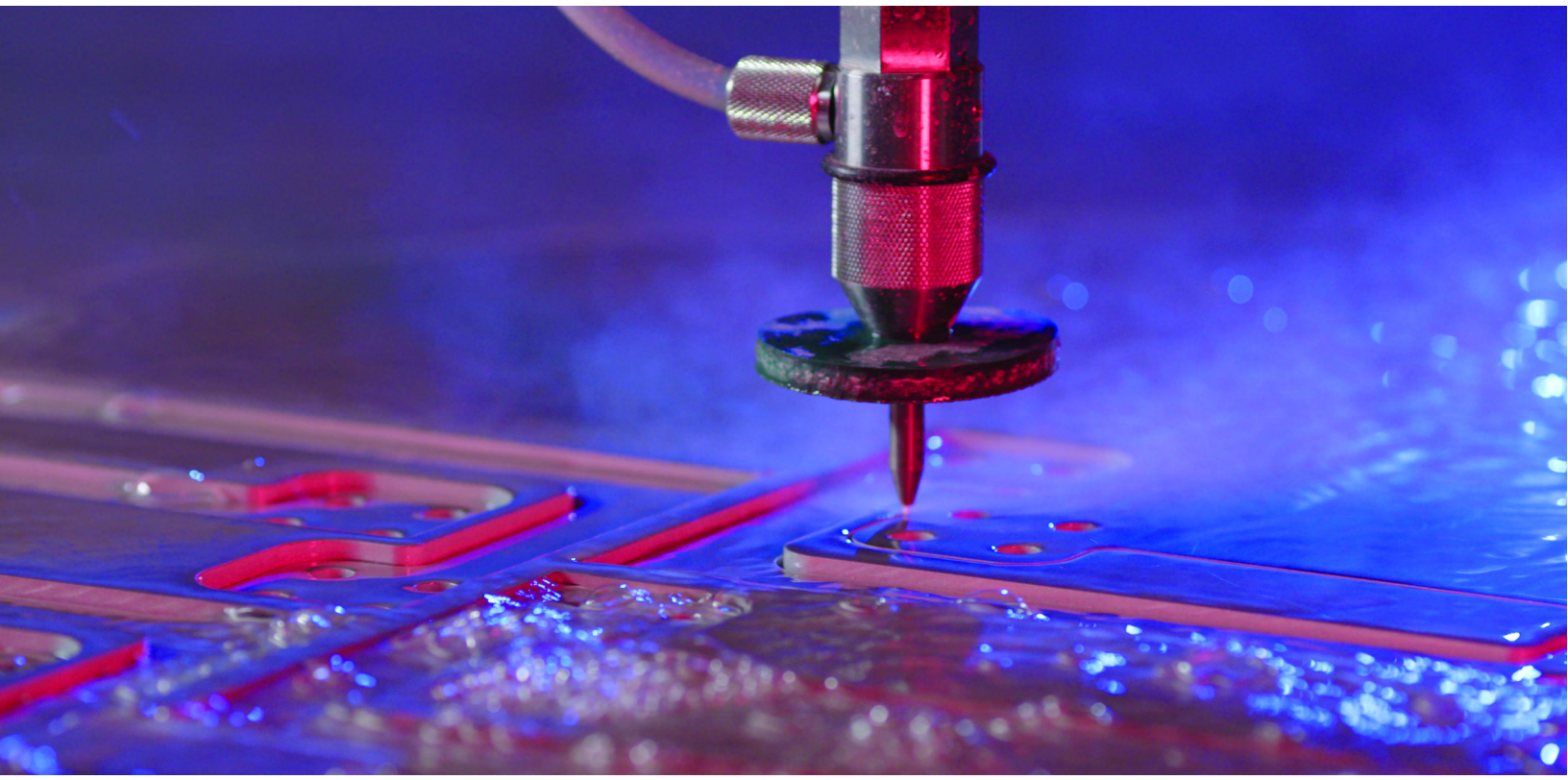
Hypertherm®

DynaMAX™ 550P/560P/575P

Wasserstrahlpumpe

Betriebsanleitung



811390DE – REVISION 0.1

DEUTSCH – GERMAN



DynaMAX, Seal Maintenance Indicator, SMI, Seal Maintenance Technology, SMT, AccuStream und Hypertherm sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Ökologische Verantwortung ist einer der zentralen Werte bei Hypertherm. www.hypertherm.com/environment

Zu 100 % in Mitarbeiterbesitz

© 2022 – 2026 Hypertherm, Inc.

