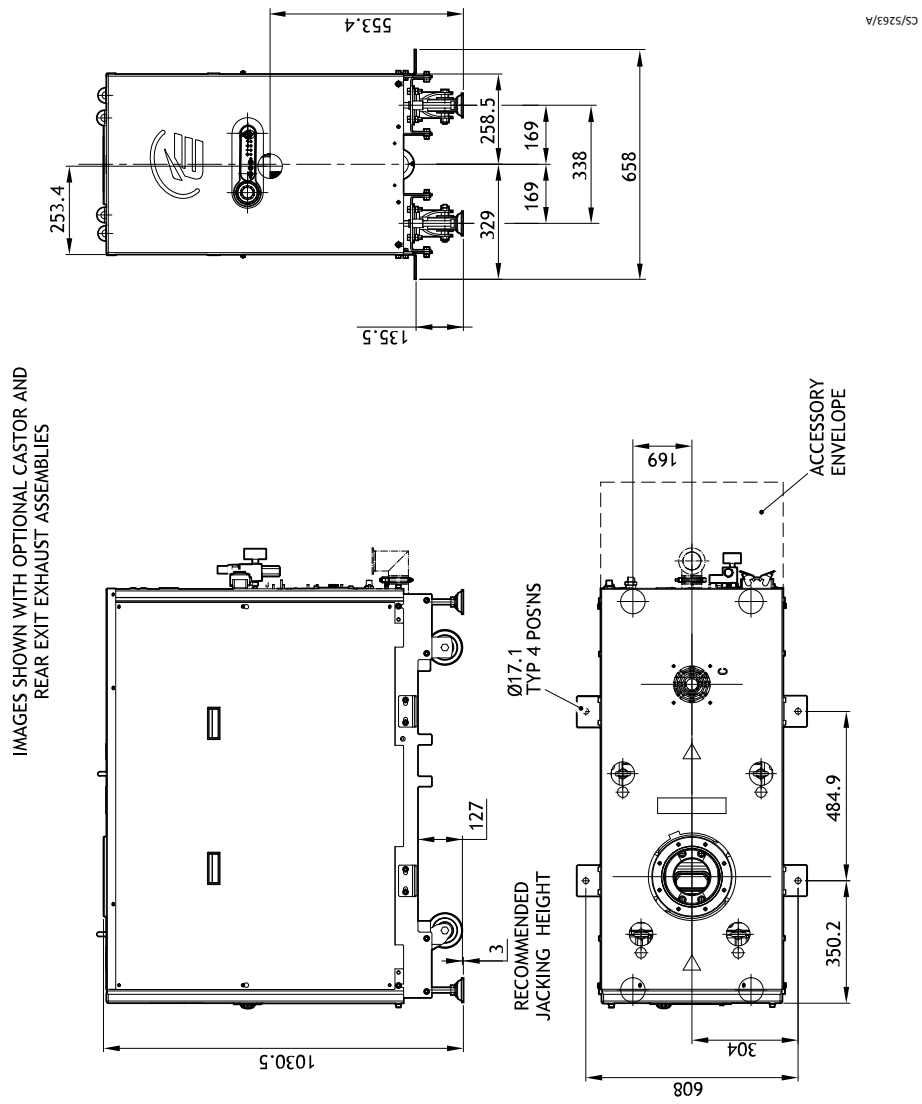
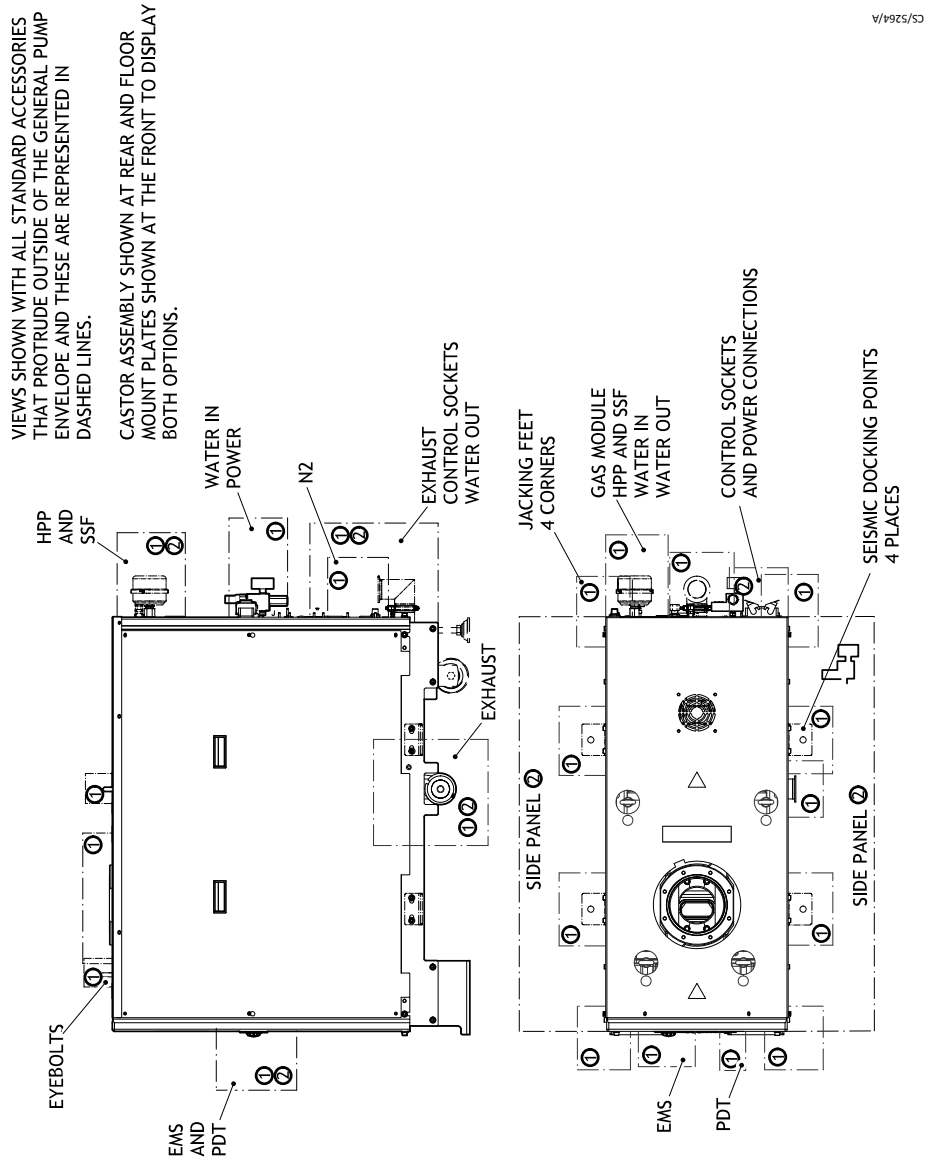


Abbildung 43 GXS450/4200 Installationszeichnung (Blatt 4)



CS/5264/A

- NOTES :
- ACCESS SHOWN AS GUIDANCE ONLY
  - ① RECOMMENDED ACCESS
  - ② RECOMMENDED SERVICE ACCESS

GXS450-4200 ins 4

## 8.8 GXS750

Abbildung 44 GXS750 Installationszeichnung (Blatt 1)

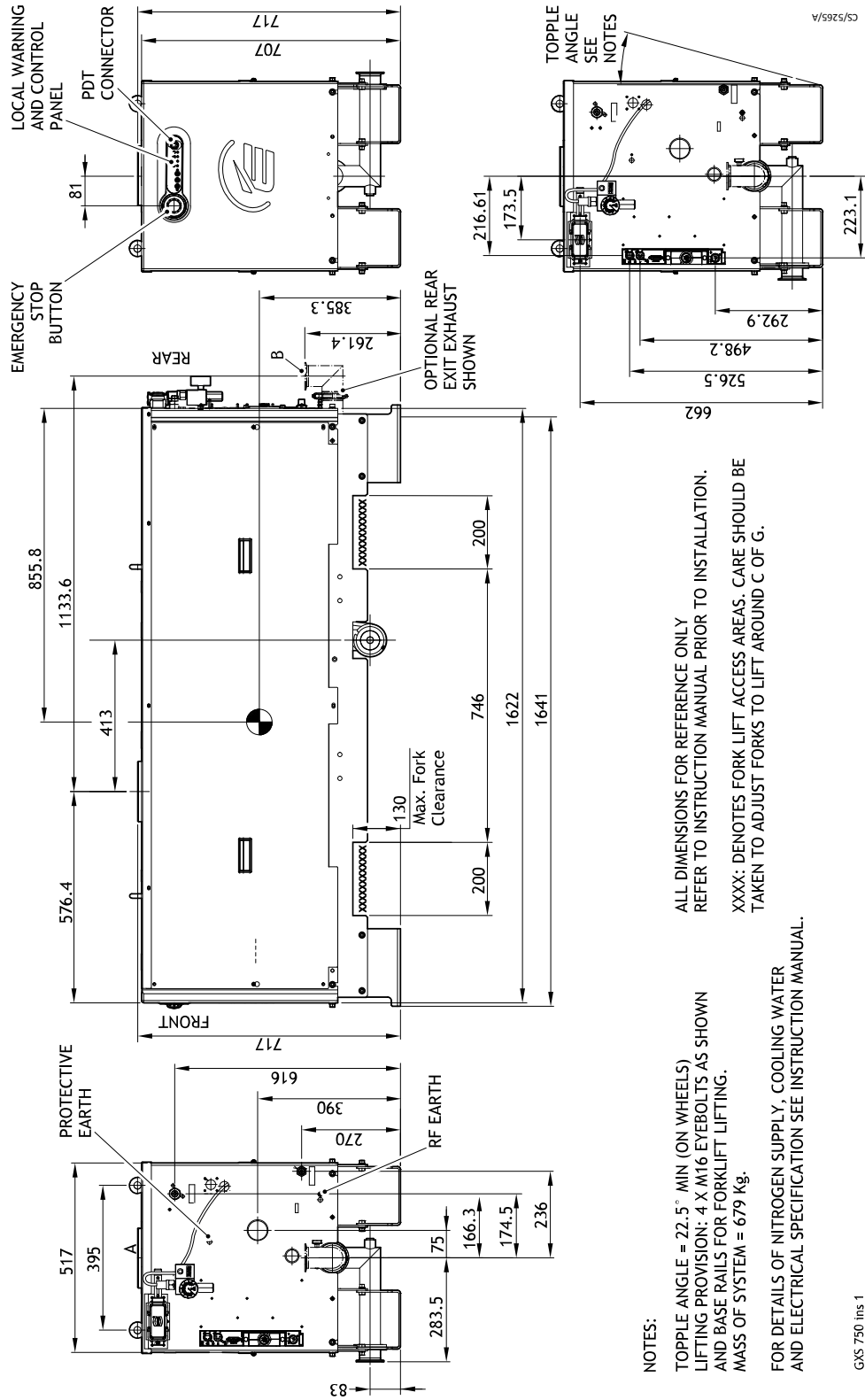


Abbildung 45 GX5750 Installationszeichnung (Blatt 2)

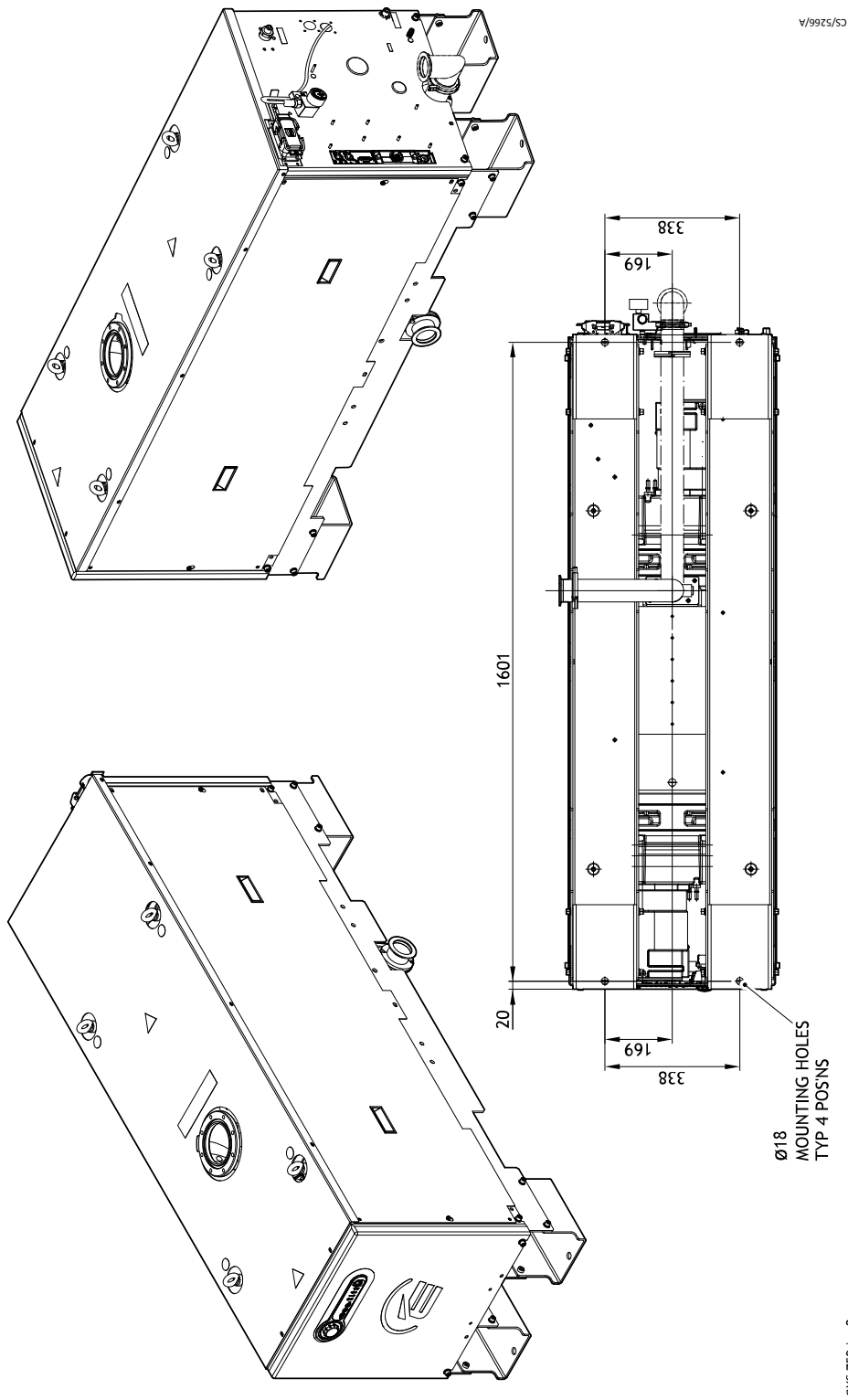


Abbildung 46 GXS750 Installationszeichnung (Blatt 3)

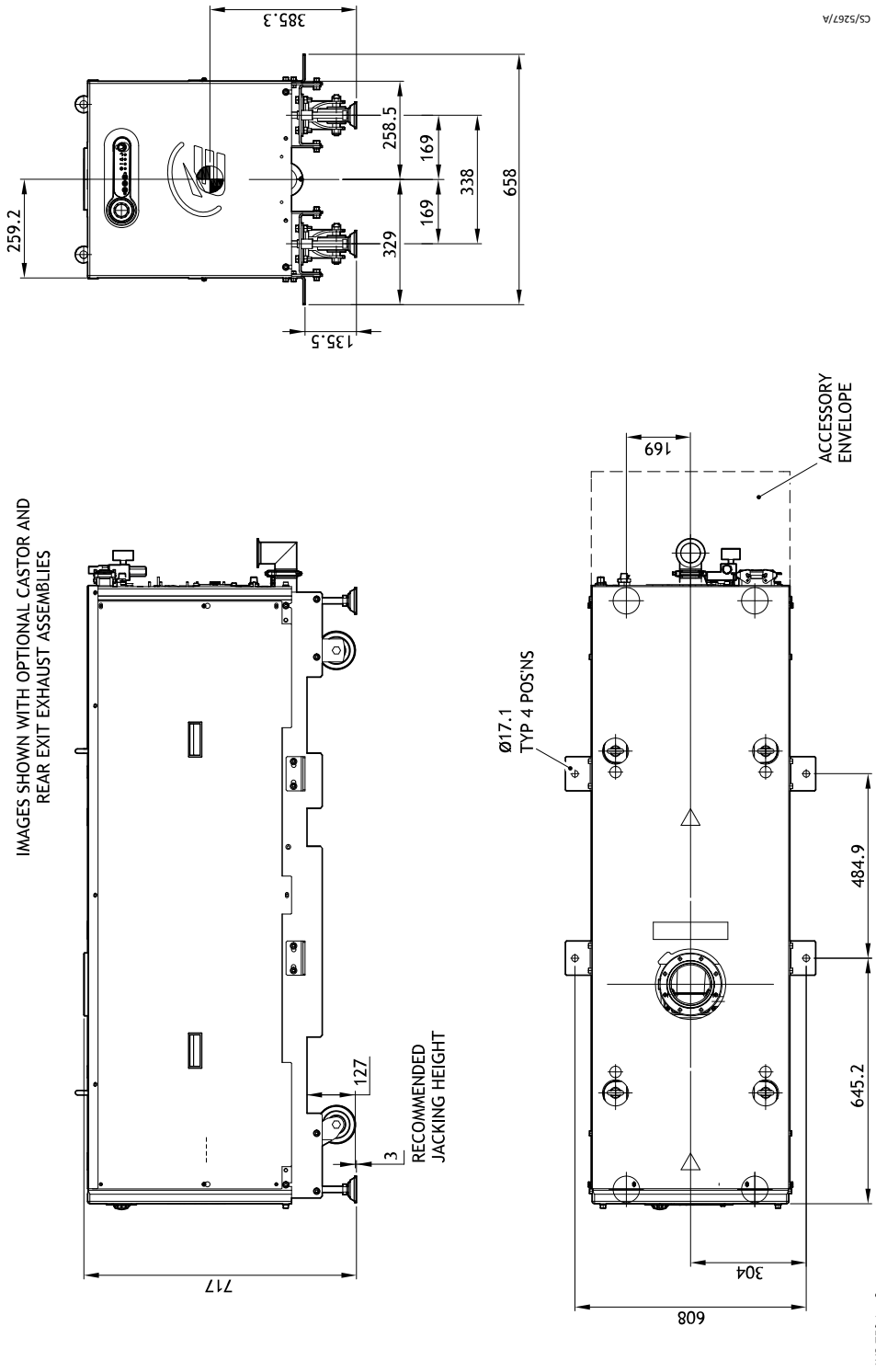
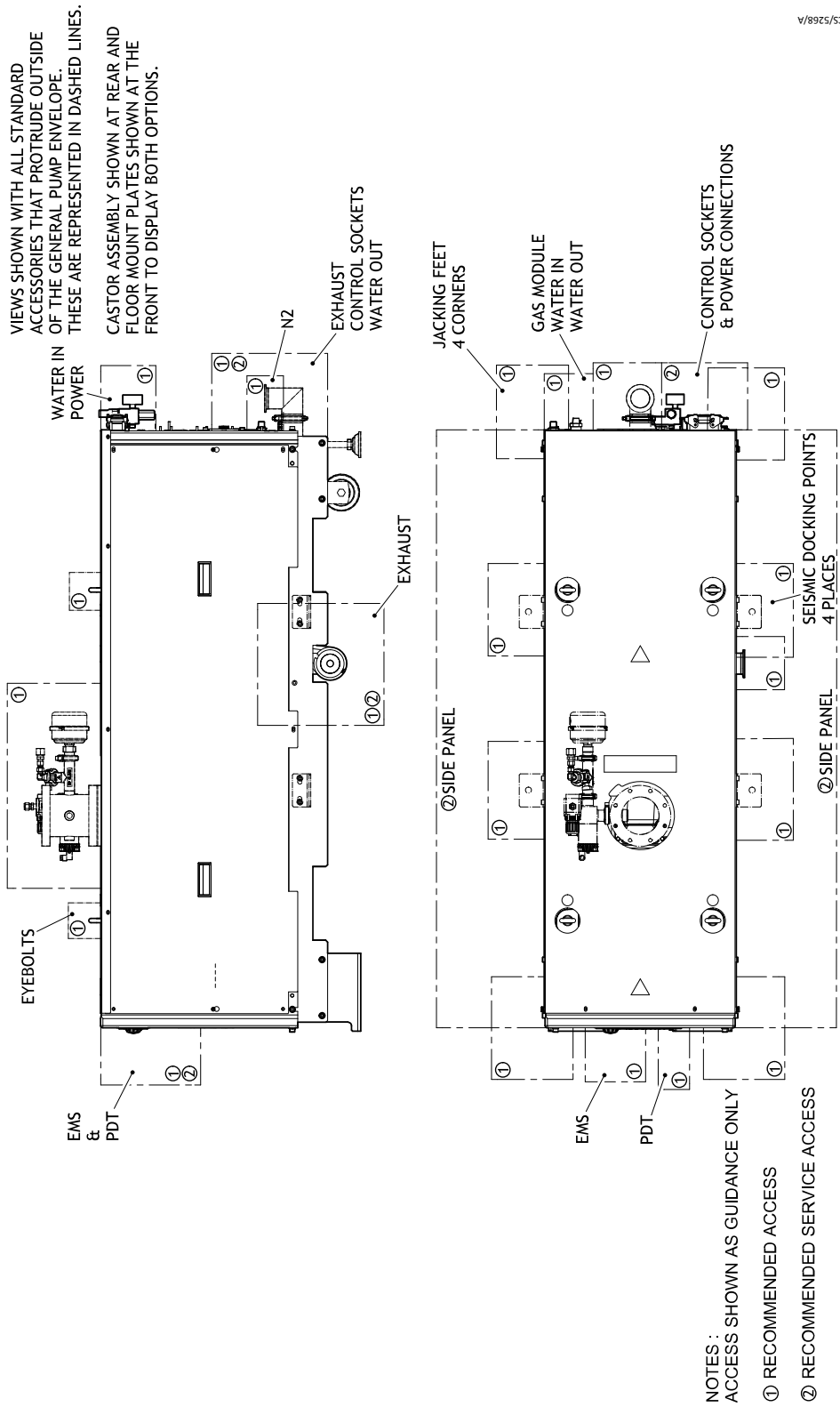




Abbildung 47 GX5750 Installationszeichnung (Blatt 4)



v/8925/3

## 8.9 GXS750/2600

Abbildung 48 GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 1)

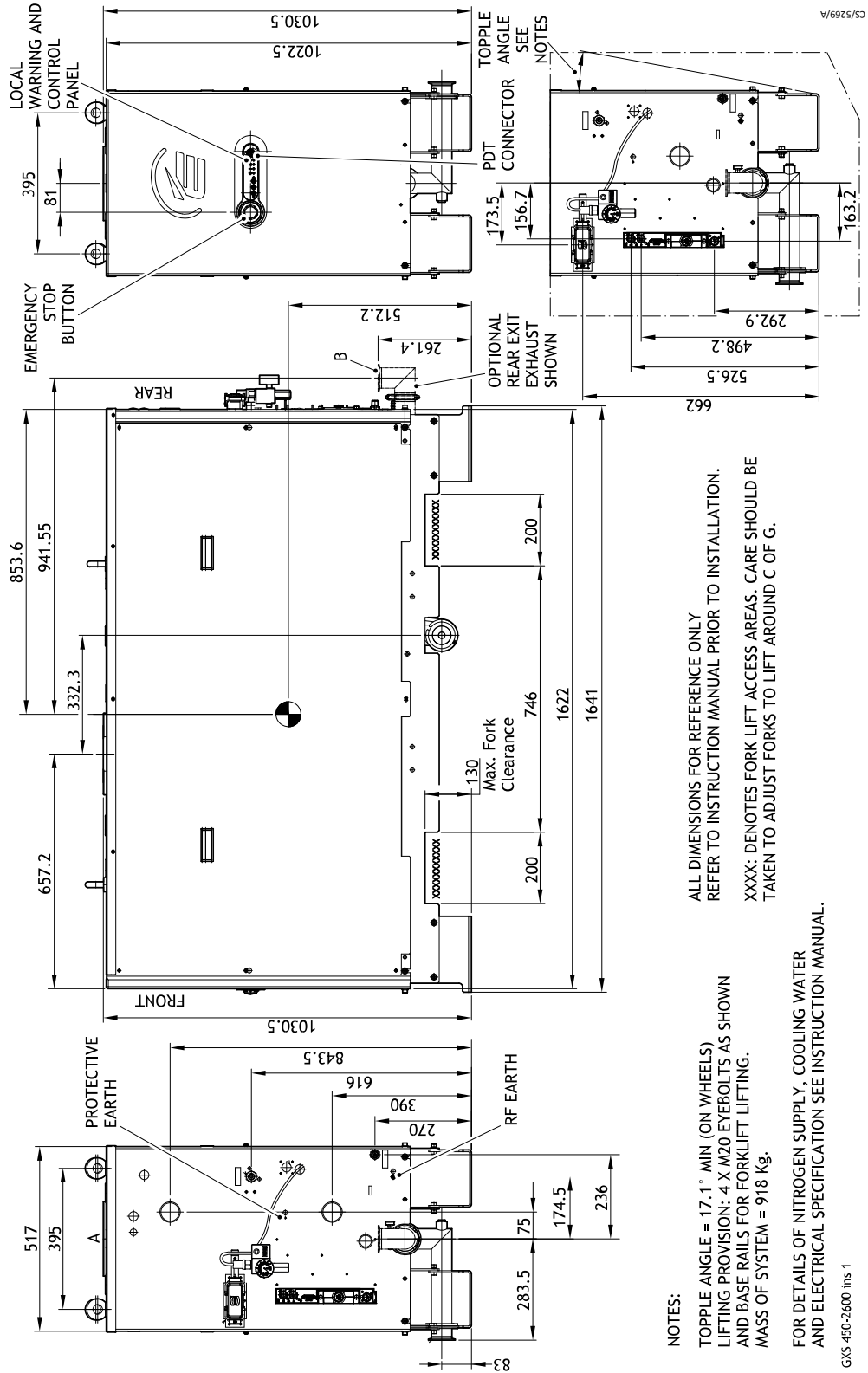


Abbildung 49 GXS750/2600 Installationszeichnung (Blatt 2)

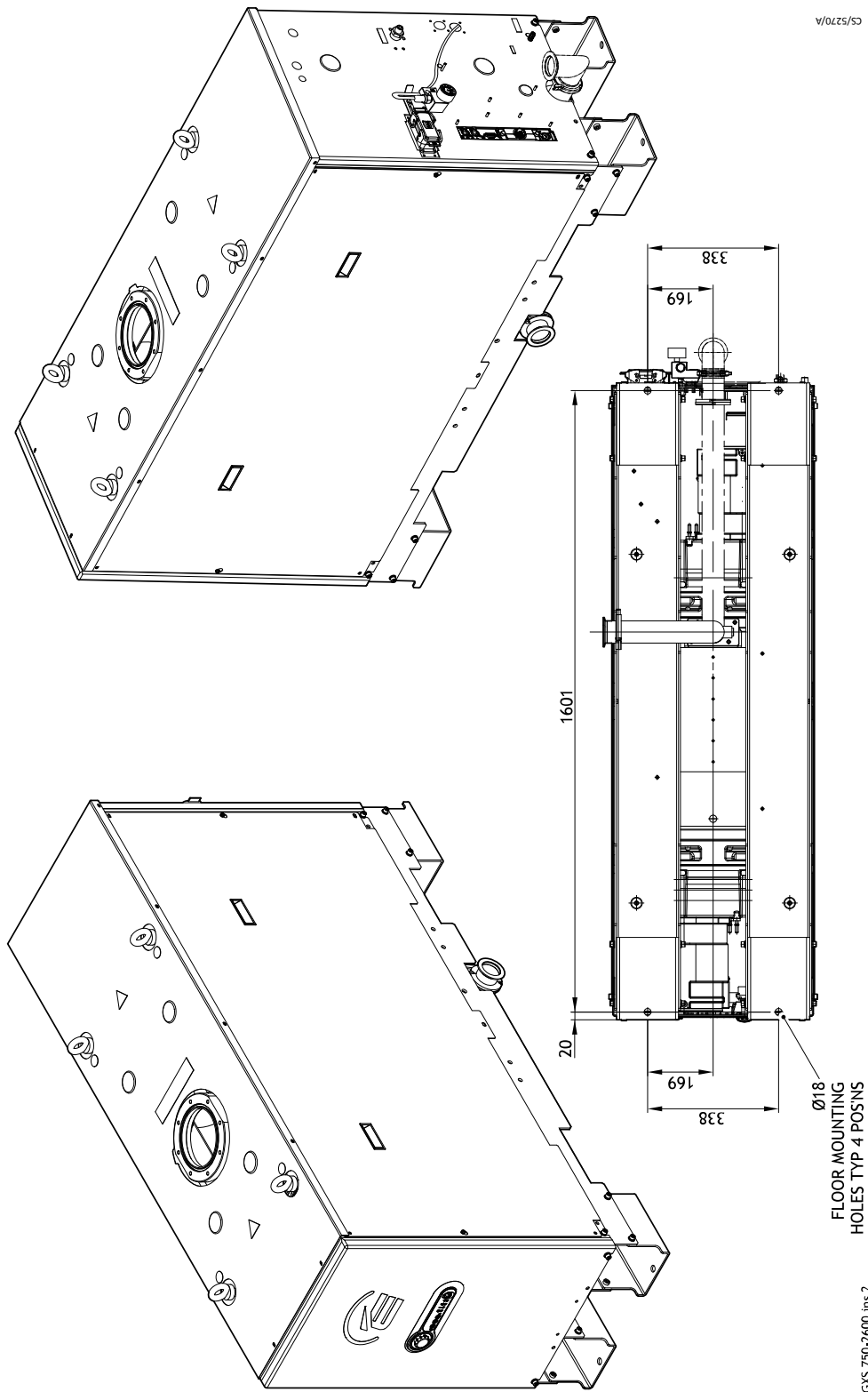
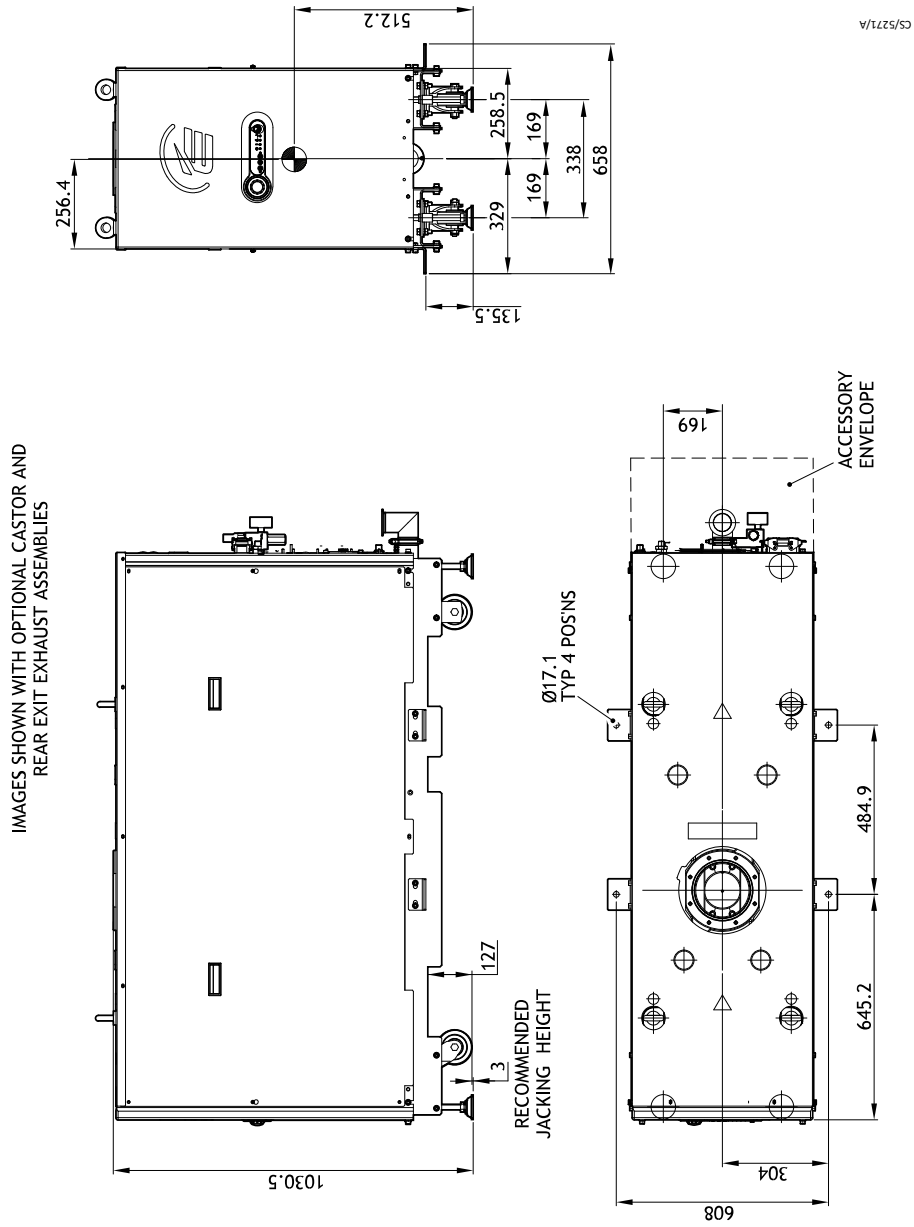


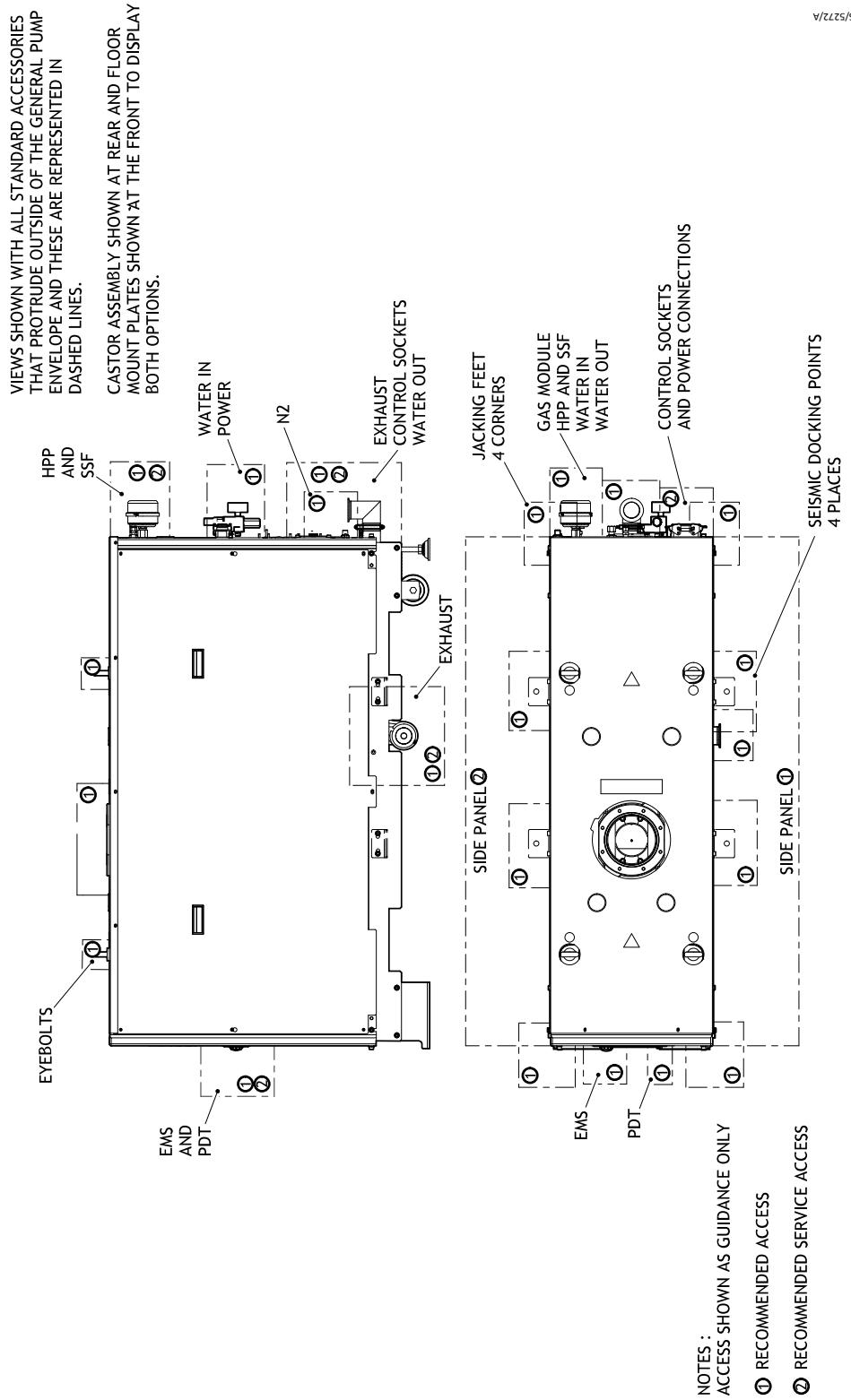
Abbildung 50 GX5750/2600 Installationszeichnung (Blatt 3)



CS/221/A

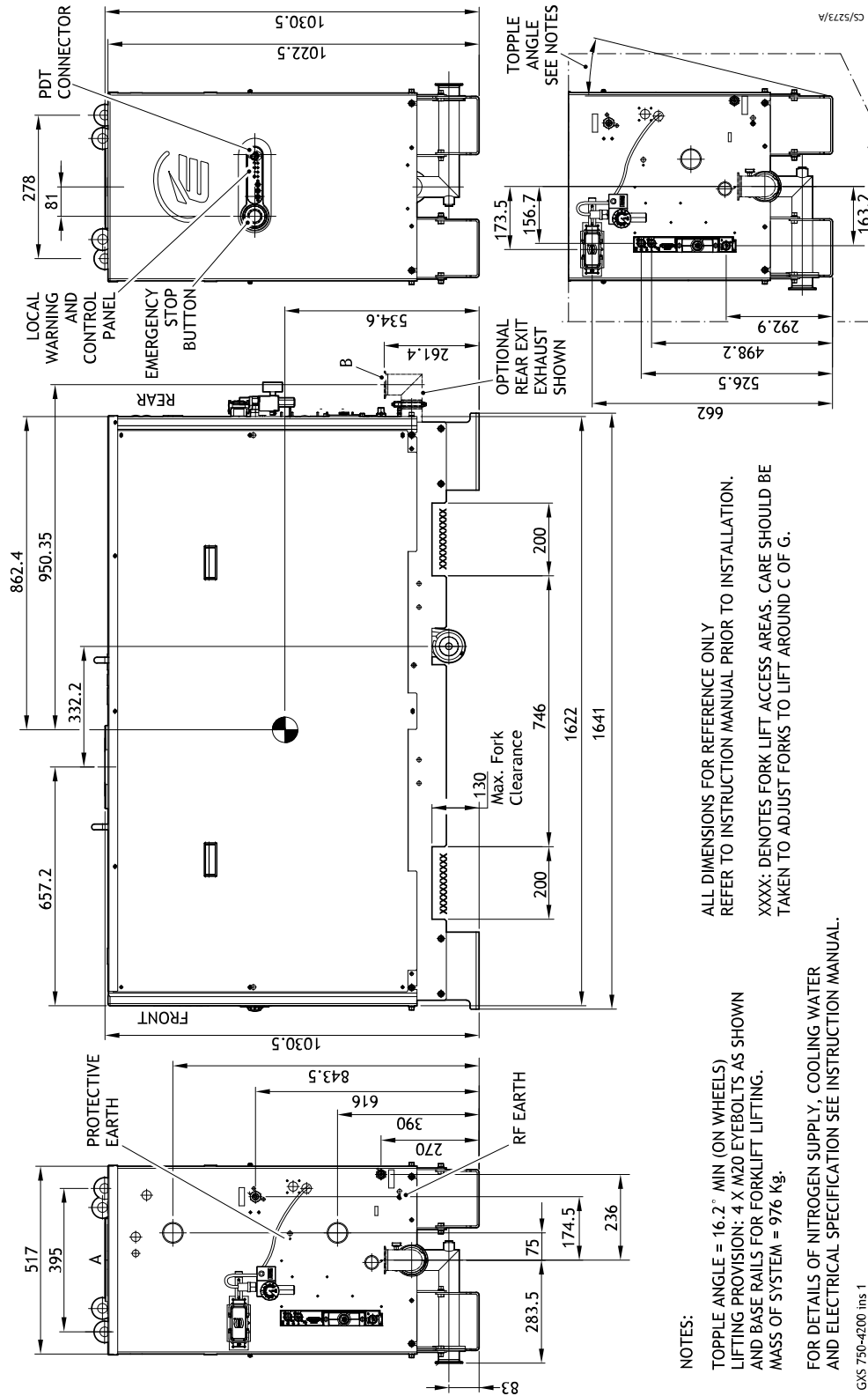
GX5750-2600 ins 3

Abbildung 51 GX5750/2600 Installationszeichnung (Blatt 4)



## 8.10 GXS750/4200

Abbildung 52 GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 1)



NOTES:

- TOPPLE ANGLE = 16.2° MIN (ON WHEELS)
- LIFTING PROVISION: 4 X M20 EYEBOLTS AS SHOWN AND BASE RAILS FOR FORKLIFT LIFTING.
- MASS OF SYSTEM = 976 Kg.
- FOR DETAILS OF NITROGEN SUPPLY, COOLING WATER AND ELECTRICAL SPECIFICATION SEE INSTRUCTION MANUAL.

ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY REFER TO INSTRUCTION MANUAL PRIOR TO INSTALLATION.

XXXX: DENOTES FORK LIFT ACCESS AREAS. CARE SHOULD BE TAKEN TO ADJUST FORKS TO LIFT AROUND C OF G.

GXS 750-4200 ins 1

Abbildung 53 GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 2)

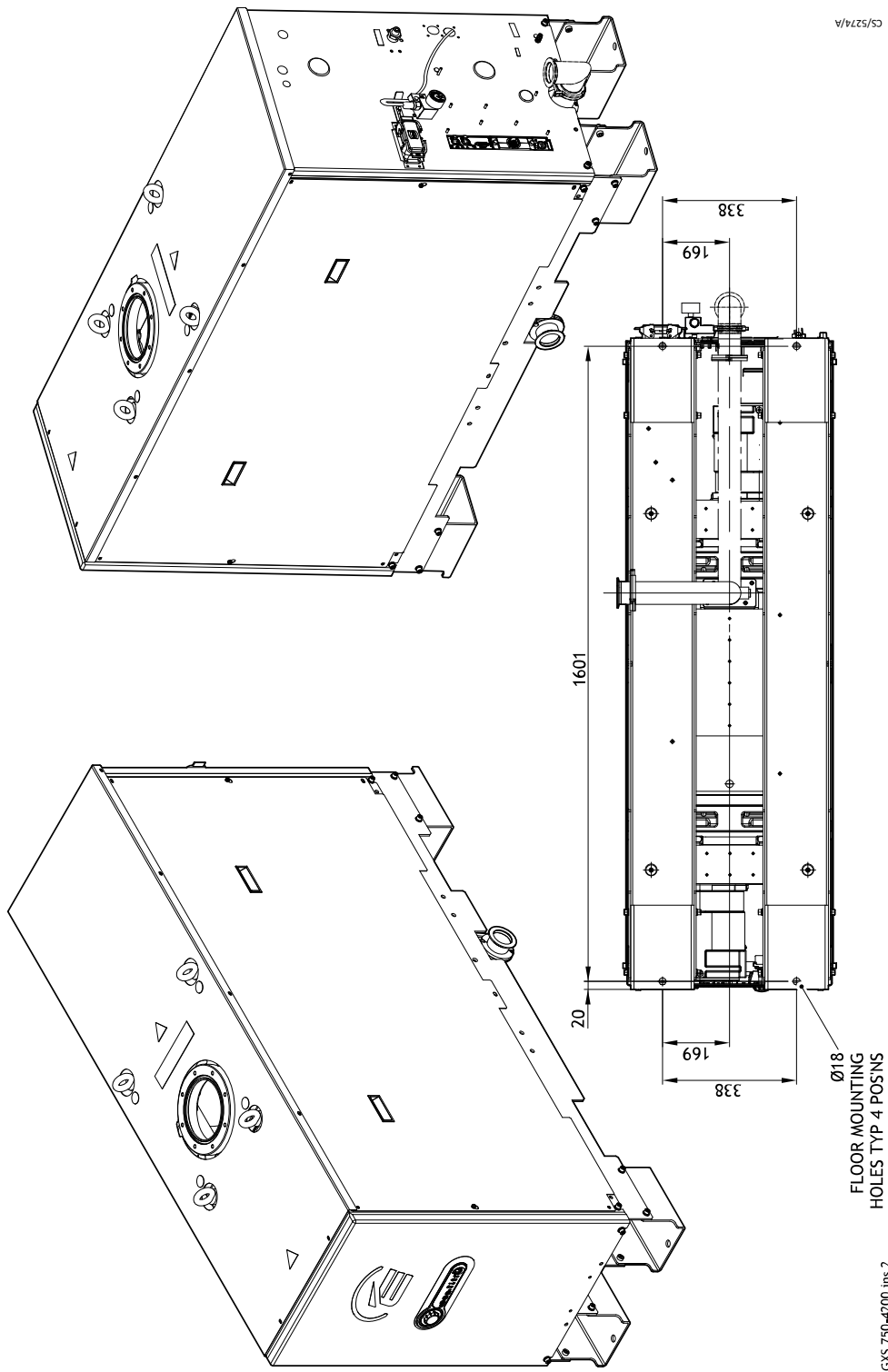
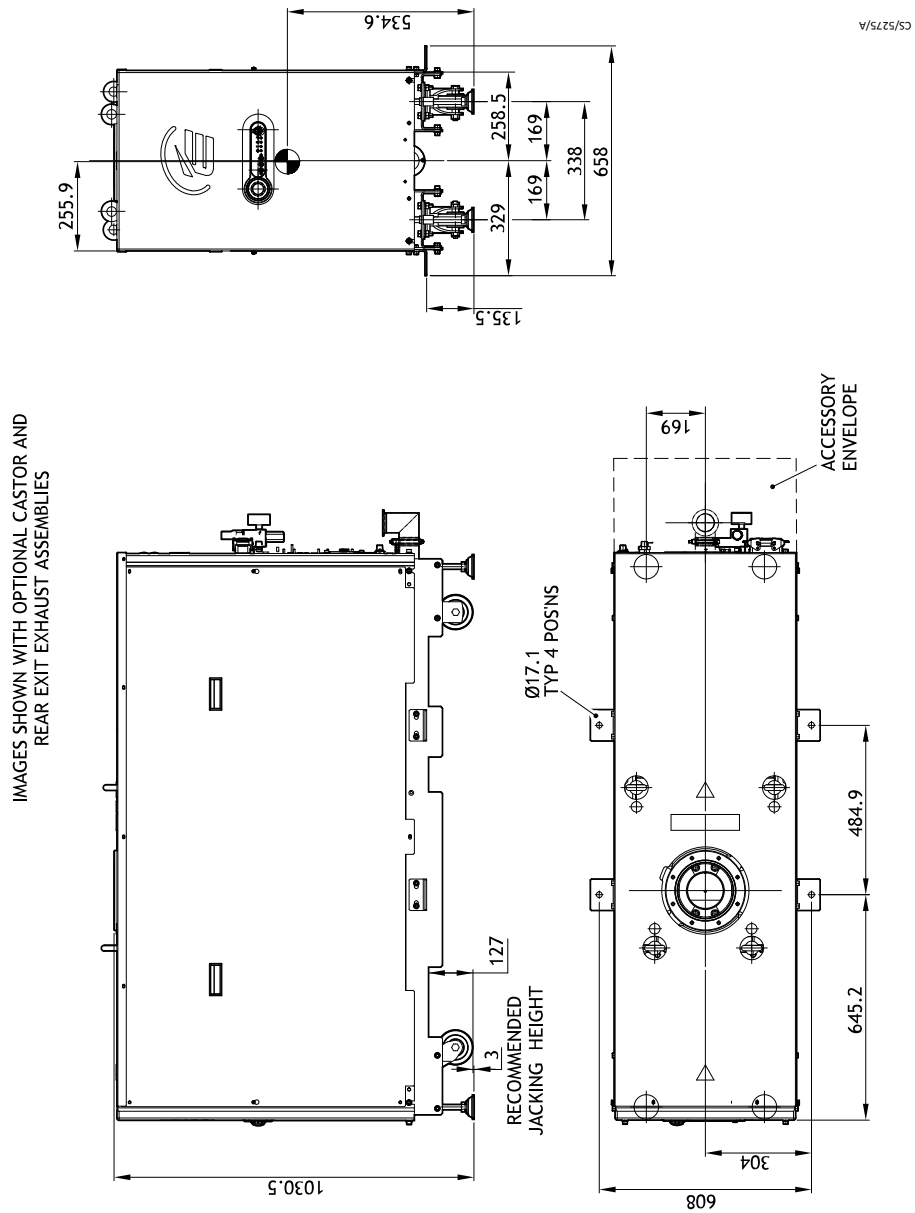


Abbildung 54 GXS750/4200 Installationszeichnung (Blatt 3)

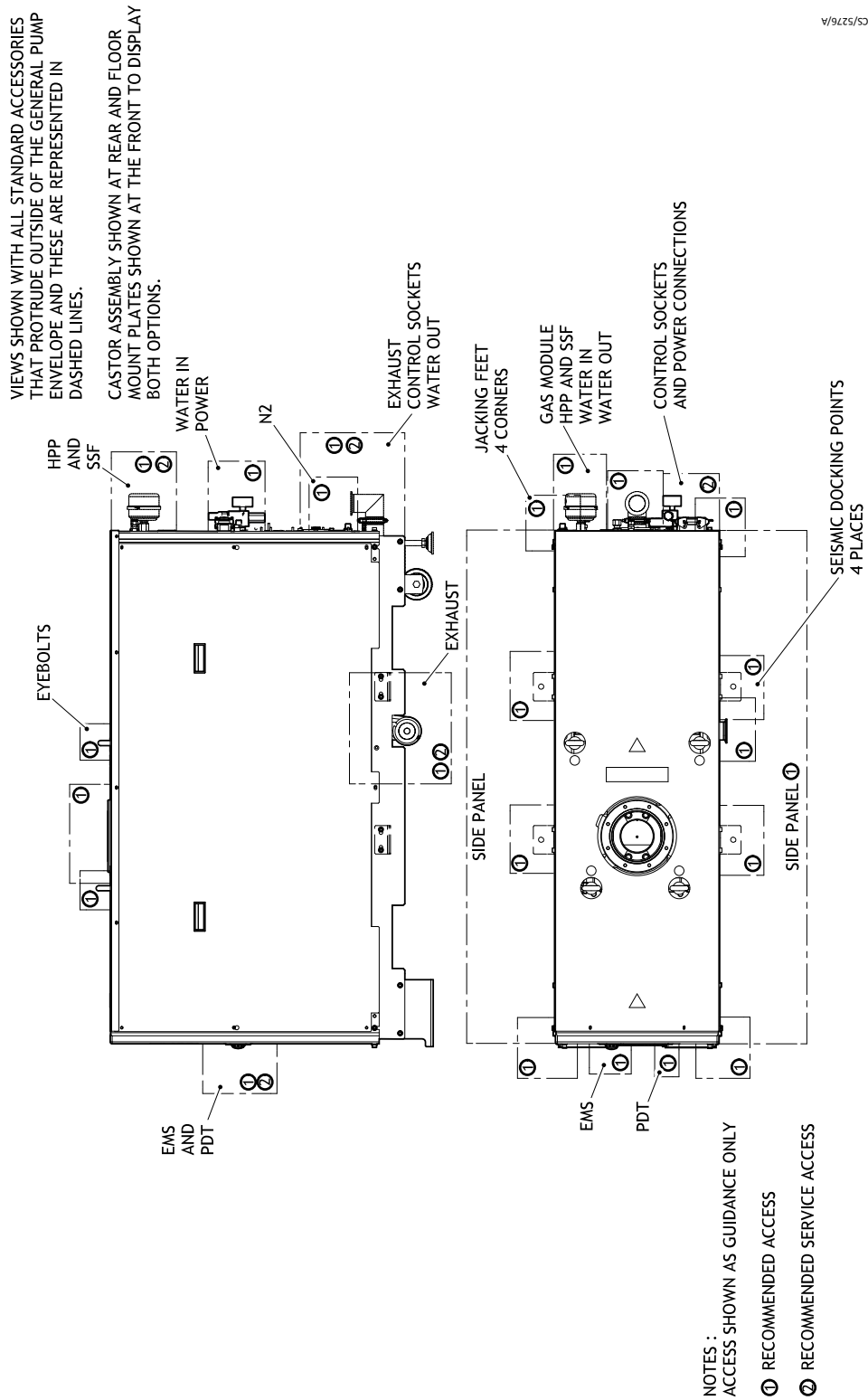


CS/5275/A

GXS750-4200 ins 3



Abbildung 55 GX5750/4200 Installationszeichnung (Blatt 4)



## 9. Pumpen-Display-Terminal

Das PDT-Zubehör informiert über Ein-/Ausschaltvorgänge und liefert Statusmeldungen. Warnungen und Alarme werden dem Benutzer ebenfalls angezeigt. Es können bis zu zwei PDTs installiert werden.