DynaMAX 550P/560P/575P Wasserstrahlpumpe

Betriebsanleitung

811390DE
REVISION 0.1

Deutsch/German
Übersetzung der Original-Anweisungen

Juni 2026

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
marketing.asia@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
htjapan.info@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com (Technical Service)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
marketing.korea@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 7 3103 1695 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
htindia.info@hypertherm.com (Main Office)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Materialien für Aus- und Fortbildung finden Sie online beim Hypertherm Cutting Institute (HCI) unter www.hypertherm.com/hci.

Die Produkte von Hypertherm werden mit der Verpflichtung zur fortlaufenden Qualitätskontrolle und Sicherheit entwickelt und hergestellt. Wenden Sie sich an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm für Informationen und Support bezüglich Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur dieser Anlage.

Inhalt

Gewährleistung 11

Haftungsausschluss 11
Gewährleistung für Wasserstrahlprodukte 11

Produktverantwortung 13

Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen 13
Zertifizierungsprüfzeichen 13
Abweichungen in nationalen Normen 14
Übergeordnete Systeme 15

Ökologische Verantwortung 17

Hypertherm-Produkte: Abfall und Recycling 17
Partikelemission und Abwasserqualität 17
Umgang mit und Verwendung von Chemikalien 18

Sicherheit 19

Handbücher 19
Qualifikation und Schulung der Bediener 20
Informationen und Behandlung bei medizinischen Notfällen 21
Sicherheitsinformationen für Betrieb, Wartung, Reparatur und Installation 22

Symbole und Prüfzeichen 25

Informationen und Symbole 25
Symbole und Prüfzeichen auf der Anlage 27

1 Produktbeschreibung 31

Durchfluss des Wassers und des Hydrauliköls 32
Kühlkreislauf 33
Außenseite der Pumpe 35
Innenseite der Pumpe 40

2 Optionale Ausrüstung 45

3 Betrieb 47

Sicherheit 47
Bedienelemente 48
Bedienfeld 48
Bedienerschnittstelle 49
Pumpe einschalten: am Anfang des Tages oder der Schicht 52
Reinigung und Überprüfung der Pumpe 52
Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls 53
Einschalten der Versorgungen 54
Starten der Pumpe 54
Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert 55
Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden 55
Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers 56
Prüfen des Hydraulikfilter-Manometers 57
Prüfen des Hydraulikölstands 57
Bedienung der Pumpe mit Fernsteuerung 58
Ausschalten der Pumpe 58
Lokale Bedienung der Pumpe 59
Auswahl des Druckmodus 59
Einstellen des Soll-Wasserdrucks 59
Ausschalten der Pumpe 59
Not-Aus-Taste 60
Ausschalten der Pumpe: am Ende des Tages oder der Schicht 60
Redundante Druckübersetzer 61
Im Betrieb befindlichen Druckübersetzer ändern 62

4 Vorbeugende Wartung....65

Sicherheit....66
Vorteile der vorbeugenden Wartung....68
Schulungen....68
Werkzeuge....69
Plan zur vorbeugenden Wartung....70
Allgemeines....72
Anlage prüfen und reinigen....72
Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden....74
Elektrische Anlage....76
Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert....76
Sicherstellen, dass die elektrische Verriegelung richtig funktioniert....76
Leitungen, Kabel und Stecker überprüfen....76
Hydraulikanlage....78
Prüfen des Hydraulikfilters....78
Prüfen des Hydraulikölstands....79
Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls....80
Austausch des Hydraulikfilterelements....80
Schmieren der Motorhauptlager....84
Niederdruckwasser-Anlage....86
Transportschläuche überprüfen....86
Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) reinigen....86
Schläuche der Seal Maintenance Indicator austauschen....88
Messen des Luftdrucks im Wasserspeichertank....88
Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers....89
Luftkühler....90
Reinigung der Luftseite des Kühlers....90
Die Hydraulikölseite des Kühlers reinigen....90
Niederdruckwasser....91
Austausch der Wasserfilter....91
Prüfen der Wasserqualität....93
Druckübersetzer....96
Wartung des Druckübersetzers vorbereiten....98
Zerlegen des Druckübersetzers....99
Zusammenbau des Druckübersetzers....106
Druckentlastungsventil....120
Druckentlastungsventil reparieren....121
Einbau des Druckentlastungsventils....122