Abbildung 56 Pumpen-Display-Terminal



### 9.1 LEDs

**LOCAL CONTROL** – Die grüne LED leuchtet ständig, wenn die Steuerung der Pumpe über dieses PDT erfolgt.

**PUMP** – Die grüne LED (in der Start-Taste der Pumpe) leuchtet, um anzuzeigen, dass die Pumpe in Betrieb ist. Die LED leuchtet ständig, wenn die Pumpe den Prozess ausführt und blinkt, wenn die Pumpe warmläuft, angehalten wurde, oder wenn sich die Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet.

**WARNING** – Die LED leuchtet gelb, um anzuzeigen, dass eine Pumpenwarnung vorliegt. Sie blinkt, wenn eine neue Warnung erfolgt, bis diese durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt wurde. Sie leuchtet so lange, bis die Warnung gelöscht wurde. Die LED Warnung blinkt auch, wenn ein neues Ereignis vorliegt. Sobald das Ereignis bestätigt wurde, kehrt die LED in ihren vorherigen Zustand zurück.

**ALARM** – Die LED leuchtet rot, um anzuzeigen, dass ein Pumpenalarm vorliegt. Sie blinkt, wenn ein neuer Alarm erfolgt, bis dieser durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt wurde. Sie leuchtet so lange, bis der Alarm gelöscht wurde.

### 9.2 Pumpe – Start, Stopp und Steuerung

Damit die Pumpe eingeschaltet oder abgeschaltet werden kann, muss das PDT die Pumpe steuern, was durch die aufleuchtende LED Local Control angezeigt wird.

Um die Steuerung zu übernehmen oder freizugeben, müssen Sie kurz die Taste CONTROL drücken.

Wenn eine andere Einrichtung die Pumpe steuert, wird die Fehlermeldung „Control locked“ (Steuerung gesperrt) angezeigt, siehe „Control Holder“ (gesteuert von) im Status-Menü.

**Tabelle 28 Anzeigen am PDT**

Pumpenstatus	LED Local Control	Anzeige am PDT	Bediener	Reaktion der Pumpe
Beim Drücken der Taste Start am PDT wird Folgendes angezeigt:				
Angehalten	Ein	START MENU Start Pump	Enter zur Bestätigung drücken	Pumpenstart
Running	Ein	Pumpe in Betrieb CANCEL	CANCEL	Keine Veränderung (Betrieb)
Angehalten oder Betrieb	Off	No PDT Control CANCEL	CANCEL	Keine Veränderung
Beim Drücken der Taste Stop am PDT wird Folgendes angezeigt:				
Angehalten	Ein	PUMP Stopped CANCEL	CANCEL	Keine Veränderung (abgeschaltet)
Running	Ein	STOP MENU Auto Shutdown	Falls eine schnelle Abschaltung erforderlich ist, Pfeil-nach-unten-Taste drücken. Enter zur Bestätigung drücken	Pumpe schaltet ab
Angehalten oder Betrieb	Off	No PDT Control CANCEL	CANCEL	Keine Veränderung

### 9.3 Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen

Jedes neue Ereignis/jede neue Warnung/jeder neue Alarm wird im Moment des Auftretens angezeigt. Eventuell vorhandener Text wird überschrieben, sofern aktuell keine nicht bestätigte Ereignis-/Warn-/Alarmanzeige vorliegt. Die entsprechende Warn-/Alarm-LED blinkt, um ein neues Ereignis/eine neue Warnung/einen neuen Alarm anzuzeigen.

Durch Drücken von ENTER wird das aktuell angezeigte Ereignis/die aktuell angezeigte Warnung/der aktuell angezeigte Alarm bestätigt und die LED Warnung/Alarm hört auf zu blinken. Sofern verfügbar, wird in der Anzeige die empfohlene Maßnahme angezeigt. Zum Löschen die Taste ENTER erneut drücken.

Wenn ein weiteres neues Ereignis oder eine neue Warnung oder ein neuer Alarm vorliegt, blinkt die LED Warnung/Alarm weiter, und dies wird dann angezeigt. Anderenfalls kehrt die Anzeige zum Originaltext zurück, der angezeigt wurde, bevor das Ereignis/der Alarm/die Warnung aufgetreten ist.

Wenn noch Warnungen/Alarmer vorhanden sind, die aber alle bestätigt wurden, leuchtet die entsprechende LED durchgehend. Der noch vorhandene Text, der die bestätigten Warn-/Alarmbedingungen anzeigt, kann im Status-Menü angezeigt werden, siehe Inhalt des Status-Menüs in Status-Menü *Menü „Status“* auf Seite 130. Einige Alarmer wie

beispielsweise „1.01 STOP ACTIVATED“ bleiben vorhanden, bis die Pumpe über das PDT oder die Bedienelemente in der Fronttafel manuell eingeschaltet wird.

Sobald alle Warn-/Alarmbedingungen behoben wurden, erlischt die entsprechende LED.

Um eine Ansammlung von nicht mehr aktuellen Warnungen zu vermeiden, werden sie automatisch nach 36 Stunden gelöscht.

## 9.4 Menüs

Es gibt drei Menütasten NORMAL, STATUS und SETUP, die nachstehend beschrieben sind.

NR im Datenteil eines Parameters bedeutet, dass dieser nicht gelesen werden kann.

NP im Datenteil eines Parameters bedeutet, dass ein Parameter nicht vorhanden ist.

### 9.4.1 Menü „Normal“

Dieses Menü wird angezeigt, wenn das PDT zum ersten Mal an die Pumpe angeschlossen oder über die Taste NORMAL geöffnet wird. Es werden bis zu vier Parameter angezeigt. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste.

**Tabelle 29 Menü „Normal“**

Beschreibung	Typische Anzeige
Seriennummer	S/N 1234567
Gesteuert von	NONE IN CONTROL
Strom trockenlaufende Pumpe	DP CURRENT 1,1 A
Strom Rootspumpe	MB CURRENT 1,1 A

Die vier im Menü „Normal“ angezeigten Parameter werden standardmäßig dargestellt, wie in der [Tabelle: Menü „Normal“](#) zu sehen. Es ist möglich, die angezeigten Parameter zu ändern, siehe Einstellung des PDT-Displays [PDT-Display einstellen](#) auf Seite 143.

### 9.4.2 Menü „Status“

Drücken Sie die Taste STATUS, um zum Menü zu gelangen. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Normal“ zurückzukehren.

Wenn ein Gerät nicht installiert ist, werden die zugehörigen Parameter nicht angezeigt. Angezeigte Parameter:

**Tabelle 30 Typische Anzeige**

Beschreibung	Typische Anzeige	
Seriennummer	S/N 1234567	
Gesteuert von	NONE IN CONTROL	
Strom trockenlaufende Pumpe	DP CURRENT	1,1 A
Strom Rootspumpe	MB CURRENT	1,1 A
Status Ökomodus	Green Mode STATE	Off
Einlass-Absperrventil offen/geschlossen	ISOL VALVE	Open

Beschreibung	Typische Anzeige	
Referenztemperatur Stator trockenlaufende Pumpe	TCS REF	100 °C
Temperatur trockenlaufende Pumpe	DP TEMP	100 °C
Temperatur Auslasstufe trockenlaufende Pumpe	DP EXH STG	63 °C
Temperatur Endabdeckung trockenlaufende Pumpe	DP E/C TEMP	100 °C
Temperatur Rootspumpe	MB TEMP	100 °C
Temperatur Abdeckung der Rootspumpe	MB EC TEMP	100 °C
Status Stickstoffdurchflussschalter	N2 Supply	OK
Leistung der trockenlaufenden Pumpe	DP POWER	1,1 kW
Stromversorgung Rootspumpe	MB POWER	1,1 kW
Drehzahl in %, trockenlaufende Pumpe	DP SPEED	100 %
Drehzahl in Hz, trockenlaufende Pumpe	DP SPEED	100 Hz
Drehzahl Rootspumpe in %	MB SPEED	100 %
Drehzahl Rootspumpe in Hz	MB SPEED	100 Hz
Temperatur Frequenzumrichter, trockenlaufende Pumpe	DP INV TEMP	100 °C
Temperatur Frequenzumrichter, Rootspumpe	MB INV TEMP	100 °C
Abgasdruck	EXHAUST	5 psi
Auslasstemperatur	EXH PIPE TEMP	100 °C
Wasserdurchsatz	WATER	11,1 l/m
Betriebsstunden	RUN HOURS	1000
Anzahl Einschaltvorgänge Pumpe	PUMP STARTS	100
Zeit bis zum Stillstand (Sekunden)	TIME TO STOP	900
Aktive Alarmer und Warnungen		
Einwirken von Lösungsmittel	SOLVENTSOAK	Off
Trockenlaufende Pumpe reinigen	DP CLEAN	Off
Aktiv-Dehnungs-Messröhre	ASG	3.4E+01 mbar
PT100 Temperatur	PT100 1	108 °C
Drucksensor	PR	105,0 kPa
PID Automatischer Feinabstimmungsstatus	PID TUNE	Normal

### 9.4.3 Menu „Setup“ (Einrichten)

Drücken Sie die Taste SETUP, um zum Menü zu gelangen. Der Name des Menüs erscheint oben in der Anzeige. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Normal“ zurückzukehren.

**Tabelle 31 PDT-Einstellung Menüstruktur**

Beschreibung	Display
Menü „Commands“ (Befehle)*	Command Menu...
Menü zur Einstellung der Sequenzen*	Set Sequences...
Menü für Fehlerhistorie der Frequenzumrichter	Inv Fault Hist...
Menü „Software Version Display“ (Anzeige Softwareversion)	S/W Version...
Display Serial Numbers (Seriennummer anzeigen)	Serial Num...
Menü „Fit accessory“ (Zubehörmontage)*	Fit Accessory...
Menü zur Bearbeitung der IP-Konfiguration	IP Config...
Menü zur Bearbeitung der Anzeige von Attributen	Display Attr...
Einstellen von Datum und Uhrzeit	Set Clock...
Pumpentyp anzeigen	Show pump type...

\* Zum Zugriff auf diese Funktion ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich.

Jedes Untermenü ist nachstehend beschrieben.

#### 9.4.4 Menü „Commands“

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren. Zum Zugriff auf die Menüs „Commands“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich: 202.

**Tabelle 32 Menü „Commands“**

Menü „Commands“
Inlet Isolation Valve (Open/Shut)
MB Pump (On/Off)*
Green Mode
Green Level
Solvent Soak
DP Clean
Gasventile
PID Autotune
PID (On/Off)
2nd DP Speed
2nd MB Speed
Force control

**Menü „Commands“**

Test Mode (On/Off)

\* Die PDT muss für die Steuerung aktiviert sein, damit diese Funktionen ausgeführt werden können.

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste die neuen Einstellungen auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü „Commands“ zurückzukehren.

**9.4.5 Menü „Gas valves“ (Gasventile)**

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren. Die Einstellungen werden nicht angezeigt, wenn sie nicht eingegeben wurden.

**Tabelle 33 Menü „Gas valves“ (Gasventile)**

<b>Menü „Gas valves“ (Gasventile)</b>
Set N <sub>2</sub> Seal (N2-Dichtungen einstellen)
Set Gas Ballast
Set Inlet

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste ON/OFF auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü GAS VALVES zurückzukehren.

**9.4.6 Menü „Set sequences“**

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren. Zum Zugriff auf die Menüs „Set Sequences“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich: 202.

**Tabelle 34 Menü „Set sequences“ (Sequenzen einstellen)**

<b>Option</b>	<b>Text am PDT in Zeile 2</b>	<b>Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter</b>
Warmlaufsequenz	Warmup options...	Siehe Menü „Warm up options“ (Warmlaufoptionen)
Optionen Rootspumpenstart	BP Start Options...	Siehe Menü „Booster Pump Start options“ (Startoptionen Rootspumpe)
Optionen für Micro TIM	Micro TIM...	Siehe Menü „Micro TIM“
Trockenlaufende Pumpe reinigen	DP Clean...	Siehe Menü „Dry Pump Clean“ (Reinigung trockenlaufende Pumpe)
Pumpe gestatten, bei Warnung in Prozessbereitschaft zu gehen	WarnOnProcess...	Aktivieren/Deaktivieren

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Zunahme der Anlaufdrehzahl	OnProcessRamp...	Siehe Menü „On-process Ramp“ (Rampe in Prozessbereitschaft)
PID-Druckregelung	PID...	Siehe Menü „PID“
„Smart“-Abschaltung	Smart Stop...	Siehe Menü „Smart Stop“
Optionen Drehzahlregelung	Speed Control...	Siehe Menü „Speed Control“
Micro TIM zurücksetzen	Reset Micro TIM...	Siehe Menü „Reset Micro TIM“ (Micro TIM zurücksetzen)
Werkseinstellungen wiederherstellen	Default Reset...	Siehe Menü „Default Reset“ (Zurücksetzung auf Standardeinstellung)

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste die neuen Einstellungen auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

#### 9.4.7 Menü „Warm up Options“ (Warmlaufoptionen)

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

*Tabelle 35 Menü „Warm up Options“ (Warmlaufoptionen)*

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Schaltpunkt Warmlauftemperatur	Setpoint temp...	Bereich 0-210 °C
Automatischer Ökomodus	Auto Green Mode...	Aktivieren/Deaktivieren
Kalte Prozessbereitschaft erlauben	ColdOnProcess...	Aktivieren/Deaktivieren
Einlassspülung an während des Warmlaufs	Inlet Purge...	Aktivieren/Deaktivieren
Automatisch wiederaufwärmen wenn in Ökomodus	Auto Rewarm...	Aktivieren/Deaktivieren

*\* Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Warm up Options“ zurückzukehren.*

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enable/Disable“ auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü Warm up Options zurückzukehren.

#### 9.4.8 Menü „Booster Pump Start Options“ (Startoptionen Rootspumpe)

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.



**Tabelle 36 Menü „Booster Pump Start Options“ (Startoptionen Rootspumpe)**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Startmodus Rootspumpe	BP Start Mode	Wählen aus: Anleitung Time Delay
Rootspumpen-Controller wenn in Modus „Time Delay“ (Verzögerung)	BP delay after..	Wählen aus: Trockenlaufende Pumpe Einlass-Absperrventil
Startverzögerung Rootspumpe	BP start delay..	Bereich 1-200 Sekunden*

\* Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL um zum Menü „Booster pump start options“ zurückzukehren.

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste die neuen Einstellungen auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü „Booster Pump Start Options“ zurückzukehren.

#### 9.4.9 Menü Micro TIM Options

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

**Tabelle 37 Menü Micro TIM Options**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Einstellen Micro TIM Eingang 2	Input 2...	Wählen aus: Green Mode (Ökomodus) Booster (Rootspumpe) Isolation Valve (Absperrventil) PID Enable (PID aktivieren) Second speed control (Zweite Drehzahlsteuerung)
Einstellen Micro TIM Ausgang 4	Output 4 ...	Wählen aus: Isolation Valve (Absperrventil) Warning (Warnung) Booster (Rootspumpe) N <sub>2</sub> Flow (N <sub>2</sub> -Durchfluss) Water Flow (Wasserdurchfluss) Exhaust Pressure (Abgasdruck) Control status (Steuerungszustand) On Process State (Status Prozessbereitschaft) Semicon Outputs (Semicon-Ausgänge)

Verwenden Sie den Pfeil NACH OBEN/UNTEN zum Ändern und Enter zur Auswahl.

### 9.4.10 Menü „DP Clean“

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

**Tabelle 38 Menü „DP Clean Options“ (DP Clean-Optionen)**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Reinigungsdrehzahl einstellen	Set DP Speed...	Bereich 20 bis 110 Hz*
Clean time (Reinigungszeit)	Clean Time...	Bereich 10 Minuten bis 60 Minuten*
Automatisch starten, wenn in Ökomodus	Start in Green Mode...	Aktivieren/Deaktivieren
Einlassspülung offen während Reinigungszyklus	Inlet Purge...	Aktivieren/Deaktivieren
Einlassspülzeit nach Reinigungszyklus	Purge Time	Bereich 0 Minuten bis 60 Minuten*
DP Clean zulassen, wenn die Pumpe in Betrieb ist	Allow on Process	Aktivieren/Deaktivieren
Automatisches Ausführen von DP Clean während der Abschaltung	Auto On Shutdown	Aktivieren/Deaktivieren
DP Clean zulassen, wenn die Pumpe in Betrieb ist	Allow on Process	Aktivieren/Deaktivieren
Automatisches Ausführen von DP Clean während der Abschaltung	Auto On Shutdown	Aktivieren/Deaktivieren

\* Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „DP Clean“ zurückzukehren.

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enable/Disable“ auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü DP Clean zurückzukehren.

### 9.4.11 Menü „Warn on-process“ (Warnung Prozessbereitschaft)

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enable/Disable“ auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

### 9.4.12 Menü „On-Process Ramp“

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

**Tabelle 39 Menü „On-Process Ramp Options“ (Rampenoptionen in Prozessbereitschaft)**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Zeit zwischen Drehzahländerungen	Ramp Time...	Bereich 0–3600 Sekunden in 60-s-Schritten
Schrittgröße Drehzahländerungen	Ramp Step...	Bereich 5 bis 110 Hz in Hz-Schritten

Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „On-process Ramp“ zurückzukehren.

### 9.4.13 Menü „PID“

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

**Tabelle 40 Menü „PID Options“**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
PID aktiviert/deaktiviert	Enable/Disable...	Aktivieren/Deaktivieren
Pressure setpoint (Druckschaltpunkt)	Target Pressure	Bereich 1 bis 10.000 Pa*
PID-Betriebsmodus	Operating mode...	Manual/Automatic
Parameter PID-Feineinstellung	PID Parameters...	Siehe Menü „PID Parameters“
Messröhre für PID	PID Gauge...	Aktiv: Messröhre/Hilfs-Messröhre/Druck (4-20 mA)

\* Für jede Ziffer die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste drücken, um die Ziffer einzustellen. Anschließend ENTER drücken, um die Eingabe zu bestätigen und zur nächsten Ziffer zu gelangen oder CANCEL, um zur vorherigen Ziffer zurückzukehren. Durch Drücken von ENTER am Ende der Zeile wird die neue Einstellung bestätigt. Durch Drücken von CANCEL am Anfang der Zeile wird die Eingabe abgebrochen, und man gelangt wieder zum Menü „PID“.

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enable/Disable“ auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü „PID“ zurückzukehren.

### 9.4.14 Menü „PID Parameters“

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „PID“ zurückzukehren.

Tabelle 41 Menü „PID Parameters Options“

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Zeitkonstante	Time Constant...	Bereich 0,01–10 Sekunden
Proportionale Konstante	Kc...	Fließpunktnummer
Integralkonstante	Ti...	Fließpunktnummer
Differentialkonstante	Td...	Fließpunktnummer

Für jede Ziffer die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste drücken, um die Ziffer einzustellen. Anschließend ENTER drücken, um die Eingabe zu bestätigen und zur nächsten Ziffer zu gelangen oder CANCEL, um zur vorherigen Ziffer zurückzukehren. Durch Drücken von ENTER am Ende der Zeile wird die neue Einstellung bestätigt. Durch Drücken von CANCEL am Anfang der Zeile wird die Eingabe abgebrochen, und man gelangt wieder zum Menü „PID Parameters“.

#### 9.4.15 Menü „Smart Stop“

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

Tabelle 42 Menü „Smart Stop Options“ (Smart-Abschaltungs-Optionen)

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
„Smart“-Abschaltung aktivieren/deaktivieren	Enable/Disable...	Aktivieren/Deaktivieren
Zeit zum Ausschalten der Pumpe	Stop time...	Bereich 0–3600 Sekunden in 60-s-Schritten*
Schrittgröße Drehzahländerungen	Step size...	Bereich 20 bis 110 Hz*
Temperatur, bei der Pumpe ausgeschaltet wird	Setpoint...	Bereich 0–210 °C*
Zeit, bevor Pumpe ausgeschaltet wird, nachdem Temperatur erreicht ist	Settle time...	Bereich 1-200 Sekunden*

\* Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Smart Stop“ zurückzukehren.

Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enable/Disable“ auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü Smart Stop zurückzukehren.

#### 9.4.16 Menü „Speed Control Options“ (Drehzahlregelungsoptionen)

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Set sequences“ zurückzukehren.

**Tabelle 43 Menü „Speed Control Options“ (Drehzahlreglungsoptionen)**

Option	Text am PDT in Zeile 2	Optionen am PDT in Zeile 2 nach Drücken von Enter
Drehzahlregelung trockenlaufende Pumpe einstellen	Dry pump...	Wählen aus: Normal/PID External Voltage (Externe Spannung) SIM protocol Second speed (Zweite Drehzahl)
Drehzahlregelung Rootspumpe einstellen	Booster...	Wählen aus: Normal External Voltage (Externe Spannung) SIM protocol Second speed (Zweite Drehzahl)
Zweite Drehzahl einstellen	Second Speed...	Bereich 20–110 Hz*

\* Blättern Sie mit Hilfe der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Tasten durch die Optionen. Drücken Sie ENTER, um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Speed Control“ zurückzukehren.

#### 9.4.17 Micro TIM zurücksetzen

Leert den Micro TIM-Konfigurationssatzspeicher von allen Konfigurationen, die dort geladen wurden.

#### 9.4.18 Standard-Reset

Setzt alle nichtflüchtigen Konfigurationseinstellungen an der Pumpe (z. B.: Verzögerungen, Auslösetemperaturen und Schwellenwerte) auf ihre werksseitigen Standardwerte für diesen Pumpentyp zurück.

#### 9.4.19 Menü „DP Inv Faut Hist“ (Anzeige der Fehlerhistorie des Frequenzumrichters)

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren.

**Tabelle 44 Menü „Fault History“ (Fehlerhistorie)**

Menü „Fault History“ (Fehlerhistorie)
DP Inv Fault Hist (Fehlerhistorie Frequenzumrichter trockenlaufende Pumpe)
MB Inv Fault Hist (Fehlerhistorie Frequenzumrichter Rootspumpe)

Jede Fehlerhistorie des Frequenzumrichters enthält bis zu 32 Einträge, von denen jeder einen Alarm und eine Warnung enthält, wobei „1“ das aktuellste Ereignis ist. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Inverter Fault History“ zurückzukehren.

### 9.4.20 Menü „Software Version Display“ (Anzeige Softwareversion)

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste durch die Softwareversion, die in die Prozessoren geladen wurde. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren.

**Tabelle 45 Menü „Software Display“ (Softwareanzeige)**

Menü „Software Display“ (Softwareanzeige)
Executive...
Support...
DP Inverter..
DP Inverter 2...
MB Inverter...
DP Inv Params...
DP Inv2 Params...
MB Inv Params...

### 9.4.21 Display Serial Numbers (Seriennummer anzeigen)

Unter dem Menü „Setup“. Zur Anzeige der Seriennummer der Pumpe. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren.

### 9.4.22 Menü „Fit accessory“ (Zubehörmontage)

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren. Zum Zugriff auf die Menüs „Fit Accessory“ ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich: 538.

**Tabelle 46 Tabelle: Menü „Accessory“ (Zubehör)**

Zubehör	Parameter
Isol Valve...	(Einlass-Absperrventil)
Water Sensor...	
Active Gauge...	
N2 Flow Sensor...	(Spülgasdurchfluss)
Exh Pressure...	(Auslassdrucksensor)
DP Clean...	
Auxiliary gauge...	Auswahl aus Spannung/Dehnungs-Messröhre/Pirani-Druckmesser
PT100 1...	
PT100 2...	
Pressure...	
Pressure 2...	
Max pressure 1...	xxxxmbar
Max Pressure 2...	xxxxmbar

Zubehör	Parameter
Gas Ballast...	(Zusätzlicher Gasballast für die Systeme GXS450 und GXS750, die nur mit dem Gasmodul für mittlere Beanspruchung ausgestattet sind)

Bei einem Zubehör Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste drücken, um „Fitted“ (montiert) oder „Not Fitted“ (nicht montiert) auszuwählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü COMMANDS zurückzukehren.