Starten der Pumpe nach der Wartung 123
Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme 125
Haupt-Wartungsbildschirm 126
Den Tauchkolben bewegen 126
Starten der Pumpe nach der Wartung 126
Für Lagerung vorbereiten 127
Wartung aufzeichnen 127
Ein- und Ausgänge 130
Alarmprotokoll 130
Startvorgang nach der Wartung 131
Für Lagerung vorbereiten 134
Recycling und Ende der Produktlebensdauer 135

5 Ersatzteillisten 137

Werkzeuge 138
Wartungs- und Reparatursets 139
Optionale Ausrüstung 141
Ersatzteile 142
Schmiermittel 142
Elektrische Anlage 142
Hydraulische Anlage 143
Niederdruckwassersystem 144
Hochdruckwassersystem 145

6 Fehlerbeseitigung 147

Sicherheit 147
Allgemeines 148
Normaler Status 148
Alarme 149
Arten von Alarmen 149
Warnungen 150
Störungen 152
Drucksübersetzer 155
Undichtigkeiten 155
Überhub 160
Hydrauliköl 166
Temperatur 168
Die Pumpe macht beim Betrieb Geräusche 169
Niederdruckwasser 170

Seal Maintenance Indicator (SMI) 171
Alarme 171
Steuerungs-Fehler 172
Eingangs-Ausgangs-Status 172

7 Spezifikationen 173

Alle Pumpen der DynaMAX 5er-Serie 174
Umgebungsbedingungen 174
Hydrauliköl 174
Versorgungen 174
Druckluft 175
DynaMAX 550P 176
Abmessungen und Gewichte 176
Elektrik 176
Wasser 176
DynaMAX 560P 177
Abmessungen und Gewichte 177
Elektrik 177
Wasser 177
DynaMAX 575P 178
Abmessungen und Gewichte 178
Elektrik 178
Wasser 178
Düsen 179
Drehmomentwerte 179
Befestigungselemente 179
Besondere Befestigungselemente 180
Armaturen 182

8 Installation 187

Sicherheit 187
Pflichten des Käufers 188
Anforderungen 189
Standort 189
Kühlung 189
Hydrauliköl 190
Druckluft 190
Versorgungen 191
Empfang und Auspacken der Anlage 192
Installation der Pumpe 193
Einbau des externen Wärmetauschers (Option) 195
Anschließen der Versorgungen der Pumpe 196

Hydrauliköl prüfen 199
Anschließen der Stromversorgung 200
Ersten Start durchführen 200
Inspektion vor der Inbetriebnahme 201
Einschalten der Versorgungen 201
Sicherstellen, dass der Primärmotor in der korrekten Richtung dreht 202
Sicherstellen, dass sich der Motor des Wärmetauscher-Lüfters in der korrekten Richtung dreht 204
Pumpe einschalten 204
Anpassen des Drucks der Druckverstärkerpumpe 205
Messen des Luftdrucks im Wasserspeichertank 205
Spülen der Pumpe und der Hochdruckleitungen 206
Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme 207
Pumpeneinstellungen 207
Seal Maintenance Indicator 214
Enter or change the time and date (Uhrzeit und Datum eingeben oder ändern) 215
Drucksteuerung 216
Pressures (Drücke) 217
SD Card (SD-Karte) 218
Remote-Betrieb 218
Lagerung 218

9 Einbauerklärung 219

10 Technische Zeichnungen 221

Gewährleistung

Haftungsausschluss

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen gelten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als zuverlässig. Das Handbuch kann technische Ungenauigkeiten oder typografische Fehler enthalten und ohne Vorankündigung geändert oder aktualisiert werden.

Die Beschreibungen, Bilder und Diagramme in dieser Betriebsanleitung dienen nur zur allgemeinen Information. Die tatsächliche Konfiguration der Anlage kann von den Beispielen abweichen.

Gewährleistung für Wasserstrahlprodukte

Produkt	Gewährleistungsregelung bis
Wasserstrahlpumpe	27 Monate ab Versanddatum, oder 24 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, oder nach 4.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt
Umkehrosmose-System Schleifmittel-Großtank Schleifmittelregler Druckluft-Stellantrieb für Absperrventile	15 Monate ab Versanddatum, oder 12 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt
Diamantdüse	600 Betriebsstunden bei Verwendung eines Hülsenfilters und Einhaltung der Anforderungen von Hypertherm an die Wasserqualität

Die Hypertherm-Gewährleistung erstreckt sich nicht auf folgende Fälle von Defekten, Ausfällen, Beschädigungen, Mängeln oder Fehlern:

- Fälle, die nicht innerhalb des Gewährleistungszeitraums an Hypertherm gemeldet werden; oder
- Fälle, die auf Modifikationen, Missbrauch, Zweckentfremdung, Nichteinhaltung der Installations- oder Betriebsanleitung, unautorisierte Reparatur, unzureichende Wartung, Vernachlässigung, Unfall oder die Verwendung nicht zugelassener Teile zurückzuführen sind; oder
- Fälle, die auf gewöhnlichen Verschleiß zurückzuführen sind; oder
- Fälle, die darauf zurückzuführen sind, dass beim Betrieb der Anlage die Hypertherm-Anleitung oder die angegebenen Beschränkungen für die bestimmungsgemäße oder normale Benutzung nicht eingehalten wurden.

Für Informationen über die Hersteller-Gewährleistung siehe die Verkaufsbedingungen, die beim Kauf des Produkts überreicht wurden.

Diese Gewährleistung gilt nicht für Verschleißteile. Verschleißteile sind unter anderem Hochdruckwasserdichtungen, Absperrventile, Zylinder, Druckentlastungsventile, Niederdruckdichtungen, Hochdruckleitungen und Filter.

Für Motoren, Pumpen und Rohrleitungszubehör von Drittherstellern gilt die Gewährleistung der jeweiligen Hersteller, nicht diese Gewährleistung.

Produktverantwortung

Hypertherm betreibt ein globales Vorschriftenmanagement-System, um sicherzustellen, dass Produkte den Regulierungs- und Umweltanforderungen genügen.

Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen

Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen haben Vorrang vor den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen. Das Produkt muss unter Einhaltung der für den Installationsstandort geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften importiert, installiert, betrieben und entsorgt werden.

Zertifizierungsprüfzeichen

Zertifizierte Produkte sind mit einem oder mehreren Prüfzeichen von zugelassenen Testlabors gekennzeichnet.

Die Zertifizierungsprüfzeichen befinden sich auf dem Typenschild der Pumpe.

Jedes Zertifizierungsprüfzeichen bedeutet, dass das Produkt und seine sicherheitskritischen Bauteile die geltenden nationalen Sicherheitsnormen erfüllen und entsprechend im Labor getestet wurden.

Hypertherm versieht seine Produkte erst mit einem Zertifizierungsprüfzeichen, nachdem das Produkt mit vom zugelassenen Testlabor genehmigten sicherheitskritischen Bauteilen ausgestattet wurde.

Nachdem das Produkt das Werk von Hypertherm verlassen hat, verlieren die Zertifizierungsprüfzeichen ihre Gültigkeit, wenn einer oder mehrere der folgenden Fälle eintreten:

- Das Produkt wird auf eine Weise modifiziert, die eine Gefahr darstellt oder bei der geltende Normen nicht eingehalten werden.
- Sicherheitskritische Bauteile werden durch nicht zugelassene Ersatzteile ersetzt.

- Die Baugruppe ist nicht autorisiert.
- Einbau von Zubehörteilen, die gefährliche Spannung nutzen oder erzeugen.
- Eingriffe in den Sicherheitsschaltkreis oder andere Einrichtungen, die im Rahmen der Zertifizierung in das Produkt integriert wurden.

Die CE-Kennzeichnung (Conformité Européenne) an einem Produkt stellt die Einbauerklärung des Herstellers über die Einhaltung geltender europäischer Richtlinien und Normen dar.

Nur diejenigen Versionen der Produkte von Hypertherm, die eine CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) aufweisen, wurden auf Einhaltung geltender europäischer Richtlinien wie der Niederspannungsrichtlinie, der EMV-Richtlinie (über elektromagnetische Verträglichkeit) und der Maschinenrichtlinie getestet.



Wenn dieses Produkt über eine Einbauerklärung verfügt, liegt eine Kopie (in englischer Sprache) bei. Siehe Einbauerklärung auf Seite 219.

Abweichungen in nationalen Normen

In jedem Land können andere Leistungs-, Sicherheits- oder sonstige Normen gelten. Nationale Unterschiede in Normen beinhalten, sind aber nicht beschränkt auf:

- Spannung
- Stecker- und Kabelleistung
- Sprachliche Anforderungen
- Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit

Die unterschiedlichen nationalen oder anderen Normen können es unmöglich bzw. unpraktisch machen, alle Zertifizierungsprüfzeichen auf die gleiche Version eines Produkts anzuwenden. Beispielsweise entsprechen die Versionen der Hypertherm-Produkte nach Canadian Standards Association (CSA) nicht den europäischen Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit; daher haben sie kein CE-Zeichen auf dem Typenschild.