 **Hinweis:**

*Für die Einlass-Absperrventile steht eine Option „Fitted No Feedback“ (montiert ohne Feedback) zur Verfügung, die dort verwendet wird, wo keine Feedback-Schalter im Absperrventil im Einlass eingebaut sind.*

### 9.4.23 Menü „IP Configuration“

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren.

**Tabelle 47 Menü „Configuration“**

Konfiguration	Display
Host_Name...	(nur Anzeige)
DHCP Enable...	(Enabled/Disabled)*
IP Address...	(xxx.xxx.xxx.xxx)†
Address Mask...	(xxx.xxx.xxx.xxx)†
Gateway...	(xxx.xxx.xxx.xxx)†
DNS Server...	(xxx.xxx.xxx.xxx)†
NTP Server...	(nur Anzeige)
SMTP Server...	(nur Anzeige)
MAC Address...	(nur Anzeige)
Domain Name...	(nur Anzeige)

*\* Durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste „Enabled“ (aktiviert) oder „Disabled“ (deaktiviert) auswählen. Anschließend ENTER zum Bestätigen drücken oder CANCEL, um zum Menü IP Configuration zurückzukehren.*

*† Für jede Ziffer die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste drücken, um die Ziffer einzustellen. Anschließend ENTER drücken, um die Eingabe zu bestätigen und zur nächsten Ziffer zu gelangen oder CANCEL, um zur vorherigen Ziffer zurückzukehren. Durch Drücken von ENTER am Ende der Zeile wird die neue Einstellung bestätigt, und man gelangt wieder zum Menü „Set Clock“ zurück. Durch Drücken von CANCEL am Anfang der Zeile wird die Eingabe abgebrochen, und man gelangt wieder zum Menü IP Configuration.*

Nur Anzeige der Menüpunkte. Drücken Sie CANCEL, um zum Menü „IP Configuration“ zurückzukehren.

## 9.4.24 Menü „Display“

Unter dem Menü „Setup“. Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Setup“ zurückzukehren.

**Tabelle 48 Menü „Display“**

<b>Display</b>
Units...
Normal display (Zur Wahl der in Normal angezeigten Parameter)
Auto Scroll
Scroll Delay

UNITS (Anzuzeigende Einheiten)

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Display Attributes“ zurückzukehren.

**Tabelle 49 Einheiten**

Parameter	Taste
Pressure...	(PSI/kPa/mbar)
Temperature...	(Centigrade/Fahrenheit/Kelvin)
Speed...	(Umin/Hz)
Active Gauge...	(mBar/Torr/kPA)

In jeder Option durch Drücken der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste durch die zur Verfügung stehenden Einheiten (UNITS) blättern. Drücken Sie ENTER, um die angezeigten Einheiten auszuwählen oder CANCEL, um zum Menü „Units“ zurückzukehren.

SELECT LINE (Normales Anzeigeauswahlmenü)

Blättern Sie mit der Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste. Drücken Sie ENTER, um ein Untermenü zu öffnen oder CANCEL, um zum Menü „Display Attributes“ zurückzukehren.

**Tabelle 50 Menü „Selection“ (Auswahl)**

Parameter
Top page 1...
Bottom Page 1...
Top page 2...
Bottom Page 2...

In jeder Option wird das Menü SELECT PARAMETER geöffnet. Drücken Sie die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste, um durch das Menü zu blättern. Drücken Sie ENTER, um die Parameter für die Anzeige auszuwählen oder CANCEL, um zum Menü „Select Line“ zurückzukehren.



### 9.4.25 Set clock

Unter dem Menü „Setup“. Drücken Sie ENTER, um das angezeigte Datum und die Uhrzeit zu ändern, oder drücken Sie CANCEL, um zum „Setup“-Menü zurückzukehren.

Für jede Ziffer die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste drücken, um die Ziffer einzustellen. Anschließend ENTER drücken, um die Eingabe zu bestätigen und zur nächsten Ziffer zu gelangen oder CANCEL, um zur vorherigen Ziffer zurückzukehren. Durch Drücken von ENTER am Ende der Zeile wird die neue Einstellung bestätigt, und man gelangt wieder zum Menü „Set Clock“ zurück. Durch Drücken von CANCEL am Anfang der Zeile wird die Eingabe abgebrochen, und man gelangt wieder zum Menü „Setup“.

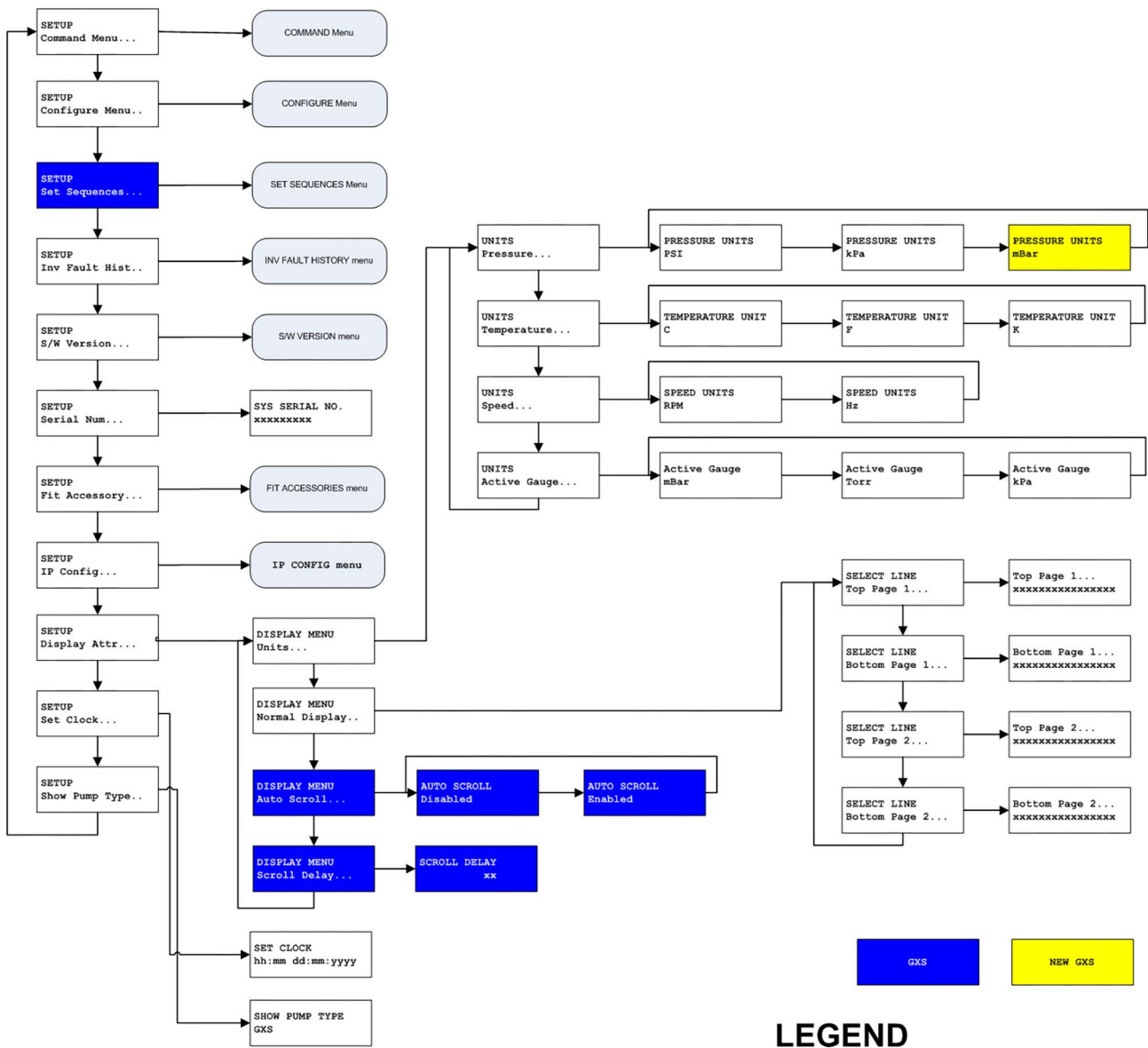
## 9.5 PDT-Display einstellen

Die Konfigurationsoptionen für das PDT werden im eigentlichen PDT gespeichert und nicht in der Pumpe, an die das PDT angeschlossen ist. Das bedeutet, dass ein Benutzer ein PDT zwischen Pumpen übertragen und dieselben Einstellungen behalten kann. Es bedeutet auch, dass die verschiedenen Einheiten an zwei PDTs angezeigt werden könnten, die an dieselbe Pumpe angeschlossen sind.

Die folgenden PDT-Menüs dienen zur Konfiguration der PDT-Anzeige.

Abbildung 57 PDT Menüpunkte

### GEN 4 GXS PUMP MENU STRUCTURE



#### 9.5.1 Status-Fenster zum automatischen Blättern einstellen

Die Status-Anzeige kann so eingestellt werden, dass diese mittels des Menüpunkts „Auto Scroll“ automatisch durch ihre Anzeigepunkte blättert. Die Verzögerung zwischen Aktualisierungen wird mithilfe des Menüpunkts „Scroll Delay“ eingestellt.

#### 9.5.2 Änderung der normalen Menüanzeige

Die normale Anzeige am PDT kann so angepasst werden, dass sie jeden Statuspunkt anzeigt. Die normale Anzeige besteht aus zwei Seiten mit jeweils zwei Zeilen, sodass vier konfigurierbare Zeilen zur Verfügung stehen. Im Menü „Select Parameter“ erscheint in der unteren Zeile der Anzeige das, was angezeigt wird, wenn diese Option ausgewählt wurde.

## 9.6 Optionen für das Warmlaufen der Pumpe konfigurieren

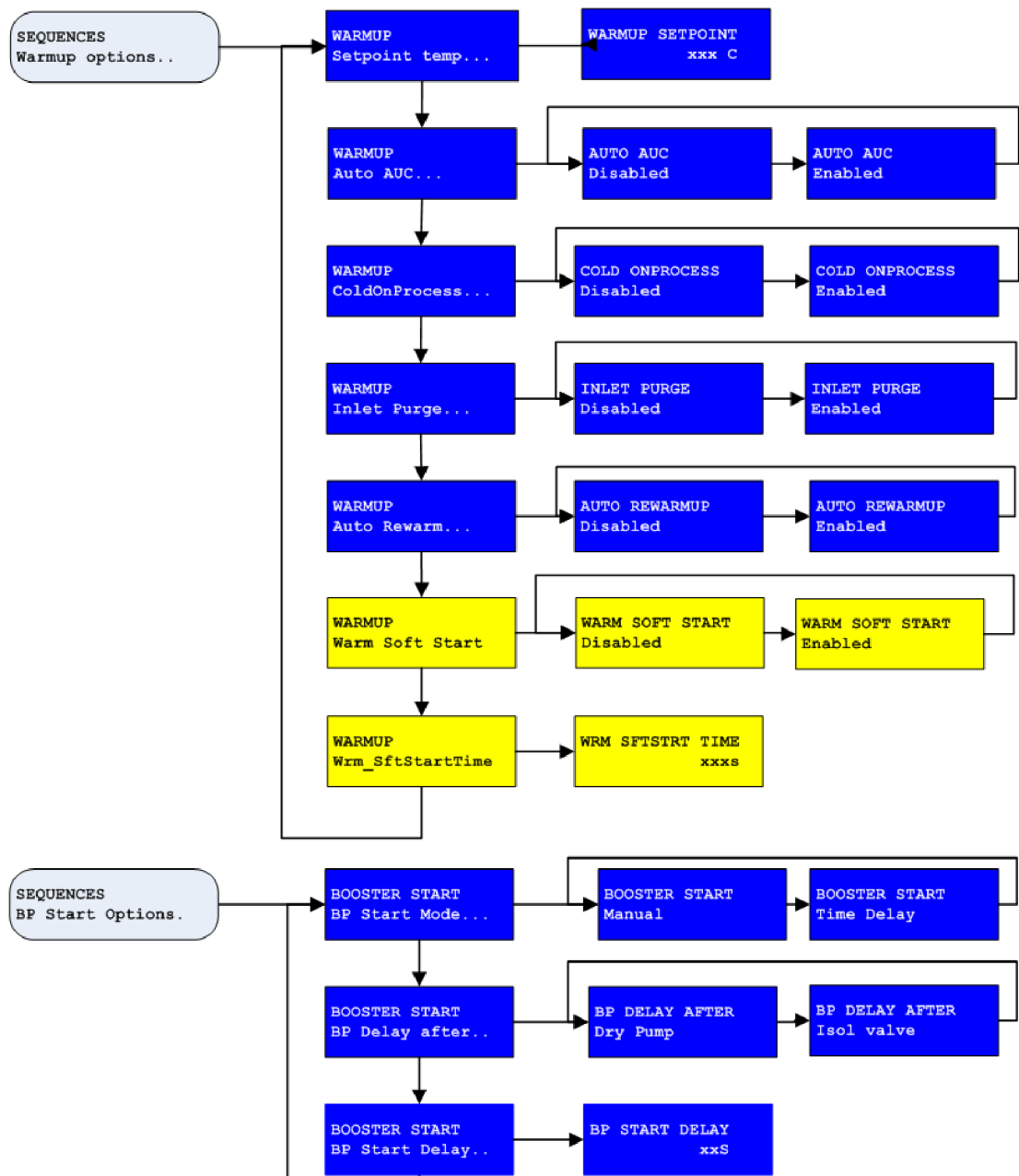
Standardmäßig führt die Pumpe einen intelligenten Warmlaufzyklus bis zu einer Auslösetemperatur durch, sodass die Pumpe warm ist, bevor sie für den Prozess eingesetzt wird. Sobald die Pumpe den Temperaturschaltpunkt erreicht hat, wechselt sie automatisch in den Prozess.

Wenn die Pumpe nicht mehr in Betrieb sein soll, kann gewählt werden, ob die Pumpe angehalten oder in den Öko-/Standbymodus geschaltet werden soll.

Wenn die Pumpe im Öko-/Standbymodus ist, kann sie entweder in Betrieb geschaltet oder abgeschaltet werden.

Das Verhalten der Pumpe kann mit dem PDT geändert werden. Die folgenden Menüs werden von der PDT verwendet, um das Warmlaufen zu konfigurieren.

Abbildung 58 PDT-Menüpunkte, um das Warmlaufen der Pumpe zu konfigurieren



### 9.6.1 Warmlauftemperatur reduzieren

Über den Menüpunkt „Warmup Setpoint Temp“ können Sie den für das Warmlaufen festgelegten Schalterpunkt auf die gewünschte Temperatur senken. Die zulässige Mindesttemperatur beträgt 0 °C.

### 9.6.2 Den Warmlaufzyklus deaktivieren

Es kann erforderlich sein, dass die Pumpe den Warmlaufzyklus überspringt und direkt zum Prozess wechselt, sobald sie die volle Drehzahl erreicht hat. Dies können Sie auf zwei Wegen erreichen:

- COLD ONPROCESS aktivieren
- Den Schalterpunkt „WARMUP Setpoint Temp“ auf einen Wert einstellen, der unter der Umgebungstemperatur liegt.

### 9.6.3 Warmlauftemperatur erhöhen

Über den Menüpunkt „Warmup Setpoint Temp“ können Sie den für das Warmlaufen festgelegten Schalterpunkt auf die gewünschte Temperatur erhöhen, die zu Ihrer Anwendung passt.

 **Hinweis:**

*Die maximal zulässige Temperatur für „Warmup Setpoint Temp“ liegt über der Alarmgrenze für die Pumpe, so dass die Pumpe niemals warmläuft, wenn die Temperatur zu hoch eingestellt ist. Durch das Ändern der Warmlauftemperatur ändert sich nicht der Wasserkühlbetrieb der Pumpe. Dieser wurde von uns festgelegt und kann nur mittels einer herunterladbaren Konfiguration geändert werden.*

### 9.6.4 Die Pumpe soll nicht in den Prozess wechseln, sobald sie warmgelaufen ist

Die Pumpe kann so konfiguriert werden, dass sie automatisch in den Öko-/Standbymodus schaltet, wenn sie warmgelaufen ist und nicht in den Prozess wechselt. Gehen Sie dazu in das Menü für den automatischen Ökomodus und deaktivieren Sie den automatischen Ökomodus.

 **Hinweis:**

*Wenn die Pumpe von einer Tool-Schnittstelle gesteuert wird, folgt die Pumpe dem Status der Prozessleitung.*

### 9.6.5 Das Warmlaufen der Pumpe automatisch stoppen, wenn sie im Öko-/Standbymodus läuft

Wenn die Pumpe im Öko-/Standbymodus läuft und ihre Innentemperatur unter den für das Warmlaufen eingestellten Schalterpunkt fällt, wird automatisch ein Warmlaufzyklus durchgeführt. Dies könnte dazu führen, dass die Pumpe über einen gewissen Zeitraum beschleunigt und verlangsamt.

Wenn es für die Anwendung nicht erforderlich ist, dass die Pumpe über dem für das Warmlaufen eingestellten Schalterpunkt gehalten wird, während sie im Öko-/Standbymodus läuft, kann das automatische erneute Warmlaufen über den Menüpunkt „Warmup Auto Rewarm“ deaktiviert werden.

## 9.6.6 Einlassspülung während des Warmlaufens einschalten

Eine Pumpe kann so eingestellt werden, dass sie schneller warmläuft, indem der Warmlaufzyklus um eine Einlassspülung ergänzt wird. Dies wird über den Menüpunkt „Inlet Purge“ aktiviert.

 **Hinweis:**

*Systeme, die mit dem Gasmodul für leichte Beanspruchung ausgerüstet sind, haben keine Einlassspülung, d. h. dass diese Funktion nicht genutzt werden kann.*

## 9.6.7 Zulassen, dass eine Pumpe mit Warnung in Prozessbereitschaft geht

Standardmäßig wird eine Pumpe daran gehindert, bei vorhandener Warnung in den Prozess zu wechseln. Dies kann über den Menüpunkt „Warn on-process“ deaktiviert werden. Gehen Sie zum Menü „Setup“, und wählen Sie das Menü „Set Sequences“ aus.

## 9.6.8 Warmsoftstart

Dies ermöglicht eine Funktion, bei der die Pumpe nach dem Warmlaufen im Prozessbereit-Zustand für eine konfigurierbare Zeit („WrmSftStartTime“) auf den Drehzahlwert im Abschaltmodus (off-process) zurückgesetzt wird, bevor sie in den Prozessbereit-Modus wechselt.

## 9.7 Verhalten der Rootspumpe konfigurieren

Standardmäßig läuft die Rootspumpe eine eingestellte Zeit später ein, nachdem die trockenlaufende Pumpe angelaufen ist. Die Rootspumpe schaltet sich zur gleichen Zeit ab wie die trockenlaufende Pumpe.

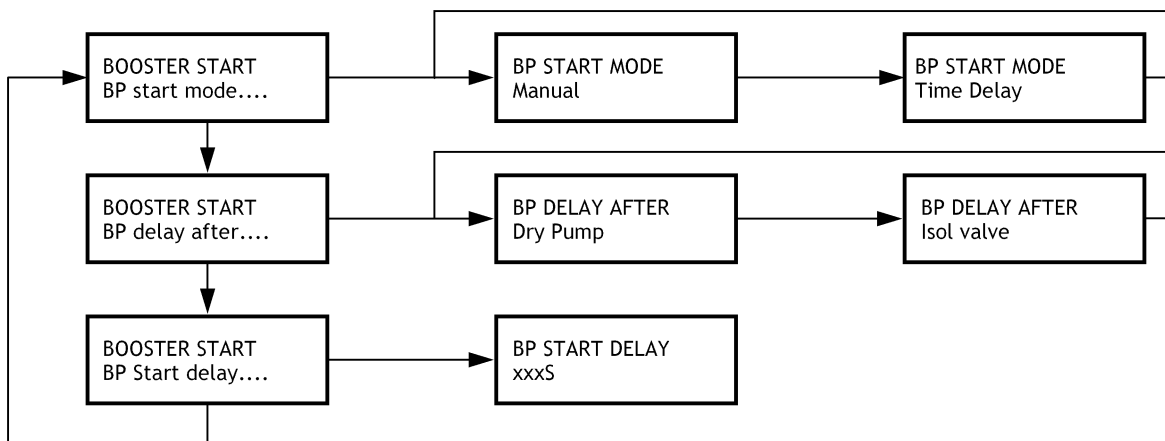
Das Verhalten der Rootspumpe kann geändert werden, sodass sie manuell gesteuert wird, oder die eingestellte Zeitverzögerung kann geändert werden, oder sie läuft an, nachdem sich das Einlass-Absperrventil geöffnet hat.

 **Hinweis:**

*Eine Pumpe mit einer Tool-Schnittstelle kann die Rootspumpe unabhängig steuern. Siehe Konfiguration des Eingangs von Kanal 2 [Konfiguration des Eingangs Kanal 2](#) auf Seite 170 für Einzelheiten zur Konfiguration dieses Verhaltens.*

Die folgenden Menüs werden vom PDT verwendet, um die Rootspumpe zu konfigurieren:

Abbildung 59 Menüpunkte, um die Rootspumpe über das PDT zu konfigurieren



dcs/8651/029

### 9.7.1 Rootspumpe auf manuellen Betrieb einstellen

Die Rootspumpe kann mit dem Menüpunkt „BPStart Modef“ auf manuelle Betriebsart eingestellt werden.

1. Blättern Sie im Menü „SETUP“ nach unten und wählen Sie das Menü „Set Sequences“ (Sequenzen einstellen).
2. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie „BP Start Options“.
3. Wählen Sie BP Start Mode...
4. Wählen Sie „Manual“.

Die Rootspumpe kann dann über den Menüpunkt „MB“ im Menü „Commands“ ein- und ausgeschaltet werden. Siehe [Betrieb der Rootspumpe unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe](#) auf Seite 171.

**Hinweis:**

*Wenn eine Rootspumpe manuell gesteuert wird und die trockenlaufende Pumpe ausgeschaltet wird, läuft die Rootspumpe weiter.*

### 9.7.2 Zeitverzögerung der Rootspumpe einstellen

Die Zeitverzögerung beim Anlaufen der Rootspumpe im Automatikbetrieb kann mittels des Menüpunkts „BP Start Delay“ mit einem Wert zwischen 1 und 200 Sekunden konfiguriert werden.

**Hinweis:**

*Es wird nicht empfohlen, die Verzögerung auf weniger als 20 Sekunden einzustellen, wenn die Rootspumpe nach der trockenlaufenden Pumpe anläuft.*

### **9.7.3 Rootspumpe einstellen, damit sie bei geöffnetem Einlass-Absperrventil geöffnet wird.**

Zur Senkung des Energieverbrauchs kann die Rootspumpe so konfiguriert werden, dass sie nur bei geöffnetem Einlass-Absperrventil anläuft. Das Einlass-Absperrventil öffnet sich automatisch, wenn die trockenlaufende Pumpe im Prozess ist und schließt sich im Öko-/Standbymodus.

Um die Rootspumpe so zu konfigurieren, dass sie nur bei geöffnetem Einlass-Absperrventil anläuft, muss im Menüpunkt „BP Delay After“ die Option auf „Isol Valve“ eingestellt werden.

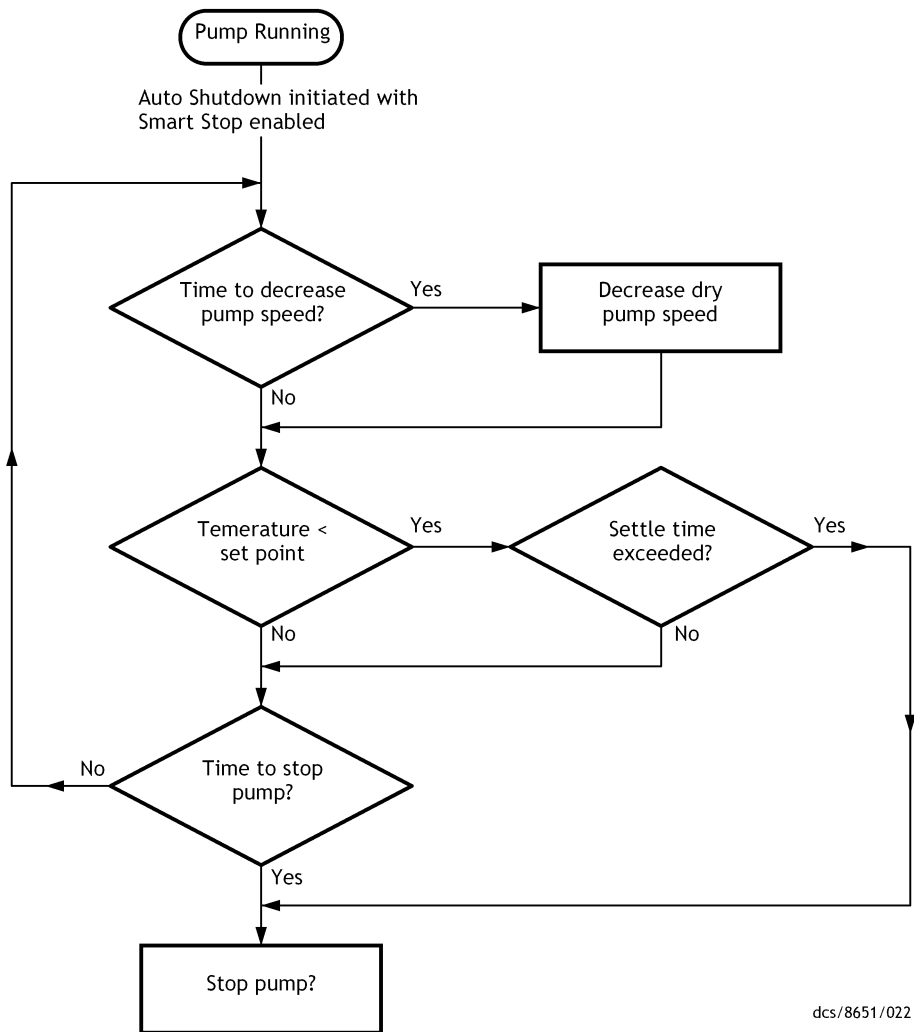
## **9.8 Verhalten der Pumpe konfigurieren**

### **9.8.1 „Smart“-Abschaltung**

Die Pumpe hat einen konfigurierbaren, intelligenten Abschaltmodus, den sogenannten Smart Stop. Wenn Smart Stop aktiviert ist, wird die Drehzahl der Pumpe langsam reduziert, damit die Pumpe vor dem Abschalten abkühlen kann. Die Absicht ist es, zu ermöglichen, dass kondensierbare Prozesschemikalien abgepumpt werden können, ohne dass es zu einem Festfressen des Pumpenmechanismus kommt.

Der folgende Ablaufplan zeigt, wie Smart Stop funktioniert:

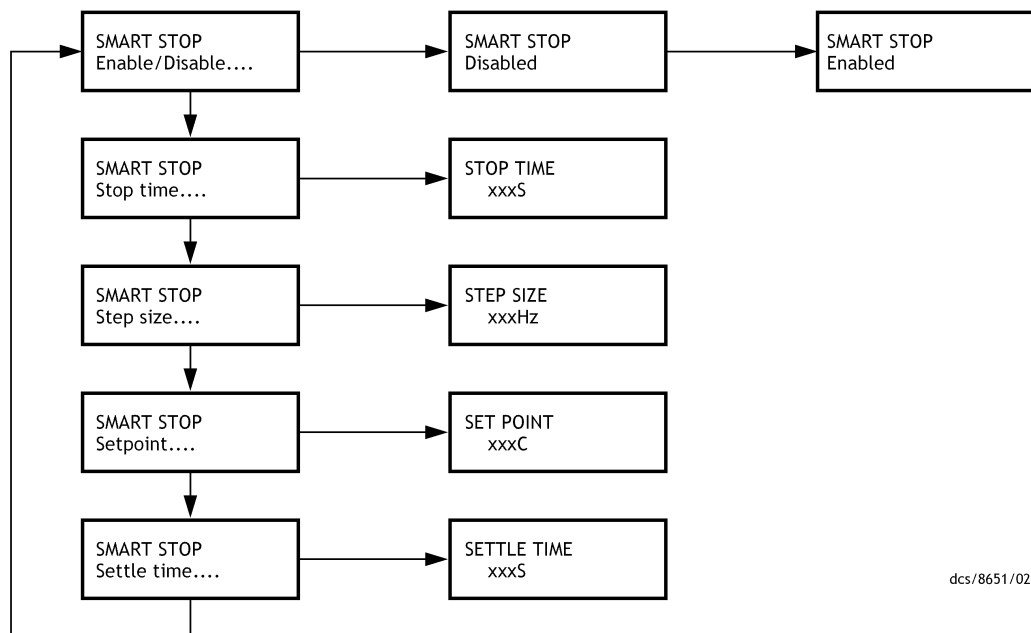
Abbildung 60 Ablaufplan Smart Stop



dcs/8651/022

Die folgenden Menüs werden von der PDT verwendet, um den Smart Stop zu konfigurieren:



**Abbildung 61** Menüpunkte, um den Smart Stop über das PDT zu konfigurieren

dcs/8651/023

- Der Smart Stop kann über den Menüpunkt „Enable/Disable“ aktiviert und deaktiviert werden.
- Die maximale Zeit, die die Pumpe während des Abschaltens laufen wird, wird über den Menüpunkt „Stop time“ eingestellt.
- Der Wert, um den die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe reduziert wird, wird über den Menüpunkt „Step Size“ konfiguriert. Die Zeit zwischen den schrittweisen Reduzierungen wird von der Software automatisch auf der Basis des Werts kalkuliert, der für die schrittweise Reduzierung eingestellt wurde und die maximale Zeit, die die Pumpe in Betrieb sein wird.
- Die Pumpe kann so getriggert werden, dass sie abschaltet, wenn ihre Innentemperatur einen bestimmten Schaltungspunkt erreicht hat. Wählen Sie das Menü „Setpoint“, um den Temperaturschaltungspunkt zu konfigurieren.
- Die Pumpe kann so getriggert werden, dass sie nach einer bestimmten Zeit, nach der sie auf den Temperaturschaltungspunkt abgekühlt ist, abschaltet. Wählen Sie das Menü „Settle time“, um den Zeitraum einzustellen.

### 9.8.2 Zunahme der Anlaufdrehzahl konfigurieren

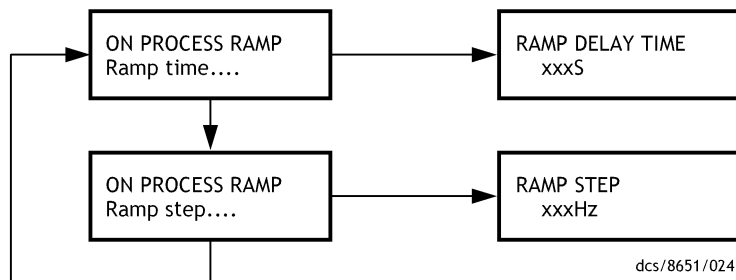
Die Pumpe hat einen konfigurierbaren, intelligenten Prozess-bereit-Modus, die sogenannte „On-Process Ramp“. Wenn die „On-Process Ramp“ aktiviert ist, läuft die Pumpe langsam an, wenn sie von der Ökomodus-/Standby-Geschwindigkeit auf Prozessgeschwindigkeit beschleunigt. Durch diese schrittweise Beschleunigung kann eine starke Beeinträchtigung in der Prozessbelastung verhindert werden, die dazu führen könnte, dass Flüssigkeitsschläge aus dem Prozessmaterial in die Pumpe gelangen.

 **Hinweis:**

Die „On-Process Ramp“ ist nur wirksam, wenn eine Ökomodus-/Standby-Drehzahl eingestellt wurde, die unter der vollen Drehzahl liegt. Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen zur Konfiguration der Ökomodus-/Standby-Drehzahl.

Die folgenden Menüs werden von der PDT verwendet, um die On-Process Ramp zu konfigurieren:

**Abbildung 62** Menüpunkte, um „On-Process Ramp“ mittels des PDT zu konfigurieren



„On-Process Ramp“ wird aktiviert, indem eine Verzögerungszeit beim Anlaufen der Pumpe größer Null eingestellt wird. Diese Zeit ist die Zeitverzögerung beim Anstieg der Pumpendrehzahl. Die Stufengröße beim Anlaufen legt die Größe von jeder Stufe fest. Die Pumpendrehzahl darf nicht die maximal zulässige Pumpendrehzahl überschreiten.

## 9.9 Einstellen von DP Clean

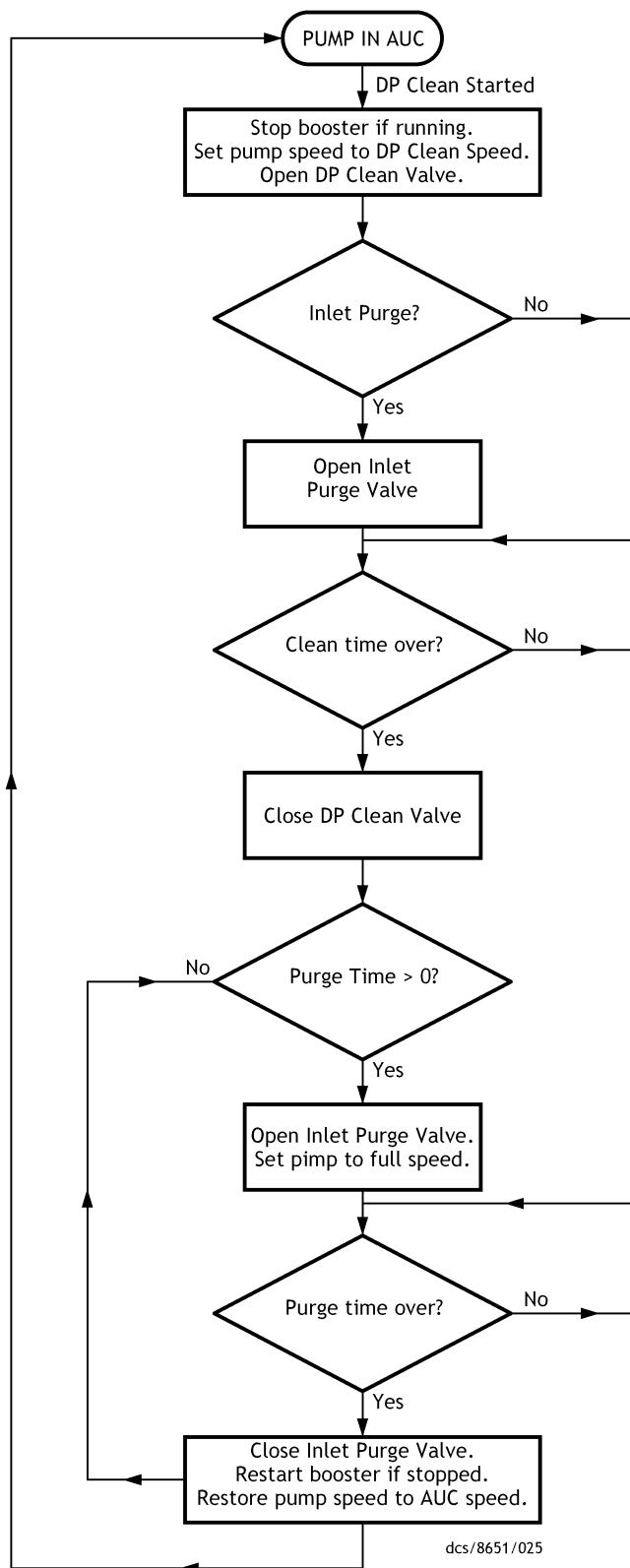
Die Einstellsequenz „DP Clean“ kann verwendet werden, um die trockenlaufende Pumpe der Systeme zu reinigen, die mit einem Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz und für Lösungsmittelspülung ausgerüstet sind.

Bevor „DP Clean“ verwendet wird, stellen Sie sicher, dass der Einbausatz für Spülung mit hohem Durchsatz/Lösungsmittelspülung, wie in Einstellung von Spülung mit hohem Durchsatz und Lösungsmittelspülung [Einstellung der Spülung mit hohem Durchsatz und Spülung mit Lösungsmittel](#) auf Seite 56 beschrieben, eingestellt ist. Siehe auch Reinigung der trockenlaufenden Pumpe [Trockenlaufende Pumpe reinigen](#) auf Seite 70.

Der DP Clean-Prozess läuft, während sich die trockenlaufende Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet. DP Clean läuft standardmäßig 20 Minuten bei der trockenlaufenden Pumpe mit 80 Hz, ohne Einlassspülung.

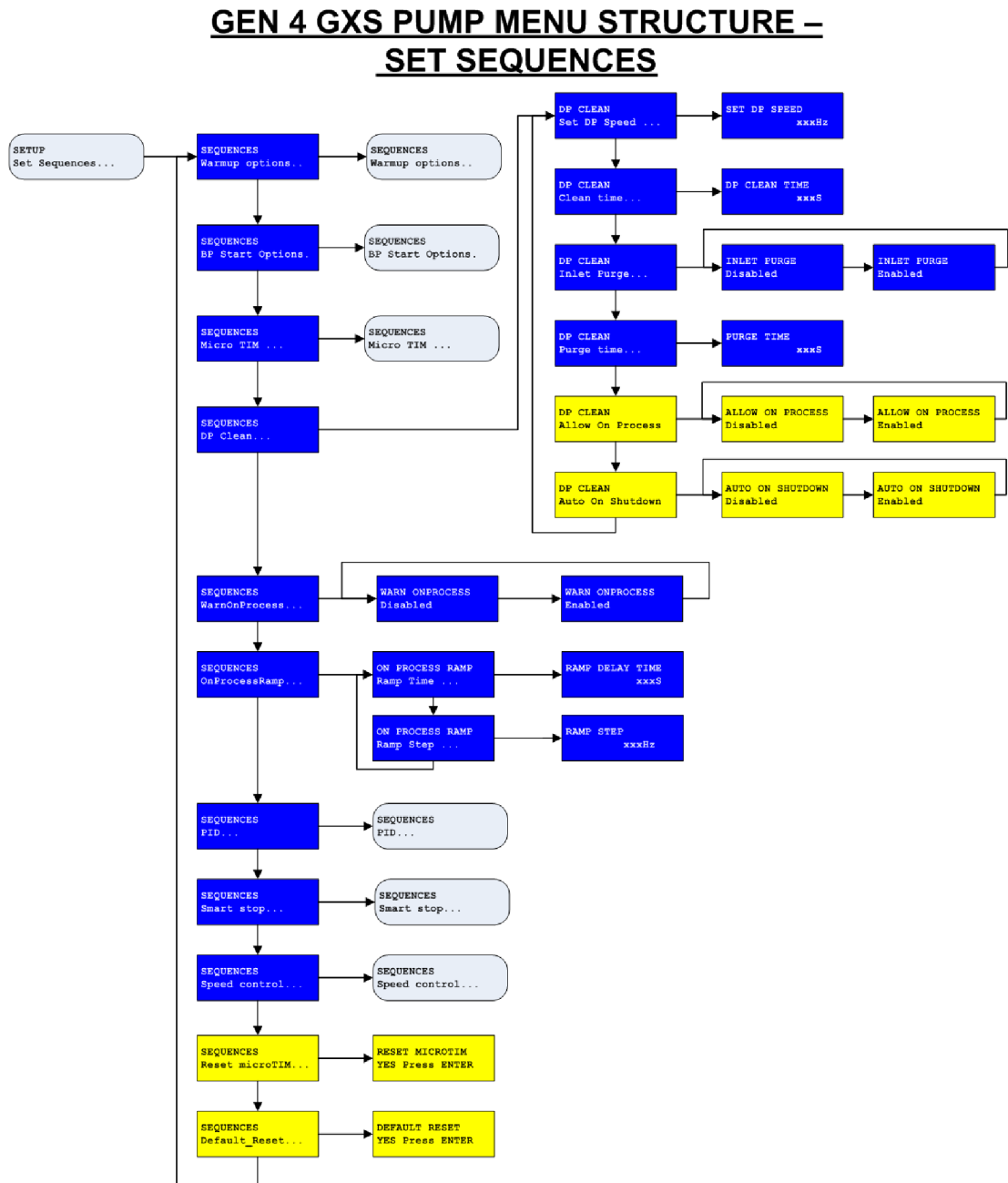
Der folgende Ablaufplan zeigt das Funktionsverhalten bei der Reinigung der trockenlaufenden Pumpe:

Abbildung 63 Ablaufplan zur Reinigung der trockenlaufenden Pumpe



Die folgenden Menüs werden vom PDT verwendet, um die Reinigung der trockenlaufenden Pumpe zu konfigurieren:

**Abbildung 64** Menüpunkte zur Konfiguration von „Dry pump clean“ (Reinigung der trockenlaufenden Pumpe) mittels der PDT



### 9.9.1 Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe während des Reinigungsvorgangs ändern

Verwenden Sie den Menüpunkt „Set DP Speed“, um die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe während des Reinigungszyklus zu ändern. Bei der Verwendung von Lösungsmittel sollte die Pumpdrehzahl nicht erhöht werden. Wenn das Reinigen der trockenlaufenden Pumpe mit Druckluft durchgeführt wird, würde eine Erhöhung der Drehzahl auf 110 Hz die Wirksamkeit des Reinigungszyklus verbessern.

## 9.9.2 Dauer des Reinigungszyklus ändern

Die Dauer des Reinigungszyklus der trockenlaufenden Pumpe kann mittels des Menüpunkts „DP clean time“ geändert werden.

## 9.9.3 Einen Reinigungszyklus automatisch auslösen, wenn die Pumpe den Prozess beendet hat

Die trockenlaufende Pumpe kann so konfiguriert werden, dass sie einen Reinigungszyklus der trockenlaufenden Pumpe automatisch auslöst, wenn der Prozess abgeschlossen ist. Dies ist hilfreich, wenn die Pumpe regelmäßig gereinigt werden muss, weil sie in einem besonders schmutzigen Prozess eingesetzt wurde. Dieser Modus wird aktiviert, indem der Menüpunkt „Start In the Green mode“ (Start im Ökomodus) auf „enable“ (aktiviert) gestellt wird.

## 9.9.4 Einlassspülung während des Reinigungszyklus einschalten

Um den Gasdurchsatz der trockenlaufenden Pumpe während eines Reinigungszyklus zu erhöhen, kann das Gasventil der Einlassspülung so konfiguriert werden, dass es während des Reinigungszyklus geöffnet ist. Dieser Modus wird aktiviert, indem der Menüpunkt „Inlet Purge“ auf „enable“ gestellt wird.

## 9.9.5 Einlassspülzyklus nach Reinigungszyklus durchführen

Bei einigen Prozessen ist es wünschenswert, dass die Pumpe nach einem abgeschlossenen Reinigungszyklus sowohl vollkommen trocken als auch innen warm ist. Die Pumpe kann so konfiguriert werden, dass sich ein optionaler Einlassspülzyklus an den Reinigungszyklus anschließt, bei dem die Pumpe mit voller Drehzahl läuft. Um diese Option zu aktivieren, muss die Spüldauer über den Menüpunkt „Purge Time“ auf einen Wert größer Null eingestellt werden.

## 9.9.6 Allow on-process (bei Prozessbereitschaft zulassen)

Ermöglicht den Start von DP Clean, während die Pumpe prozess-bereit ist.

## 9.9.7 Auto on shut down (automatisch nach Abschalten)

Wenn aktiviert, wird nach jeder automatischen Abschaltung der Pumpe ein DP Clean-Reinigungszyklus durchgeführt.

## 9.10 Steuerung der Pumpendrehzahl

Sowohl die trockenlaufende Pumpe wie auch die Rootspumpe laufen standardmäßig mit voller Drehzahl bei Prozessbereitschaft. Bei einigen Anwendungen ist es vorteilhaft, die Drehzahl der Pumpe im Prozess anzupassen, damit das System die trockenlaufende Pumpe und die Rootspumpe mit verschiedenen Drehzahlen laufen lassen kann.

Die Drehzahlen der trockenlaufenden Pumpe und der Rootspumpe können auf verschiedene Weise gesteuert werden, wie dargestellt in der [Tabelle: Quellen für Drehzahlsteuerung](#).

Tabelle 51 Quellen für Drehzahlsteuerung

Quellen für Drehzahlsteuerung:
Nenn Drehzahl (Standardwert)
Externe Spannung 0–10-V-Eingang*
SIM-Protokoll über eine der seriellen RS232-Schnittstellen
SIM-Protokoll über die Ethernet-Schnittstelle
Als eine zweite Drehzahl, vom PDT aus gesteuert*
Als eine zweite Drehzahl, vom MCM Micro TIM aus gesteuert*
Profibus-Schnittstelle

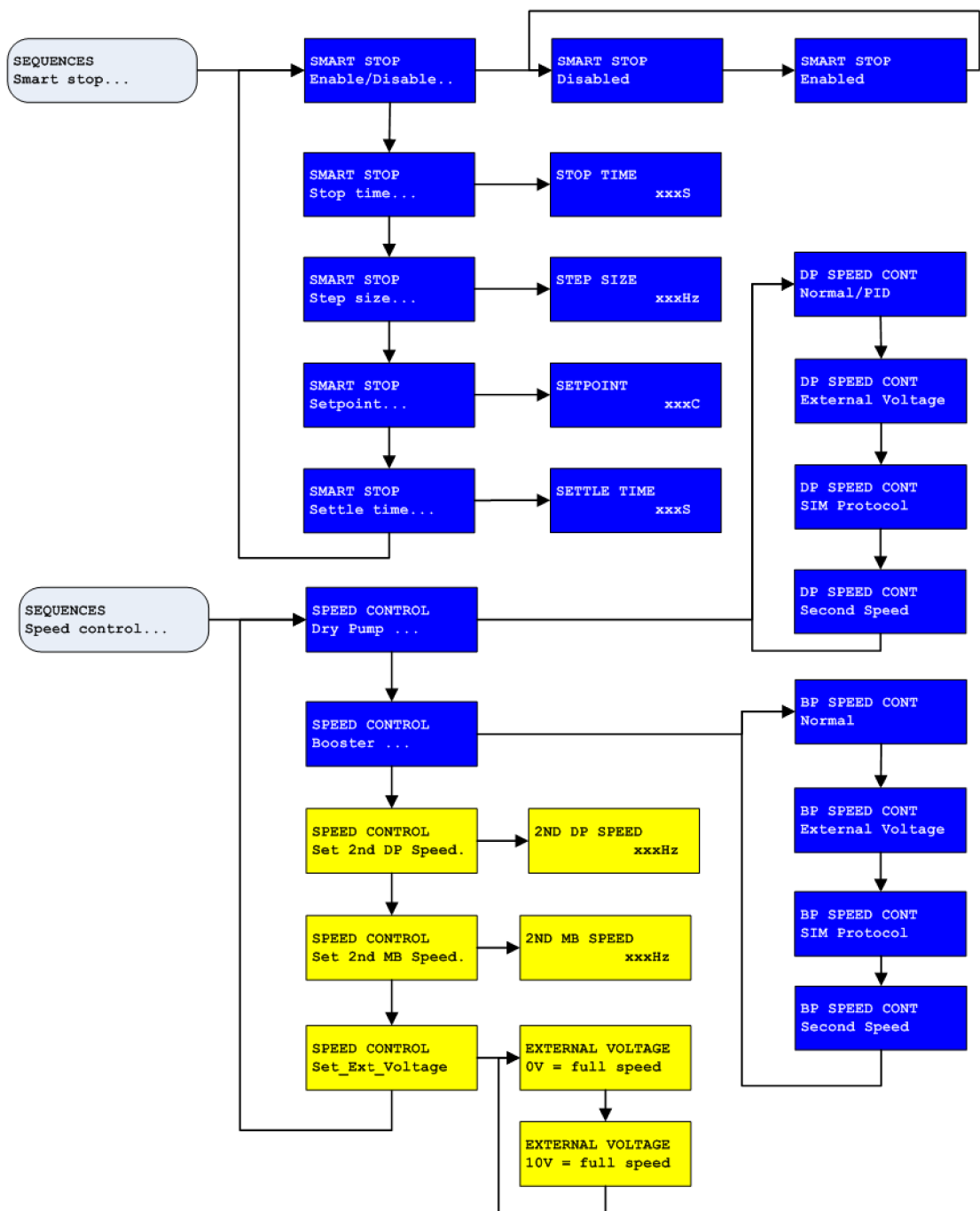
\* Nur eine der Pumpen (trockenlaufende Pumpe und Rootspumpe) kann jeweils hiervon gesteuert werden, wobei die jeweils andere Pumpe von einer anderen Quelle aus gesteuert werden kann.

 **Hinweis:**

Das System verfügt auch über einen integrierten PID-Controller. Siehe Anwendung der PID-Drucksteuerung [Funktion der PID-Drucksteuerung](#) auf Seite 159 für weitere Informationen.

Die PDT-Menüs für die Drehzahlregelung sind dargestellt in [Abbildung: Menüpunkte „Speed Control“](#).

Abbildung 65 Menüpunkte „Speed Control“



### 9.10.1 Normaldrehzahl

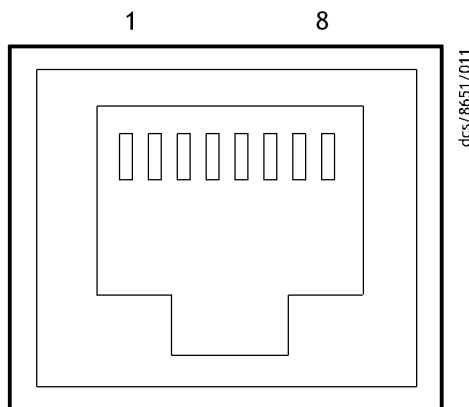
Die Einstellung der maximalen Drehzahl für die Rootspumpe und die trockenlaufende Pumpe werden werksseitig von uns vorgenommen. Wenn eine niedrigere Drehzahl erforderlich ist, kann diese mittels einer zum Download bereit stehenden Konfiguration eingestellt werden. Die Konfigurationen können über unser Configuration Download Utility (CDU) heruntergeladen werden. Bitte wenden Sie sich an unseren Anwendungsspezialisten, um Ihre Anforderungen zu besprechen.

Trockenlaufende Pumpe und Rootspumpe sind standardmäßig auf Nenndrehzahl eingestellt; d. h. die Pumpen laufen mit ihrer jeweils konfigurierten maximalen Drehzahl.

## 9.10.2 Externe Spannung

Der Anschluss der Hilfs-Messröhre auf der Rückseite des Systems (als optionales Zubehör erhältlich, dargestellt in der [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 14) kann als 0–10-V-Drehzahlsteuerung entweder für die trockenlaufende Pumpe oder die Roots Pumpe verwendet werden. Der Anschluss ist ein Standard-RJ45-Stecker (siehe [Abbildung: Pin-Nummern auf der Hilfs-Messröhrenschnittstelle](#)) zur Identifizierung der Pin-Nummern. Verwenden Sie Pin 3 für das externe Spannungssignal und Pin 5 für das Bezugspotential.

**Abbildung 66** Pin-Nummern an der Hilfs-Messröhren-Schnittstelle



Der 0–10-V-Eingang ist linear skaliert und kann so konfiguriert werden, dass die Pumpe bei einer Eingangsspannung von 0 V oder 10 V mit einer Drehzahlgeschwindigkeit von 100 % läuft. Die Pumpendrehzahl kann je nach Konfiguration der externen Spannungsdrehzahlsteuerung durch Erhöhung/Verringerung der Versorgungsspannung auf 20 Hz verringert werden.

 **Hinweis:**

*Wenn das Kabel abgezogen wird, läuft die Pumpe mit voller Drehzahl.*

Um die externe Spannungsquelle als Quelle für die Drehzahlregelung zu ermöglichen, verwenden Sie das PDT, um die externe Spannungsquelle für die jeweilige Pumpe anzuwählen.

## 9.10.3 SIM protocol

Es ist möglich, die Drehzahl sowohl der trockenlaufenden Pumpe wie auch der Roots Pumpe mittels des eingebauten SIM-Protokolls unabhängig voneinander zu regeln. Siehe SIM-Protokoll-Handbuch (P411-00-200) für weitere Informationen über die zu verwendenden Befehle.

Das System nutzt das SIM-Protokoll über Ethernet wie auch über die seriellen Schnittstellen. Siehe Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle [Ethernet-Port einstellen](#) auf Seite 164 für Informationen zur Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle und [Nutzung des SIM-Protokolls mit einer seriellen Schnittstelle](#) auf Seite 168 für Einzelheiten zur Nutzung des SIM-Protokolls mit einer seriellen Schnittstelle.



#### 9.10.4 Second speed control (Zweite Drehzahlsteuerung)

Eine zweite Drehzahlregelung kann über das PDT konfiguriert und für die Regelung der Drehzahl der Rootspumpe oder der trockenlaufenden Pumpe verwendet werden.

Die zweite Drehzahleinstellung kann über das PDT vom Menü „Command“ aus, über das SIM-Protokoll, oder vom MCM Micro TIM zur Konfigurierung der Drehzahlregelung aus aktiviert und deaktiviert werden. Siehe Einrichtung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT *Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT* auf Seite 169 für Anweisungen zur Einrichtung des MCM Micro TIM.

#### 9.10.5 Profibus-Schnittstelle

Es ist möglich, die Drehzahl sowohl der trockenlaufenden Pumpe wie auch der Rootspumpe mittels der eingebauten und als Zubehör erhältlichen Profibus-Schnittstelle unabhängig voneinander zu regeln. Weitere Informationen finden Sie in der Profibus-Bedienungsanleitung D39753880. Die GSD-Datei ist bei uns erhältlich.

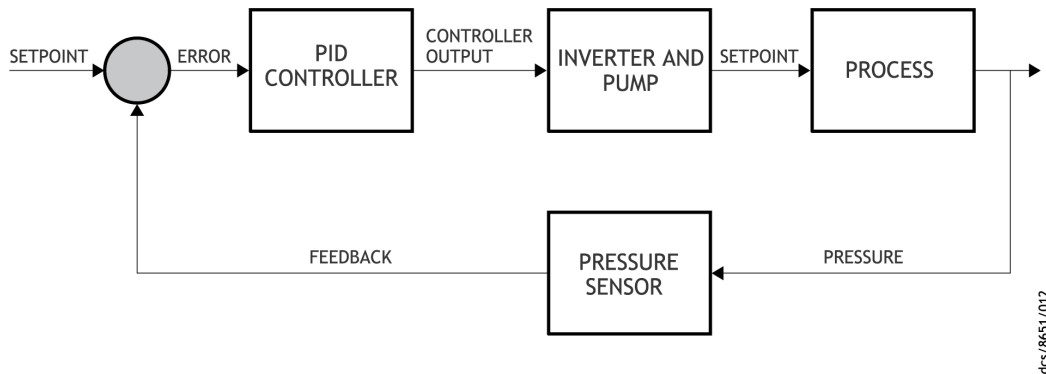
Wenn Sie Profibus verwenden, stellen Sie sicher, dass die Drehzahlsteuerung für die trockenlaufende Pumpe und die Rootspumpe auf Nenndrehzahl (Standardeinstellung) eingestellt ist.

### 9.11 Funktion der PID-Drucksteuerung

Die Pumpe verfügt über eine integrierte PID-Druckregelung und eine automatische Feinabstimmungsfunktion, mit der die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe eingestellt werden kann, wenn die Pumpe in Prozessbereitschaft ist, sodass der Druckwert eines

Drucksensoren zu dem angegebenen PID-Schaltpunkt passt. Wir empfehlen, den PID automatisch fein abzustimmen, nachdem der PID-Schaltpunkt eingestellt wurde.

**Abbildung 67** Vereinfachtes Systemdiagramm



Klassische PID-Gleichung

$$u(t) = K_c \left( e(t) + \frac{1}{T_i} \int_0^t e(\tau) d\tau + T_d \frac{de(t)}{dt} \right) + b$$

wobei

$u$  = Steuersignal.

$e$  = Steuerfehler.

$K_c$  = Zunahme für einen Proportional-Controller.

$T_i$  = Parameter, der den Integral-Controller skaliert.

$T_d$  = Parameter, der den Differential-Controller skaliert.

$t$  = Zeit für die Fehlermessung.

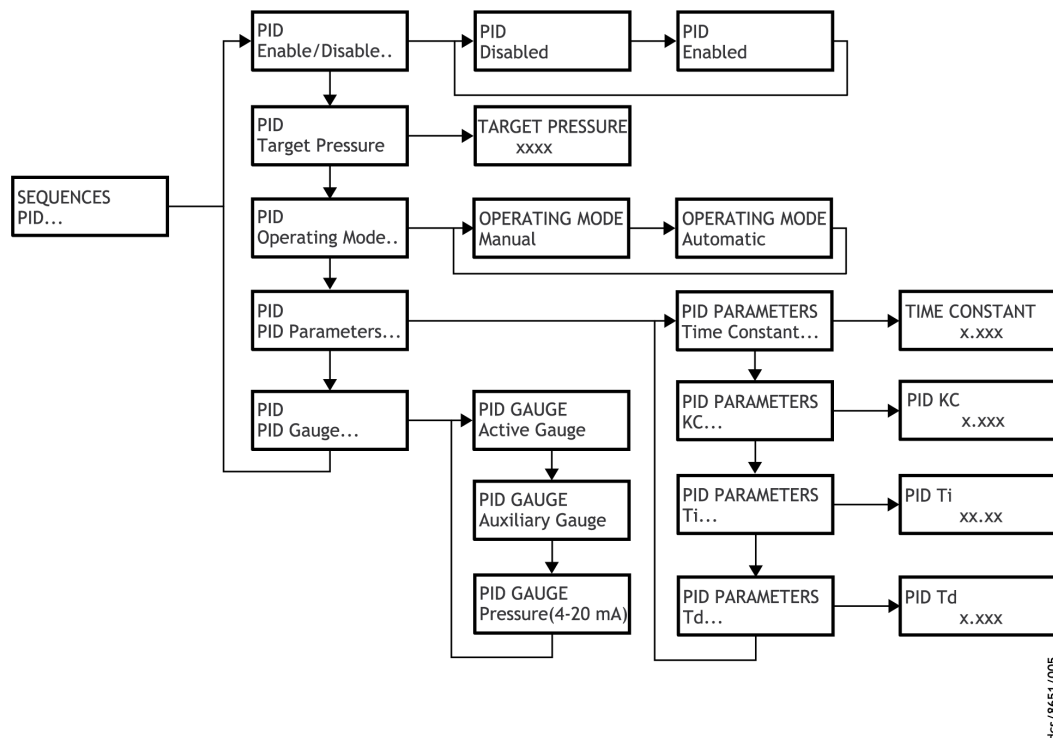
$b$  = Schaltpunkt des Signals, auch systematische Messabweichung oder Absetzung genannt.

An der Pumpe können die Parameter  $K_c$ ,  $T_i$  und  $T_d$  sowie die Zeitkonstante entweder vom Anwender eingestellt werden, oder die Pumpe kann eine automatische Abstimmung durchführen, die diese Parameter auf der Grundlage der Reaktion des Systems beim Sollwert berechnet.

Die PID-Drucksteuersequenz der Pumpe für den Einsatz mit einer unserer Dehnungs-Messröhre oder Aktiv-Pirani-Messröhre (als Zubehör erhältlich) ausgelegt. Aufgrund der Ungenauigkeiten in den Messröhren empfehlen wir nicht, zu versuchen, mittels einer Dehnungs-Messröhre unter 20 mbar zu steuern. Siehe [Verwendung einer anderen Messröhre](#) auf Seite 161 für Informationen zur Verwendung eines anderen Drucksensors.

Die folgenden Menüs werden von der PDT verwendet, um die PID-Funktion zu konfigurieren und zu nutzen.

Abbildung 68 PID, PDT-Menüpunkte



Zur Einstellung des PID ist wie folgt vorzugehen:

### 9.11.1 Drucksensor einbauen und konfigurieren

1. Montieren Sie das Hilfs-Messröhrenkabel gemäß den Anweisungen in der mit dem Zubehör gelieferten Installationsanleitung.
2. Setzen Sie die Aktiv-Dehnungs-Messröhre oder Aktiv-Pirani-Messröhre physisch in einen passenden Anschluss in der Prozesskammer ein.
3. Die Messröhre an den Anschluss für die Messröhre in der Rückwand anschließen. (Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 14).
4. Wählen Sie im Menü „Fit accessory“ den Punkt „Auxiliary Gauge“ und wählen Sie die jeweilige Messröhre aus der Liste.
5. Wählen Sie im Menü „Setup“ den Punkt „Set sequences“.
6. Wählen Sie im Menü „Sequences“ den Punkt PID....
7. Wählen Sie im Menü „PID“ den Punkt PID gauge....
8. Wählen Sie im Menü „PID gauge“ den Punkt „Auxiliary gauge“.

Sie können auch eine andere Messröhre als PID-Messröhre verwenden. Siehe [Verwendung einer anderen Messröhre](#) auf Seite 161.

### 9.11.2 Verwendung einer anderen Messröhre

Die PID-Einstellungen lassen sich so konfigurieren, dass eine andere Druckmessröhre als die PID-Messröhre verwendet wird.

Wenn unser Active Accessories Module (AAM) an die Pumpe angeschlossen ist (als Zubehör erhältlich, siehe [Zubehör](#) auf Seite 85), kann eine Aktiv-Messröhre angeschlossen und als PID-Messröhre verwendet werden.

1. Schließen Sie die Messröhre an einen geeigneten Anschluss Ihres Systems an.
2. Schließen Sie die Messröhre an das AAM an.
3. Setzen Sie im Menü „Fit accessory“ den Punkt „Active gauge“ auf „Fitted“.
4. Wählen Sie im Menü „Setup“ den Punkt „Set sequences“.
5. Wählen Sie im Menü „Sequences“ den Punkt PID....
6. Wählen Sie im Menü „PID“ den Punkt PID gauge....
7. Wählen Sie im Menü „PID gauge“ den Punkt „Active gauge“.

Es kann auch ein Druckmesser verwendet werden, der über einen Signalausgang von 4–20 mA verfügt. Um eine solche Messröhre verwenden zu können, muss ein Druckeingangskabel (4-20 mA) und ein entsprechendes Anschlusskit erworben werden, die als Zubehör erhältlich sind. Lesen Sie unter [Zubehör](#) auf Seite 85 nach.

1. Montieren Sie das Druckeingangskabel gemäß den Anweisungen in der mit dem Zubehör gelieferten Installationsanleitung.
2. Befestigen Sie das Anschluss-Kit am Kabel des Druckmessers.
3. Schließen Sie die Messröhre über den Druckeingangsanschluss an die Rückseite des Systems an. Siehe [Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Pumpenrückseite \(System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen\)](#), Ziffer 14.
4. Setzen Sie im Menü „Fit accessory“ den Punkt „Pressure“ auf „Fitted“.
5. Wählen Sie im Menü „Setup“ den Punkt „Set sequences“.
6. Wählen Sie im Menü „Set Sequences“ den Punkt PID....
7. Wählen Sie im Menü „PID gauge“ die Option „Pressure“ (4-20 mA).

### 9.11.3 Setzen Sie die Pumpe in den Ökomodus

1. Schalten Sie die trockenlaufende Pumpe über das PDT ein und lassen Sie diese warmlaufen.
2. Prüfen Sie an der Status-Anzeige, ob dort ein Druckwert für „AG x.xxExx mbar“ angezeigt wird, und ob der Wert mit dem übereinstimmt, den Sie für die Kammer erwartet haben.
3. Setzen Sie das System über die Menü-Option „Commands“ in den Ökomodus.

### 9.11.4 PID aktivieren

1. Wählen Sie im Menü „Setup“ den Punkt „Set sequences“.
2. Wählen Sie im Menü „Sequences“ den Punkt „PID“.
3. Wählen Sie im Menü „PID“ den Punkt „enable/disable“ und setzen Sie dann „PID“ auf „enabled“.

### 9.11.5 Schaltpunkt für den PID-Zieldruck einstellen

Wählen Sie im Menü „PID“ den Zieldruck und geben Sie den gewünschten Steuerdruck in Pa ein. Für jede Ziffer des Zieldrucks die Pfeil-nach-oben-/Pfeil-nach-unten-Taste

drücken, um die Ziffer einzustellen. Anschließend ENTER drücken, um die Eingabe zu bestätigen und zur nächsten Ziffer zu gelangen oder CANCEL, um zur vorherigen Ziffer zurückzukehren. Durch Drücken von ENTER am Ende der Zeile wird die neue Einstellung bestätigt. Durch Drücken von CANCEL am Anfang der Zeile wird die Eingabe abgebrochen, und man gelangt wieder zum Menü „PID“.

Der PID-Zieldruckschaltpunkt kann auch über ein Spannungssignal konfiguriert werden. Für weitere Einzelheiten kontaktieren Sie uns bitte.

### 9.11.6 Testen der PID-Steuerung

1. Wenn die Rootspumpe manuell gesteuert wird, stellen Sie sicher, dass sie eingeschaltet ist und läuft.
2. Schalten Sie den Ökomodus über das Menü „Commands“ aus.
3. Der PID sollte nun automatisch starten. Wenn der Eingangsdruck nicht gesteuert wird, verwenden Sie das PDT und gehen Sie zu: Setup/Command/PID/On.

### 9.11.7 Automatische Feinabstimmung des PID

Die automatische PID-Feinabstimmung sollte nicht verwendet werden.

### 9.11.8 Manuelle Feinabstimmung des PID

Verwenden Sie die folgenden Standard-PID-Parameter:

$T_c = 1$

$K_c = 0,01$  (eine Erhöhung des Wertes führt zu einer schnelleren Zeit bis zum Zieldruck. 0,02 ist im Allgemeinen der größte erforderliche Wert)

$T_i = 50$  (eine Verringerung des Wertes führt zu einer schnelleren Zeit bis zum Zieldruck. 20 ist im Allgemeinen der kleinste erforderliche Wert)

$T_d = 0,0001$

Ändern Sie  $T_c$  oder  $T_d$  nicht

Auf PID-Parameter wird über das PDT zugegriffen – gehen Sie zu Setup/Set sequences/PID/PID parameters.

### 9.11.9 PID im Prozess an- und ausschalten

Das MCM Micro TIM oder das PDT können verwendet werden, um den PID an- und auszuschalten, während die Pumpe sich in Prozessbereitschaft befindet, indem Sie der PID auf manuelle Konfiguration setzen. Dies kann hilfreich sein, wenn ein Abpumpen auf Basisdruck erforderlich ist, bevor die Drucksteuerung aktiviert wird.

1. Wählen Sie im Menü „PID“ den Punkt Operating mode....
2. Wählen Sie im Menü „Operating mode“ den Punkt „Manual“.

Siehe das Handbuch MCM Micro TIM und Einstellung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT [Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT](#) auf Seite 169 für Informationen zur Nutzung des MCM Micro TIM für die Aktivierung des PID.

## 9.12 Ethernet-Port einstellen

Die Pumpe hat einen einzelnen 10 baseT-Ethernet-Port, der entweder im statischen Adress- oder DHCP-Modus konfiguriert werden kann. Es gibt eine Vielzahl von Protokollen, die über den Ethernet-Port ausgeführt werden können, darunter FabWorks EtherNim, SIM und E54 Modbus.

Das SIM-Protokoll ist das einzige Protokoll, das den Nutzern zur Verfügung steht. Das Handbuch für das SIM-Protokoll ist P41100200. Wenn der Ethernet-Port mit anderen Protokollen verwendet werden soll, wenden Sie sich bitte an uns.

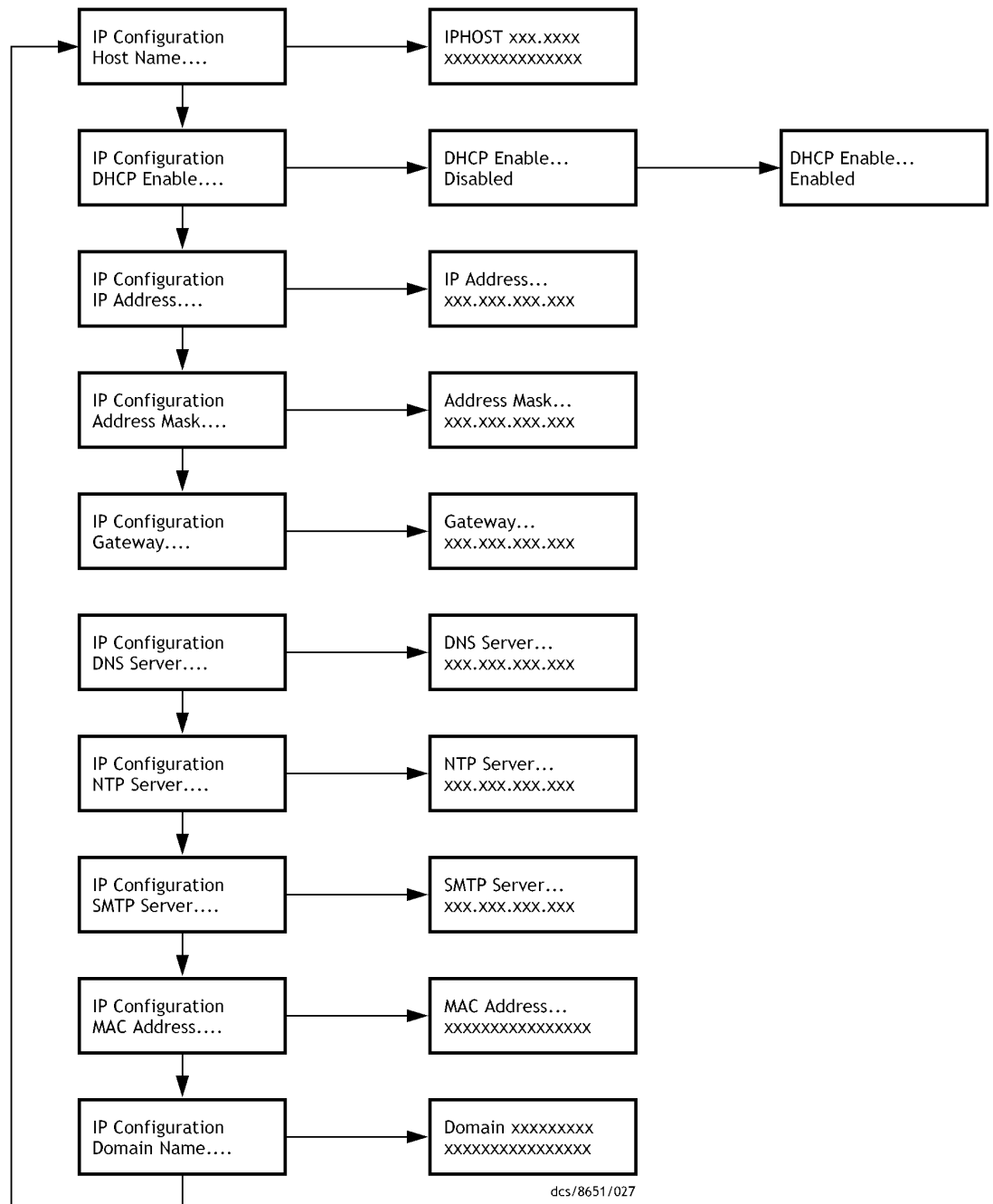
Bevor die Ethernet-Verbindung verwendet werden kann, ist eine gültige IP-Adresse erforderlich. Setzen Sie die IP-Adresse über das PDT. Die Pumpen unterstützen sowohl statische IP-Adressen wie auch dynamische per DHCP zugewiesene Adressen.

 **Hinweis:**

*Wenn die Pumpe auf den DHCP-Modus eingestellt ist, wird diese über einen Router nicht sichtbar sein. Wenn der Betrieb über einen Router vorgesehen ist, sollten Sie den statischen Adressmodus verwenden. Die Pumpe benötigt keine NTP-, DNS- oder SMTP-Serveradressen, um korrekt zu funktionieren. Ein Gateway-Adresse ist nur dann erforderlich, wenn der Einsatz eines Routers vorgesehen ist. Für den statischen Adressmodus benötigen Sie die IP-Adresse, die Adressmaske und die Gateway-Adresse.*

Die folgenden Menüs werden von der PDT verwendet, um den Ethernet-Port zu konfigurieren.

Abbildung 69 Ethernet-Menüpunkte



### 9.12.1 Nutzung des SIM-Protokolls über Ethernet

Das SIM-Ethernet-Protokoll ist auf den folgenden TCP/IP-Anschlüssen verfügbar.

Tabelle 52 SIM protocol

SIM	TCP/IP-Port
1	47591

SIM	TCP/IP-Port
2	47592

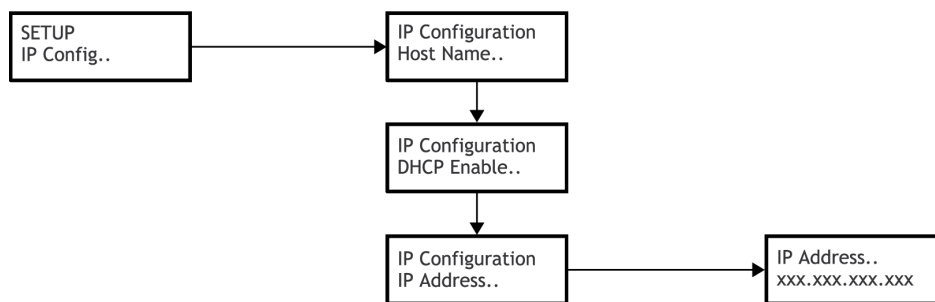
Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel für die Verbindung mit der Ethernet-Schnittstelle (*Abbildung: Die Steuerelemente/Anschlüsse auf der Rückseite der Pumpe (System mit Auslass auf der Rückseite und montierten Laufrollen/verstellbaren Füßen)*, Ziffer 3) und stellen Sie dann die IP-Adresse des Systems auf die richtige Adresse ein.

**Hinweis:**

Wenn die IP-Adresse eines Systems geändert oder ein Ethernet-Kabel getrennt/abgezogen wird, kann es mehrere Minuten dauern, bis das System auf seinen Ethernet-Port reagiert.

Wenn das System für die Nutzung von DHCP-Adressierung konfiguriert ist, kann das PDT verwendet werden, um die aktuelle IP-Adresse der Pumpe abzulesen. Das Menü „Setup“ zur entsprechenden Anzeige ist unten abgebildet.

**Abbildung 70** Menüpunkte „Setup“



dcx/8651/002

Um zu prüfen, dass die Kommunikation mit dem System funktioniert, verwenden Sie den Ping-Befehl von einer Eingabeaufforderung des Computers aus. Es ist wichtig, dass das System und der Computer in der Lage sind, einander Signale zuzuleiten, z. B. sollten sie sich im selben Subnetz befinden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Computersupport für weitere Hilfe.

Beispiel für einen Ping an eine Pumpe:

**Abbildung 71** Screenshot Ping an eine Pumpe

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>ping 160.100.31.213

Pinging 160.100.31.213 with 32 bytes of data:
Reply from 160.100.31.213: bytes=32 time=8ms TTL=255
Reply from 160.100.31.213: bytes=32 time=13ms TTL=255
Reply from 160.100.31.213: bytes=32 time=21ms TTL=255
Reply from 160.100.31.213: bytes=32 time=5ms TTL=255

Ping statistics for 160.100.31.213:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 21ms, Average = 11ms

C:\>_
  
```

dcx/8651/003



Das SIM-Protokoll kann mit HyperTerminal über Ethernet getestet werden.

1. Starten Sie HyperTerminal.
2. Geben Sie die IP-Adresse der Pumpe im Feld für die Host-Adresse ein. Geben Sie in das Feld „Port-Nummer“ den zu verwendenden SIM-Port ein, entweder 47591 oder 47592. Wählen Sie im Feld „Connect“ die Option TCP/IP (Winsock) wie dargestellt aus.

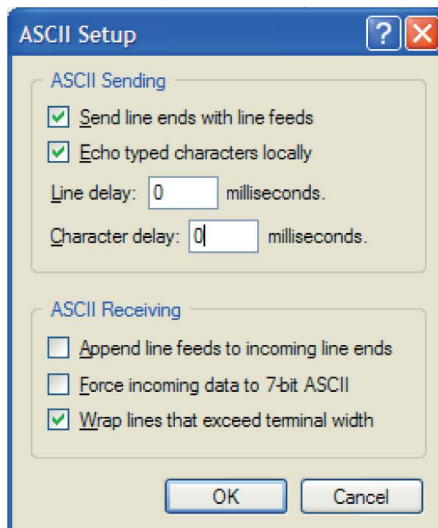
**Abbildung 72** Screenshot Verbinden mit



dcs/8651/008

3. Konfigurieren Sie die ASCII-Einstellungen im Menü „File/Properties/Settings“ wie folgt.

**Abbildung 73** Screenshot ASCII-Einstellungen



dcs/8651/010

4. Geben Sie im HyperTerminal-Fenster Folgendes ein: „?T“ und drücken Sie ENTER. Im Erfolgsfall sollten Sie eine Antwort des folgenden Formats erhalten:

157,28,19,42,0,72,121,35,0

In diesem Beispiel:

157	zeigt einen Pumpen-Controller an
28	zeigt eine GXS-Pumpen-Familie an
19	zeigt eine GXS250 an
42	zeigt eine GXB2600 Rootspritze an
0	zeigt GXS-Schraubenspritze an
72	zeigt Niederspannung, 7,5 kW DP und 7,5 kW BP an
121	zeigt ein Reizgasmodul an
35	zeigt eine normale Temperaturregelungsart an
0	zeigt einen normalen Auslastyp an

Siehe das SIM-Handbuch für weitere Informationen über die verschiedenen Felder und ihre Bedeutung für die GXS.

### 9.13 Nutzung des SIM-Protokolls mit einer seriellen Schnittstelle

Das SIM-Protokoll wird als Kommunikationsmöglichkeit zwischen unseren Vakuumpumpen und anderen externen Steuerungs- und Kontrollgeräten verwendet. Für weitere Informationen zum SIM-Protokoll siehe das SIM-Protokoll-Handbuch P41100200.

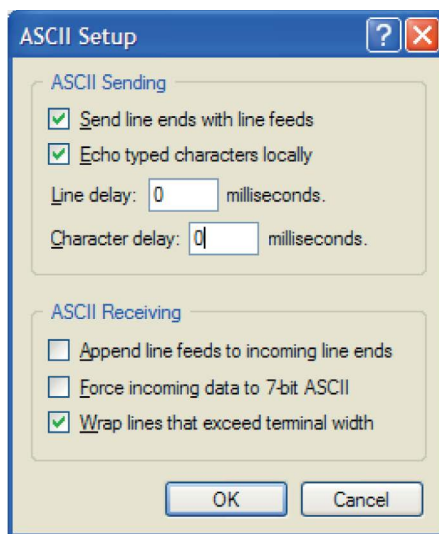
Um das SIM-Protokoll über einen seriellen Anschluss zu verwenden, schließen Sie die GXS an den Computer an, wie unter Anschließen des trockenlaufenden GXS-Pumpensystems für serielle Kommunikation [Anschluss des trockenlaufenden Pumpensystems für serielle Kommunikation](#) auf Seite 59 beschrieben. Starten Sie das Programm HyperTerminal auf dem Computer und wählen Sie den COM-Port aus, den Sie verwenden möchten. Konfigurieren Sie anschließend den COM-Port mit den folgenden Einstellungen:

**Tabelle 53** COM-Port-Einstellungen

COM-Port	Nur Anforderungen
Bits pro Sekunde	9600
Datenbits	8
Parität (Parity)	Keine
Stopp-Bits	1
Durchflussregelung (Flow control)	Keine

Als nächstes konfigurieren Sie die ASCII-Einstellungen wie folgt:

Abbildung 74 Screenshot ASCII-Einstellungen



dcs/8651/009

Geben Sie im HyperTerminal-Fenster Folgendes ein: „?T“ und drücken Sie ENTER.

Im Erfolgsfall sollten Sie eine Antwort des folgenden Formats erhalten:

157,28,19,42,0,72,121,35,0

In diesem Beispiel:

157	zeigt einen Pumpen-Controller an
28	zeigt eine GXS-Pumpen-Familie an
19	zeigt eine GXS250 an
42	zeigt eine GXB2600-Rootspumpe an
0	zeigt GXS-Schraubpumpe an
72	zeigt Niederspannung, 7,5 kW DP und 7,5 kW BP an
121	zeigt ein Reizgasmodul an
35	zeigt eine normale Temperaturregelungsart an
0	zeigt einen normalen Auslasstyp an

Siehe das SIM-Handbuch für weitere Informationen über die verschiedenen Feldelemente und ihre Bedeutung für das System. Es kann jede andere beliebige Anfrage oder jeder andere beliebige Befehl gesendet werden, indem Sie die Aktion und den Parameter eingeben, gefolgt von der ENTER-Taste.

## 9.14 Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT

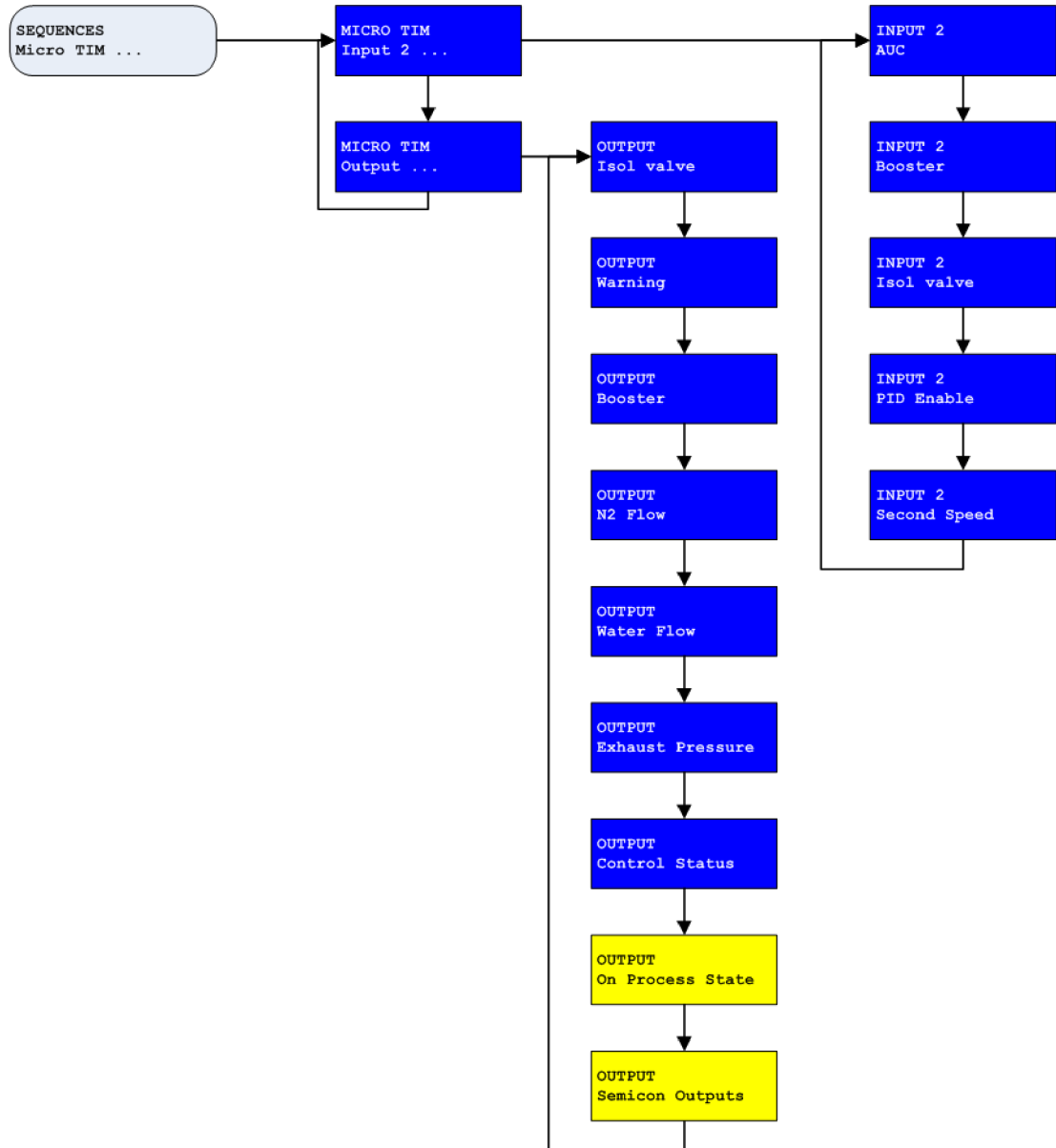
Wenn ein MCM Micro TIM an das System angeschlossen ist, werden alle Pumpenkonfigurationen, die mittels des PDT vorgenommen werden, automatisch im Micro TIM gespeichert. Dies bedeutet, dass bei der Montage eines neuen Systems, z. B. bei Wartung des bestehenden Systems, die neuen Einstellungen der Pumpe nicht konfiguriert werden müssen, wenn das Original-Micro TIM verwendet wird.

Sie können das PDT auch dafür verwenden, den Eingang „Kanal 2“ und den Ausgang „Kanal 4“ auf dem MCM Micro TIM selbst zu konfigurieren. Siehe das Micro TIM-

Handbuch D37360880 für vollständige Informationen über die Installation und Einrichtung von Micro TIM.

Die folgenden Menüs werden vom PDT verwendet, um den Eingang Kanal 2 und den Ausgang Kanal 4 des MCM Micro TIM zu konfigurieren.

Abbildung 75 Menü Micro TIM Options



### 9.14.1 Konfiguration des Eingangs Kanal 2

Der MCM Micro TIM Eingang „Kanal 2“ ist standardmäßig so konfiguriert, dass er den Öko-/Standbymodus für das System steuert. Der Anwender kann jedoch über Eingang 2 auch die Rootspumpe an-/ausschalten, das Einlass-Absperrventil bedienen, die PID aktivieren oder die zweite Drehzahl aktivieren.

Wählen Sie im Menü „Micro TIM“ den Punkt Input 2... scrollen Sie im Menü nach unten und drücken Sie ENTER, um den gewünschten Eingang auszuwählen.

**Hinweise:**

1. Es kann immer nur eine Eingangsoption gleichzeitig aktiv sein.
2. Wenn Sie Kanal 2 verwenden, um die Rootspumpe zu steuern, so startet diese erst, wenn die trockenlaufende Pumpe an ist. Dieser Eingang wird ignoriert, wenn das System über keine Rootspumpe verfügt.
3. Der Eingang für die zweite Drehzahl kann verwendet werden, um die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe oder der Rootspumpe zu steuern. Diese Einstellung erfolgt über das Menü „SPEED CONTROL“. Siehe [Steuerung der Pumpendrehzahl](#) auf Seite 155.

**9.14.2 Konfiguration des Ausgangs Kanal 4**

Der MCM Micro TIM Ausgang Kanal 4 ist standardmäßig so konfiguriert, dass er den Status des Absperrventils anzeigt (sofern installiert). Der Anwender kann Kanal 4 so konfigurieren, dass darüber der Status der Systemwarnungen, die Rootspumpe, der Stickstoffdurchfluss, der Wasserdurchfluss, der Abgasdruck und die Fernsteuerung/ lokale Steuerung überwacht werden.

Wählen Sie im Menü „Micro TIM“ den Punkt Output 4... scrollen Sie im Menü nach unten und drücken Sie ENTER, um den gewünschten Ausgang auszuwählen.

**Hinweise:**

1. Es kann immer nur eine Ausgangsoption gleichzeitig aktiv sein.
2. Der Status der Rootspumpe ist nur für Systeme verfügbar, die aus einer Kombination aus trockenlaufender Pumpe und Rootspumpe bestehen.
3. Überwachungsbausätze für Absperrventil, Stickstoffdurchfluss und Wasserdurchfluss sind als optionales Zubehör erhältlich. Nur wenn sie installiert werden, kann der jeweilige Status überwacht werden.

**9.15 Betrieb der Rootspumpe unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe**

Die Rootspumpe kann so eingestellt werden, dass sie mit Hilfe des PDT unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe läuft. Die Rootspumpe kann dann über das PDT, das MCM Micro TIM, das SIM-Protokoll oder den Profibus gesteuert werden.

Wenn die Rootspumpe vom PDT oder über das SIM-Protokoll oder den Profibus gesteuert wird, muss der Rootspumpen-Startmodus über das PDT auf „manual“ umgestellt werden. Siehe Einstellung der Rootspumpe auf manuellen Betrieb [Rootspumpe auf manuellen Betrieb einstellen](#) auf Seite 148 für Anweisungen zur Einstellung der Rootspumpe auf den manuellen Modus. Sobald sich die Rootspumpe im manuellen Modus befindet, arbeitet sie unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe.

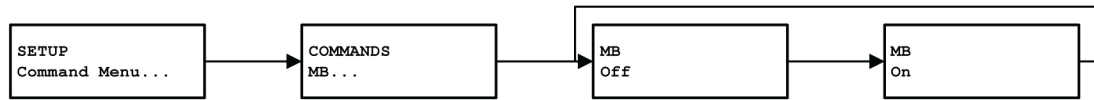
**9.15.1 Setzen Sie die Rootspumpe manuell mit Hilfe des PDT in Betrieb.**

Um die Rootspumpe mit Hilfe des PDT einzuschalten, befolgen Sie dieses Verfahren und siehe [Abbildung: Menü „Booster commands“](#) (Befehle Rootspumpe):

1. Wählen Sie im Menü „SETUP“ die Option „Command“... (erfordert einen Zugangscode: 202).

2. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie MB...
3. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie „On“.

**Abbildung 76** Menü „Booster commands“ (Befehle Rootspumpe)



gea-figA42

### 9.15.2 Betrieb der Rootspumpe mit SIM und Profibus

Siehe SIM- und Profibus-Betriebsanleitungen für Informationen, wie die Rootspumpe mit diesen Protokollen gesteuert werden kann.

### 9.15.3 Betrieb der Rootspumpe mit dem MCM Micro TIM

Wenn die Rootspumpe unabhängig mit dem MCM Micro TIM gesteuert wird, muss Eingang 2 auf Rootspumpe konfiguriert werden. Siehe Einrichtung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT [Einstellung des MCM Micro TIM mit dem PDT](#) auf Seite 169 für Anweisungen zur Einrichtung des MCM Micro TIM unter Verwendung des PDT. Sobald Eingang 2 auf Rootspumpe konfiguriert wurde, startet und stoppt Eingang 2 die Rootspumpe unabhängig von der trockenlaufenden Pumpe.

## 10. Fehlersuche

### 10.1 PDT-Ereignisse

In manchen Situationen ist das System eventuell nicht in der Lage auf einen übermittelten Befehl angemessen zu reagieren. Um zu verstehen, warum eine bestimmte Aktion nicht durchgeführt werden konnte, löst die Pumpe ein Ereignis aus und zeigt eine Meldung auf dem PDT (sofern installiert) an.

#### 10.1.1 LED-Ereignisanzeigen

Wenn ein neues Ereignis ausgelöst wurde, blinkt die LED Warnung. Um das Ereignis zu bestätigen, drücken Sie ENTER auf dem PDT. Sobald das Ereignis bestätigt wurde, kehrt die LED am PDT in ihren vorherigen Zustand zurück.

 **Hinweis:**

*Die Ereignisse werden nur durch die LED Warnung am PDT angezeigt. Die LEDs der Pumpe zeigen keine Ereignisse an.*

#### 10.1.2 PDT-Ereignismeldungen

Wenn ein neues Ereignis ausgelöst wird, erscheint am PDT eine Ereignismeldung. Siehe [Tabelle: Ereignisse](#) für eine Liste von Ereignismeldungen, die auf dem PDT angezeigt werden könnten, mit möglichen Ursachen und Maßnahmen, die ergriffen werden sollten.

Nachdem ein Ereignis bestätigt wurde, wird die Ereignismeldung nicht mehr am PDT angezeigt.

**Tabelle 54 Ereignisse**

Ereignismeldung am PDT	Mögliche Ursache
<a href="#">Event 11.41</a> auf Seite 173	Cannot go on-process. The pump has an active warning.
<a href="#">Event 11.42</a> auf Seite 174	Warming up the pump before going on-process.
<a href="#">Event 11.45</a> auf Seite 174	Cannot go on-process. The pump has an active interlock.
<a href="#">Event 317.43</a> auf Seite 174	Can not start Command. The pump is not in the green mode.
<a href="#">Event 317.46</a> auf Seite 174	Cannot start Command. The pump is not running.
<a href="#">Event 317.47</a> auf Seite 174	Cannot start Command. Already running on the pump.
<a href="#">Event 322.22</a> auf Seite 175	Cannot start Command. The pump is not stopped.
<a href="#">Event 331.42</a> auf Seite 175	Cannot start Command. The pump is not warmed up.
<a href="#">Event 331.43</a> auf Seite 175	Cannot start Command. The pump is not in the green mode.
<a href="#">Event 331.46</a> auf Seite 175	Cannot start Command. The pump is not running.

**Fehler**      **Event 11.41**

Cannot go on-process. The pump has an active warning.

**Ursache**      **The pump has an active warning.**

Abhilfe Entweder die Quelle der Warnung beseitigen oder die Pumpe mit einer Warnung in Prozessbereitschaft versetzen (siehe [Zulassen, dass eine Pumpe mit Warnung in Prozessbereitschaft geht](#) auf Seite 147).

#### Fehler Event 11.42

Warming up the pump before going on-process.

**Ursache** Pumpe ist nicht warm genug, um in Prozessbereitschaft zu gehen.

Abhilfe Entweder die Warmlauftemperatur senken (siehe Verringern der Warmlauftemperatur [Warmlauftemperatur reduzieren](#) auf Seite 146) oder zulassen, dass die Pumpe kalt in Prozessbereitschaft geht (siehe Deaktivieren des Warmlaufzyklus [Den Warmlaufzyklus deaktivieren](#) auf Seite 146) oder warten, bis die Pumpe warm genug ist, um in Prozessbereitschaft zu gehen.

#### Fehler Event 11.45

Cannot go on-process. The pump has an active interlock.

**Ursache** Pumpe führt Sequenz „DP Clean“ durch, die noch nicht abgeschlossen ist.

Abhilfe

- Entweder warten, bis der DP Clean-Vorgang beendet ist oder ihn manuell abbrechen (siehe Reinigung der trockenlaufenden Pumpe [Trockenlaufende Pumpe reinigen](#) auf Seite 70).
- Bei Lösungsmittelspülung empfehlen wir zu warten, bis die Pumpe den Spülvorgang abgeschlossen hat.
- Wenn DP Clean so konfiguriert wurde, dass nach dem Reinigungsdurchgang ein Spüldurchgang durchgeführt wird, so müssen zwei Abbruchbefehle gesendet werden (siehe Lösungsmittelspülung [Lösungsmittelspülmodul](#) auf Seite 71).

#### Fehler Event 317.43

Befehl kann nicht gestartet werden. The pump is not in the green mode.

**Ursache** Die Pumpe muss sich im Öko-/Standbymodus befinden, um die automatische PID-Feinabstimmung durchzuführen.

Abhilfe Die Pumpe in den Öko-/Standbymodus setzen und anschließend die automatische PID-Feinabstimmung starten.

#### Fehler Event 317.46

Befehl kann nicht gestartet werden. Die Pumpe läuft nicht.

**Ursache** Die Pumpe muss laufen, um die automatische PID-Feinabstimmung starten zu können.

Abhilfe Die Pumpe starten, dann die Pumpe in den Öko-/Standbymodus setzen und anschließend die automatische PID-Feinabstimmung durchführen.

#### Fehler Event 317.47

Befehl kann nicht gestartet werden. Already running on the pump.



<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpe führt bereits die automatische PID-Feinabstimmung durch.</b>
Abhilfe	Entweder warten, bis die automatische Feinabstimmung abgeschlossen ist, oder sie anhalten, bevor der Befehl zur automatischen PID-Feinabstimmung erneut gesendet wird.

<b>Fehler</b>	<b>Event 322.22</b>
---------------	---------------------

Befehl kann nicht gestartet werden. The pump is not stopped.

<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpe muss gestoppt werden, bevor mit dem Einweichen des Lösungsmittels begonnen wird.</b>
Abhilfe	Die Pumpe anhalten und dann den Befehl wiederholen.

<b>Fehler</b>	<b>Event 331.42</b>
---------------	---------------------

Cannot start Command. The pump is not warmed up.

<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpe muss aufgewärmt sein und sich im Öko-/Standbymodus befinden, bevor die Sequenz „DP Clean“ gestartet werden kann.</b>
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entweder die Warmlauftemperatur senken (siehe Verringern der Warmlauftemperatur <a href="#">Warmlauftemperatur reduzieren</a> auf seite 146) oder zulassen, dass die Pumpe kalt in Prozessbereitschaft geht (siehe Deaktivieren des Warmlaufzyklus <a href="#">Den Warmlaufzyklus deaktivieren</a> auf seite 146) oder warten, bis die Pumpe warm genug ist.</li> <li>- Sicherstellen, dass sich die Pumpe im Öko-/Standbymodus befindet, bevor „DP Clean“ gestartet wird.</li> </ul>

<b>Fehler</b>	<b>Event 331.43</b>
---------------	---------------------

Befehl kann nicht gestartet werden. Die Pumpe befindet sich nicht im Ökomodus.

<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpe muss sich im Öko-/Standbymodus befinden, bevor die Sequenz „DP Clean“ gestartet werden kann.</b>
Abhilfe	Die Pumpe in den Öko-/Standbymodus setzen und anschließend die DP Clean starten.

<b>Fehler</b>	<b>Event 331.46</b>
---------------	---------------------

Befehl kann nicht gestartet werden. The pump is not running.

<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpe muss laufen, um eine „DP Clean“-Sequenz starten zu können.</b>
Abhilfe	-

## 10.2 Warnungen

Der Pumpen-Controller gibt eine Warnung aus, sobald ein Problem auftritt.

Standardmäßig wird die Pumpe daran gehindert, in Prozessbereitschaft zu wechseln, wenn aktive Warnungen anliegen. Es ist daher wichtig, die Ursache für eine Warnung festzustellen. Es ist möglich, die Pumpe so zu konfigurieren, dass sie mit aktiven

Warnungen in Prozessbereitschaft geht. Siehe [Zulassen, dass eine Pumpe mit Warnung in Prozessbereitschaft geht](#) auf Seite 147 für weitere Informationen.

Sobald das Problem, das die Ausgabe einer Warnung verursacht hat, wird die Warnung vom Pumpen-Controller gelöscht.

### 10.2.1 LED-Warnanzeigen

Wenn die Pumpe ein Problem feststellt, werden die Warnungen über die LEDs in der Frontbedientafel, der Bedientafel in der Rückwand und über das PDT (sofern eingebaut) angezeigt.

Die Warn-LEDs in der Frontbedientafel und der Bedientafel in der Rückwand leuchten ständig, wenn eine Warnung generiert wurde.

Wenn ein PDT installiert ist, blinkt die Warn-LED, um eine neue Warnung anzuzeigen. Siehe Ereignis/Warnung/Alarmanzeige und Bestätigung [Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen](#) auf Seite 129 für weitere Informationen zu der Art, wie Warnungen angezeigt werden, und wie sie mittels des PDT bestätigt werden können.

Sobald alle Warnungen gelöscht sind, erlöschen die Warn-LEDs.

### 10.2.2 PDT-Warnungen

Wenn ein PDT installiert ist, löst jede Warnung eine Warnmeldung aus, die angezeigt wird. Siehe Ereignis/Warnung/Alarmanzeige und Bestätigung [Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen](#) auf Seite 129 für weitere Informationen, wie Warnungen vom PDT gehandhabt werden.

listet die Warnmeldungen auf, die am PDT angezeigt werden können, und nennt die möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen, die durchzuführen sind.

**Tabelle 55 Warnungen**

Warnmeldung am PDT	Meldung zur Maßnahme am PDT
<a href="#">Warning 1.01 - Power interrupt</a> auf Seite 177	Check pwr supply (Stromversorgung überprüfen)
<a href="#">Warning 34.01 - N2 purge low</a> auf Seite 177	N <sub>2</sub> Purge Low Check N <sub>2</sub> supply (N <sub>2</sub> -Versorgung überprüfen)
<a href="#">Warning 39.11 - Exh Press High</a> auf Seite 177	Exhaust Blocked (Auslass verstopft) Service Pump (Pumpe warten)
<a href="#">Warning 39.13 - Sensor missing</a> auf Seite 178	-
<a href="#">Warning 51.13 - Sup Missing</a> auf Seite 178	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 54.11 - MB Temp High</a> auf Seite 178	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 54.13 - Sensor missing</a> auf Seite 178	-
<a href="#">Warning 55.11/ Warning 63.11-DP Temp High</a> auf Seite 178	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 55.13/ Warning 63.13-Sensor missing</a> auf Seite 178	-

Warnmeldung am PDT	Meldung zur Maßnahme am PDT
<a href="#">Warning 71.13 - AC Sup missing</a> auf Seite 178	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 152.01 - Valve Not Shut</a> auf Seite 179	Check ISOL Valve
<a href="#">Warning 153.01 - Valve Not Open</a> auf Seite 179	Check ISOL Valve
<a href="#">Warning 176.01 - MB INV xxxx yyyy</a> auf Seite 179	xxxx yyyy aaaaaaaaaaaaaaaa
<a href="#">Warning 176.13 - No MB Inv Comms</a> auf Seite 179	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 186.01 - DP INV xxxx yyyy</a> auf Seite 179	xxxx yyyy aaaaaaaaaaaaaaaa
<a href="#">Warning 186.13 - No DP Inv Comms</a> auf Seite 179	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 196.01 - DP Inv xxxx yyyy</a> auf Seite 179	Diag aaaa bbbb/zzzzzzzzzzzzzzzz
<a href="#">Warning 196.13 - No DP Inv Comms</a> auf Seite 180	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<a href="#">Warning 314.11 - DP Speed Too Low</a> auf Seite 180	Stop Pump/Contact Service (Pumpe anhalten/Kundendienst kontaktieren)

#### Fehler **Warning 1.01 - Power interrupt**

**Ursache** Es hat einen Brownout in der Stromversorgung gegeben, der länger als 1 Sekunde gedauert hat.

**Abhilfe** Stromversorgung prüfen.

#### Fehler **Warning 34.01 - N2 purge low**

**Ursache** Niedriger N<sub>2</sub>-Druck. Wenn der Durchflusswächter eingebaut ist, niedriger N<sub>2</sub>-Durchfluss.

**Abhilfe** N<sub>2</sub>-Versorgung überprüfen und Druck erhöhen.

Wenn der Durchflusswächter N<sub>2</sub> eingebaut ist, den Durchfluss prüfen und erhöhen.

#### Fehler **Warning 39.11 - Exh Press High**

**Ursache** Der Druck in der Abgasleitung ist zu hoch.

- Ein Ventil in der Leitung ist geschlossen.
- Möglicherweise befinden sich Prozessablagerungen in der Abgasleitung, oder in der Abgasleitung hat sich Kondensation gebildet.
- Eventuell sind zu viele Pumpensysteme an der Abgasleitung angeschlossen.

**Abhilfe** Siehe [Außerplanmäßige Abschaltung und Alarmer](#) auf Seite 68, um den Abgasdruck zu ermitteln, der die Warnung ausgelöst hat.

Prüfen, ob alle Ventile in der Abgasleitung offen sind, und prüfen, ob Prozessablagerungen oder Kondensation wahrscheinlich sind.

<b>Fehler</b>	<b>Warning 39.13 - Sensor missing</b>
<b>Ursache</b>	Der Abgasdruckaufnehmer ist nicht installiert, wurde abgetrennt oder ist ausgefallen.
<b>Abhilfe</b>	Bei Bedarf kontrollieren und beheben.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 51.13 - Sup Missing</b>
<b>Ursache</b>	Es gibt ein Kommunikationsproblem im Pumpen-Controller. Siehe <a href="#">Kommunikationen Pumpen-Controller</a> auf Seite 188 bezüglich weiterer Informationen.
<b>Abhilfe</b>	Schalten Sie die Stromversorgung zur Pumpe ein. Wenn die Warnung weiterhin besteht, wenden Sie sich an uns, um den Pumpen-Controller auszutauschen.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 54.11 - MB Temp High</b>
<b>Ursache</b>	Die Temperatur der Rootspumpe ist zu hoch.
<b>Abhilfe</b>	Vergewissern Sie sich, dass die Kühlwasserversorgung angeschlossen, eingeschaltet und der Spezifikation in Kühlwasserdaten entspricht.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 54.13 - Sensor missing</b>
<b>Ursache</b>	Der Temperatursensor der Rootspumpe ist abgetrennt oder ausgefallen.
<b>Abhilfe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen, ob der Temperatursensor der Rootspumpe installiert und ordnungsgemäß angeschlossen ist.</li> <li>- Funktion des Sensors prüfen und Sensor ersetzen, wenn er defekt ist.</li> </ul>
<b>Fehler</b>	<b>Warning 55.11/ Warning 63.11-DP Temp High</b>
<b>Ursache</b>	Die Innentemperatur der Pumpe ist zu hoch.
<b>Abhilfe</b>	Vergewissern Sie sich, dass die Kühlwasserversorgung angeschlossen, eingeschaltet und der Spezifikation in <a href="#">Kühlwasserdaten</a> auf Seite 27 entspricht.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 55.13/ Warning 63.13-Sensor missing</b>
<b>Ursache</b>	Der Temperatursensor der trockenlaufenden Pumpe ist abgetrennt oder ausgefallen.
<b>Abhilfe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen, ob der Sensor installiert und ordnungsgemäß angeschlossen ist.</li> <li>- Funktion des Sensors prüfen und Sensor ersetzen, wenn er defekt ist.</li> </ul>
<b>Fehler</b>	<b>Warning 71.13 - AC Sup missing</b>
<b>Ursache</b>	Der Pumpen-Controller kann nicht mit dem Accessory-Modul kommunizieren.
<b>Abhilfe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen, ob das Accessory-Modul ordnungsgemäß an die Pumpe angeschlossen ist, und schalten Sie dann die Stromversorgung zur Pumpe ein.</li> <li>- Wenn diese Warnung weiterhin besteht, kontaktieren Sie uns bitte.</li> </ul>

<b>Fehler</b>	<b>Warning 152.01 - Valve Not Shut</b>
<b>Ursache</b>	<b>Das Einlass-Absperrventil schließt nicht.</b>
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung und Luftversorgung zum Einlass-Absperrventil prüfen.*  <i>* Diese Warnung wird nur gelöscht, wenn das Ventil erfolgreich geschlossen und geöffnet wurde.</i>
<b>Fehler</b>	<b>Warning 153.01 - Valve Not Open</b>
<b>Ursache</b>	<b>Das Einlass-Absperrventil öffnet nicht.</b>
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung und Luftversorgung zum Einlass-Absperrventil prüfen.*  <i>* Diese Warnung wird nur gelöscht, wenn das Ventil erfolgreich geschlossen und geöffnet wurde.</i>
<b>Fehler</b>	<b>Warning 176.01 - MB INV xxxx yyyy</b>
<b>Ursache</b>	<b>Der Frequenzumrichter der Rootspumpe hat einen Warncode ausgegeben.</b>
<b>Abhilfe</b>	Weitere Informationen siehe <a href="#">Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer</a> auf Seite 184.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 176.13 - No MB Inv Comms</b>
<b>Ursache</b>	<b>Der Pumpen-Controller kann nicht mit dem Frequenzumrichter der Rootspumpe kommunizieren.</b>
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der Rootspumpe prüfen.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 186.01 - DP INV xxxx yyyy</b>
<b>Ursache</b>	<b>Der Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe hat einen Warncode ausgegeben.</b>
<b>Abhilfe</b>	Weitere Informationen siehe <a href="#">Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer</a> auf Seite 184.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 186.13 - No DP Inv Comms</b>
<b>Ursache</b>	<b>Der Pumpen-Controller kann nicht mit dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe kommunizieren.</b>
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe prüfen.
<b>Fehler</b>	<b>Warning 196.01 - DP Inv xxxx yyyy</b>
<b>Ursache</b>	<b>DP 2. Frequenzumrichter hat einen Warncode ausgegeben.</b>

Abhilfe Weitere Informationen siehe [Frequenzumrichter – Warnungen und Alarme](#) auf Seite 184.

#### Fehler **Warning 196.13 - No DP Inv Comms**

**Ursache** Der Pumpen-Controller kann nicht mit dem zweiten Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe kommunizieren.

**Abhilfe** Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe prüfen.

#### Fehler **Warning 314.11 - DP Speed Too Low**

**Ursache** Die Pumpe läuft mit geringerer Drehzahl als die geforderte Drehzahl.

**Abhilfe** Die Pumpe anhalten und die Mechanik der Rotation und der Lager überprüfen.

## 10.3 Alarme

Der Pumpen-Controller gibt einen Alarm, sobald ein ernsthaftes Problem auftritt.

Je nach Grund des Alarms schaltet sich das gesamte System oder nur die Rootspumpe (falls vorhanden) ab. Siehe [Automatische Abschaltung](#) auf Seite 68 und [Außerplanmäßige Abschaltung und Alarme](#) auf Seite 68 für weitere Informationen zu Alarmen.

Wenn sich das System aufgrund eines Alarms abgeschaltet hat, muss das Problem behoben werden, bevor versucht wird, die Pumpe neu zu starten.

Sobald das Problem, das die Ausgabe des Alarms veranlasst hat, wird der Alarm vom Pumpen-Controller gelöscht.

### 10.3.1 LED-Alarmanzeigen

Die Alarme werden über die LEDs in der Frontbedientafel, die Bedientafel in der Rückwand und im PDT (falls eingebaut) angezeigt.

Die Alarm-LEDs in der Frontbedientafel und der Bedientafel in der Rückwand leuchten ständig, wenn ein Alarm generiert wurde.

Wenn ein PDT installiert ist, blinkt die Alarm-LED, um einen neuen Alarm anzuzeigen. Siehe Ereignis/Warnung/Alarmanzeige und Bestätigung [Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen](#) auf Seite 129 für weitere Informationen zu der Art, wie Alarme angezeigt werden, und wie sie mittels des PDT bestätigt werden können.

Sobald alle Alarme gelöscht sind, erlöschen die Alarm-LEDs.

### 10.3.2 PDT-Alarme

Wenn ein PDT installiert ist, löst jeder Alarm eine Alarmmeldung aus, die angezeigt wird. Siehe Ereignis/Warnung/Alarmanzeige und Bestätigung [Anzeige und Bestätigung von Ereignissen/Warnungen/Alarmen](#) auf Seite 129 für weitere Informationen, wie Warnungen vom PDT gehandhabt werden.

listet die Alarmmeldungen auf, die am PDT angezeigt werden können, und nennt die möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen, die durchzuführen sind.

Tabelle 56 Alarme

Warnmeldung am PDT	Meldung zur Maßnahme am PDT
<i>Alarm 1.01 - Stop Activated</i> auf Seite 181	-
<i>Alarm 1.01 - Sys Config Fault</i> auf Seite 181	-
<i>Alarm 39.12 - Exh Press High</i> auf Seite 182	Exhaust Blocked (Auslass verstopft) Service Pump (Pumpe warten)
<i>Alarm 54.12 - MB Temp High</i> auf Seite 182	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 55.12 / Alarm 63.12 - DP Temp High</i> auf Seite 182	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 174.10 - Booster Stopped</i> auf Seite 182	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 176.01 - MB INV xxxx yyyy</i> auf Seite 182	xxxx yyyy aaaaaaaaaaaaaaaa
<i>Alarm 176.01 - MB Not Running</i> auf Seite 182	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 176.13 - No MB Inv Comms</i> auf Seite 183	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 184.10 - Dry Pump Stopped</i> auf Seite 183	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 186.01 - DP INV xxxx yyyy</i> auf Seite 183	xxxx yyyy aaaaaaaaaaaaaaaa
<i>Alarm 186.01 - DP Not Running</i> auf Seite 183	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 186.13 - No DP Inv Comms</i> auf Seite 183	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 196.01 - DP Inv xxxx yyyy</i> auf Seite 183	Diag aaaa bbbb/zzzzzzzzzzzzzzzz
<i>Alarm 196.13 - No DP Inv Comms</i> auf Seite 183	See manual (Siehe Bedienungsanleitung)
<i>Alarm 314.12 - Speed Too Low</i> auf Seite 184	Do Not Restart/Contact Service (Nicht neu starten/Kundendienst kontaktieren)

<b>Fehler</b>	<b>Alarm 1.01 - Stop Activated</b>
---------------	------------------------------------

<b>Ursache</b>	Die Not-Abschaltung wurde ausgelöst. Es liegt ein Fehler im EMS-Schaltkreis vor, oder der EMS-Verbindungsstopfen wurde nicht eingesetzt oder wurde abgetrennt.
----------------	---

Abhilfe	Wenn der EMS-Taster an der Pumpe gedrückt wurde, siehe Neustart der Pumpe nach einer Notabschaltung oder einer automatischen Abschaltung <i>Neustart der Pumpe nach einem Not-Aus oder einer automatischen Abschaltung</i> auf Seite 69, um ihn zurückzusetzen. Anderenfalls den EMS-Schaltkreis prüfen, und die Pumpe neu starten. Die Alarmmeldung wird so lange angezeigt, bis das Pumpensystem neu gestartet wird.
---------	--

<b>Fehler</b>	<b>Alarm 1.01 - Sys Config Fault</b>
---------------	--------------------------------------

<b>Ursache</b>	Der Typ des Pumpensystems wurden nicht ordnungsgemäß eingestellt.
----------------	---

Abhilfe	Wenden Sie sich an uns, um einen Kundendiensttechniker anzufordern, der den Typ des Pumpensystems korrekt konfiguriert oder der das elektronische System des Pumpen-Controllers austauscht.
---------	---

**Fehler Alarm 39.12 - Exh Press High**

Meldung zur Maßnahme – Exhaust Blocked (Auslass verstopft), Service Pump (Pumpe warten)

**Ursache** Der Abgasdruck hat den maximal zulässigen Wert erreicht.

**Abhilfe** Siehe [Außerplanmäßige Abschaltung und Alarme](#) auf Seite 68, um den Abgasdruck zu ermitteln, der den Alarm ausgelöst hat. Siehe [Warning 39.11 – Exh Press High](#) [Warning 39.11 - Exh Press High](#) auf Seite 177 bezüglich Ursachen und Maßnahmen.

**Fehler Alarm 54.12 - MB Temp High**

Meldung zur Maßnahme – See manual (Siehe Bedienungsanleitung)

**Ursache** Die Temperatur der Rootspumpe hat den maximal zulässigen Wert erreicht, sodass die Rootspumpe ausgeschaltet wurde.

**Abhilfe** Siehe [Außerplanmäßige Abschaltung und Alarme](#) auf Seite 68, um die Temperatur zu ermitteln, die den Alarm ausgelöst hat.  
Siehe [Warning 54.11 – MB Temp High](#) [Warning 54.11 - MB Temp High](#) auf Seite 178 bezüglich Ursachen und Maßnahmen.

**Fehler Alarm 55.12 / Alarm 63.12 - DP Temp High**

**Ursache** Die Innentemperatur der trockenlaufenden Pumpe hat den maximal zulässigen Wert erreicht, sodass das trockenlaufende Pumpsystem ausgeschaltet wurde.

**Abhilfe** Siehe [Warning 55.11/ Warning 63.11-DP Temp High](#) auf Seite 178 bezüglich Ursachen und Maßnahmen.

**Fehler Alarm 174.10 - Booster Stopped**

**Ursache** Drehzahl der Rootspumpe zu niedrig – Rotor wahrscheinlich blockiert.

**Abhilfe** Kontaktieren Sie uns.

**Fehler Alarm 176.01 - MB INV xxxx yyyy**

**Ursache** Der Frequenzumrichter der Rootspumpe gibt einen Alarm aus und schaltet das trockenlaufende Pumpsystem ab.

**Abhilfe** Weitere Informationen siehe [Frequenzumrichter – Warnungen und Alarme](#) auf Seite 184.

**Fehler Alarm 176.01 - MB Not Running**

**Ursache** Der Frequenzumrichter der Rootspumpe schaltet sich bei Anforderung nicht ein.

**Abhilfe** Fehlerhistorie des Frequenzumrichters prüfen.



<b>Fehler</b>	<b>Alarm 176.13 - No MB Inv Comms</b>
<b>Ursache</b>	Der Pumpen-Controller kann während der Inbetriebnahmeprüfungen nicht mit dem Frequenzumrichter der Rootspumpe kommunizieren.
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der Rootspumpe prüfen.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 184.10 - Dry Pump Stopped</b>
<b>Ursache</b>	Die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe ist sehr niedrig. Der Rotor könnte verriegelt sein.
<b>Abhilfe</b>	Schalten Sie die Stromversorgung zur Pumpe ein und versuchen Sie einen Neustart. Wenden Sie sich an uns, wenn dies nicht möglich ist.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 186.01 - DP INV xxxx yyyy</b>
<b>Ursache</b>	Der Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe gibt einen Alarm aus und schaltet das trockenlaufende Pumpsystem ab.
<b>Abhilfe</b>	Weitere Informationen siehe <a href="#">Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer</a> auf Seite 184.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 186.01 - DP Not Running</b>
<b>Ursache</b>	Der Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe schaltet sich auf Befehl nicht ein.
<b>Abhilfe</b>	Fehlerhistorie des Frequenzumrichters prüfen.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 186.13 - No DP Inv Comms</b>
<b>Ursache</b>	Der Pumpen-Controller kann während der Inbetriebnahmeprüfungen nicht mit dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe kommunizieren.
<b>Abhilfe</b>	Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe prüfen.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 196.01 - DP Inv xxxx yyyy</b>
<b>Ursache</b>	Der zweite Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe gibt einen Alarm aus und schaltet das trockenlaufende Pumpsystem ab.
<b>Abhilfe</b>	Weitere Informationen siehe <a href="#">Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer</a> auf Seite 184.
<b>Fehler</b>	<b>Alarm 196.13 - No DP Inv Comms</b>
<b>Ursache</b>	Der Pumpen-Controller kann nicht mit dem zweiten Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe kommunizieren.

Abhilfe Verdrahtung zwischen dem Pumpen-Controller und dem Frequenzumrichter der trockenlaufenden Pumpe prüfen.

<b>Fehler</b>	<b>Alarm 314.12 - Speed Too Low</b>
<b>Ursache</b>	<b>Die Pumpendrehzahl liegt länger als 3 Minuten mindestens 30 % unter dem Bedarf.</b>
Abhilfe	Die Mechanik von Drehung und Lagern vor einem Neustart überprüfen.

## 10.4 Frequenzumrichter – Warnungen und Alarmer

Die Frequenzumrichter, die zum Antrieb von trockenlaufender Pumpe und Rootspumpe verwendet werden, können auch Warnungen und Alarmer ausgeben, wenn Probleme aufgetreten sind. Die Warn- und Alarmcodes des Frequenzumrichters werden am PDT (sofern eingebaut) angezeigt.

Die Alarm- und Warncodes werden jeweils als ein 16-Bit-Wort angezeigt, das in 4 Hexadezimalzahlen codiert ist. Die Codes werden wie folgt angezeigt:

1234 5678

wobei

- die ersten 4 Ziffern einen Alarmcode kennzeichnen und
- die darauf folgenden 4 Ziffern einen Warncode kennzeichnen.

Die Ziffern 1 bis 8 werden als Hexadezimalzahlen von 0 bis F angezeigt.

Um die Ursache einer Warnung oder eines Alarms zu ermitteln, müssen Sie zuerst jede Hexadezimalzahl decodieren. 0 gibt an, dass es für dieses Bit keinen Alarm gibt. Normalerweise werden Sie nur die Codes von 1, 2, 4 oder 8 sehen, aber wenn zwei oder mehr Ereignisse im gleichen Bit auftreten, dann werden diese addiert.

Zum Beispiel:

5 = 1 + 4, wenn Code 5 angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Alarmer 1 und 4 aktiv sind,

B = 1 + 2 + 8, wenn Code B angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Alarmer 1, 2 und 8 aktiv sind.

Für Informationen zum Entschlüsseln der Warn- und Alarmcodes des Frequenzumrichters siehe [Tabelle: Umrechnung von hexadezimal in digital](#) zur Umrechnung der Hexadezimalzahlen in Alarmkombinationen. Anschließend siehe [Tabelle: Alarmcodes des Frequenzumrichters](#) und [Tabelle: Warncodes des Frequenzumrichters](#).

**Tabelle 57 Umrechnung von hexadezimal in digital – Bitset-Kombinationen**

Hexadezimal	Dezimal	Kombination
F	15	8+4+2+1
E	14	8+4+2
D	13	8+4+1
C	12	8+4
B	11	8+2+1

Hexadezimal	Dezimal	Kombination
A	10	8+2
9	9	8+1
8	8	8
7	7	4+2+1
6	6	4+2
5	5	4+1
4	4	4
3	3	2+1
2	2	2
1	1	1

Tabelle 58 Alarmcodes des Frequenzumrichters

Frequenzumrichter - Alarme			
Bitset	Fehlercode-kombination	Am PDT angezeigte Fehlerbezeichnung	Beschreibung
1	8	ACCELERATION_TO	Wenn der Motor nicht innerhalb von 60 Sekunden auf eine Mindestgeschwindigkeit von 10 Hz beschleunigt hat, wird der Antrieb dreimal einen Neustart versuchen, bevor er einen Alarm auslöst.
	4	OVERLOAD_TO	Alarm wird ausgegeben, wenn die Drehzahl der trockenlaufenden Pumpe 3 Minuten lang unter 7 Hz liegt oder 30 Minuten im Falle einer Rootspumpe.
	2	SC_MODE_INTERLOCK	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
	1	FLASH_DOWNLOAD_FAULT	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
2	8	POST_FAULT	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
	4	OSTEST_FAULT	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
	2	EEPROM_FAULT	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
	1	PWM_TRIP	Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet – aktiv, wenn Antrieb nicht läuft. Neustart der Pumpe durchführen oder Stromversorgung für Reset einschalten.

Frequenzumrichter - Alarmer			
Bitset	Fehlercode-kombination	Am PDT angezeigte Fehlerbezeichnung	Beschreibung
3	8	MISSING_PHASE_TIMEOUT	Zeigt eine fehlende Eingangsphase an. Stromanschlüsse an der Pumpe und Sicherungen prüfen. Erst sollte eine Warnung erscheinen. Danach schaltet sich die trockenlaufende Pumpe nach 10 Minuten und die Rootspumpe nach 30 Minuten ab.
	4	EMS*	EMS wurde aktiviert. EMS-Taster in der Frontbedientafel und EMS-Stopfen an der Rückseite des Pumpen-Controllers prüfen.
	2	DESAT_FAULT	Interner Fehler – kontaktieren Sie uns.
	1	UNDERT	Frequenzumrichter ist zu kalt. Siehe Warnungsliste, um die Ursache des Problems zu ermitteln.
4	8	OVERT	Motor/Antriebssystem Übertemperatur. Siehe Warncode, um die Ursache zu ermitteln. Kühlung prüfen.
	4	OVERI	Überstrom Motor
	2	OVERV	Überspannung Frequenzumrichter
	1	Reserviert	Reserviert

Tabelle 59 Warncodes des Frequenzumrichters

Frequenzumrichter - Alarmer			
Bitset	Fehlercode-kombination	Am PDT angezeigte Fehlerbezeichnung	Beschreibung
5	8	Reserviert	Reserviert
	4	Reserviert	Reserviert
	2	LOWTW	Kondensationswarnung. Gibt an, dass die Temperatur des Frequenzumrichters (Wasser) niedriger ist, als erwartet. Zu den möglichen Ursachen zählt, dass das Wasserventil des Frequenzumrichters offen bleibt.
	1	HIGHTW	Gibt an, dass die Temperatur des Frequenzumrichters höher ist als erwartet. Mögliche Ursachen: kein Kühlwasserdurchfluss oder Kühlwasserdurchfluss zu niedrig, Wasserventil des Frequenzumrichters bleibt geschlossen oder Wasserleitung zum Frequenzumrichter ist blockiert.

Frequenzumrichter - Alarmer			
Bitset	Fehlercode-kombination	Am PDT angezeigte Fehlerbezeichnung	Beschreibung
6	8	HIGHTC	Temperatur des Controllers über Obergrenze/Offener Stromkreis des Temperatursensors des Controllers. Wasserversorgung prüfen.
	4	HIGHTS	Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters über Obergrenze/Offener Stromkreis des Kühlkörpertemperatursensors des Frequenzumrichters. Wasserversorgung prüfen.
	2	HIGHTM	Motortemperatur über Obergrenze/Offener Stromkreis des Motortemperatursensors. Wasserversorgung prüfen.
	1	MISSING_PHASE	Der Verlust einer der drei Eingangsphasen wurde festgestellt. Netzversorgung des Antriebs oder auf durchgebrannte Sicherungen prüfen.
7	8	UTCREG	Temperaturregler oberer Controller aktiv – Stromgrenze reduziert. Kühlung prüfen.
	4	UTSREG	Temperaturregler oberer Kühlkörper aktiv – Stromgrenze reduziert. Kühlung prüfen.
	2	Reserviert	Reserviert
	1	LVREG	Niederspannungsregler aktiv. Netzspannung prüfen.
8	8	LOWVCC	Fehler der eingebauten Stromversorgung. Kontaktieren Sie uns.
	4	LOWTC	Niedrige Controller-Temperatur. Kontaktieren Sie uns.
	2	LOWTS	Niedrige Kühlkörpertemperatur. Kontaktieren Sie uns.
	1	CAN LOSS	Reserviert

Beispiel:

Am PDT wird Folgendes angezeigt:  
0108 0200

Dies ist wie folgt zu verstehen:

Alarm 1 in Bit 2 – PWM\_TRIP

Alarm 8 in Bit 4 – OVERT

Warnung 2 in Bit 6 – HIGHTM.

Dies bedeutet eine Überhitzung des Motors, was die Abschaltung des Ausgangs zur Folge hatte.

## 10.5 Sonstige Probleme

### 10.5.1 Kommunikationen Pumpen-Controller

Der Pumpen-Controller enthält zwei Prozessoren, die verschiedene Funktionen durchführen. Bei Normalbetrieb kommunizieren die beiden Prozessoren intern miteinander, während sie versuchen, ihre Funktionen auszuführen.

Bei Störfällen ist es möglich, dass die beiden Prozessoren die Kommunikation untereinander beenden. In diesem Fall:

- Die Pumpe kann weiterhin normal betrieben werden, wobei die Gas- und Schiebertventile im selben Zustand gehalten werden.
- Je nachdem, welches Gerät das System steuert, kann die Steuerung freigegeben werden (z. B. PDT).
- Die Bedienelemente in der Fronttafel können zur Steuerung und zum Abschalten der Pumpe verwendet werden, aber dies wird nur ein einfaches Abschalten sein. Es wird nicht möglich sein, eine der Abschaltsequenzen wie den Smart Stop zu verwenden.
- Wenn die Bedienelemente in der Fronttafel oder der EMS-Taster zum Abschalten der Pumpe verwendet werden, blinken die Warn-LEDS an der Pumpe, und die Alarm-LED leuchtet. Das Einlass-Absperrventil wird ausgeschaltet.
- Abschaltanforderungen von allen Geräten, mit Ausnahme der Bedienelemente in der Fronttafel, werden ignoriert.
- Anforderungen, zum Einschalten der Pumpe werden zurückgewiesen.

Bei Systemen, in die der MCM Micro TIM eingebaut ist:

- Wenn die Pumpe abgeschaltet wird, wenn die Kommunikation ausgefallen ist, dann erscheint „Alarm present“ in der Alarmzeile.
- Wenn die Pumpe bei Ausfall der Kommunikation betrieben wird, sind die Ausgänge zum Micro TIM davon unberührt.