In Ländern, die eine CE-Kennzeichnung vorschreiben oder in denen verbindliche EMV-Richtlinien gelten, müssen CE-Versionen der Produkte von Hypertherm mit CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild verwendet werden.

Dazu gehören möglicherweise:

- Länder der Europäischen Union
- Australien
- Neuseeland
- Russland

Es ist wichtig, dass das Produkt und seine Zertifizierungsprüfzeichen für den endgültigen Installationsort geeignet sind. Werden Produkte von Hypertherm in ein Land zum Export in ein anderes Land geliefert, muss das Produkt für den endgültigen Standort korrekt konfiguriert und zertifiziert sein.

Übergeordnete Systeme

Fügt ein Originalgerätehersteller (OEM) oder Systemintegrator Anlagen wie Schneidtische, Motorantriebe, Bewegungssteuerungen oder Roboter zu einer Wasserstrahl-Schneidanlage von Hypertherm hinzu, kann dieses System als übergeordnetes System bezeichnet werden. Ein übergeordnetes System mit gefährlichen beweglichen Teilen kann als Industriemaschine oder Roboteranlage angesehen werden. In diesem Fall muss der Originalgerätehersteller, Systemintegrator oder Endnutzer ggf. weitere Vorschriften und Normen beachten, die über diejenigen hinausgehen, die für die von Hypertherm hergestellte Wasserstrahl-Schneidanlage gelten.

Es liegt in der Verantwortung des Endkunden und Originalgeräteherstellers oder Systemintegrators, eine Risikoanalyse für das übergeordnete System durchzuführen und Schutzmaßnahmen gegen gefährliche bewegliche Teile zu ergreifen.

Wenn das übergeordnete System nicht schon zertifiziert ist, wenn der Originalgerätehersteller oder der Systemintegrator Produkte von Hypertherm integriert, muss die Installation ggf. auch von den örtlichen Behörden genehmigt werden. Holen Sie den Rat eines Rechtsberaters und Experten für örtliche Vorschriften ein, wenn Sie sich bezüglich der Regeleinhaltung nicht sicher sind.

Externe Verbindungskabel zwischen den Teilen eines übergeordneten Systems müssen für die am endgültigen Standort auftretende Verschmutzung und Bewegung ausgelegt sein. Wenn die externen Verbindungskabel Öl, Staub, Wasser oder anderen Verschmutzungen ausgesetzt sind, müssen möglicherweise Kabel für starke Beanspruchung verwendet werden.

Wenn die externen Verbindungskabel dauernder Bewegung unterworfen sind, müssen ggf. Kabel für ständiges Biegen verwendet werden. Originalgerätehersteller, Systemintegrator oder Endkunde sind dafür verantwortlich, dass für die Anwendung geeignete externe Verbindungskabel eingesetzt werden, die alle nationalen, Landes- und örtlichen Vorschriften einhalten.

Ökologische Verantwortung

Hypertherm-Produkte: Abfall und Recycling

Hypertherm-Wasserstrahlschneidsysteme können, wie alle Produkte mit Elektronik, Materialien oder Teile enthalten, die nicht mit gewöhnlichem Abfall entsorgt werden dürfen (z. B. Leiterplatten). Sie sind dafür verantwortlich, alle Hypertherm-Produkte oder -Bauteile auf umweltverträgliche Weise und entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

In den Vereinigten Staaten sind alle Bundes-, Landes- und regionalen Gesetze zu lesen und einzuhalten. In der Europäischen Union (EU) sind die EU-Richtlinien sowie die nationalen und regionalen Gesetze zu lesen und einzuhalten. In allen anderen Ländern sind die jeweiligen nationalen und regionalen Gesetze zu beachten. Wenn notwendig, beraten Sie sich mit Rechts- oder anderen Compliance-Experten. Informationen dazu finden Sie unter www.hypertherm.com/customer-support/product-service/recycling.

Partikelemission und Abwasserqualität

Hypertherm stellt die zu schneidenden Materialen weder her noch zur Verfügung und hat keine Kenntnis der Partikel, die aus den geschnittenen Materialien austreten, und ob sie eine körperliche Gefahr oder ein Gesundheitsrisiko darstellen können. Lassen Sie sich von Ihrem Lieferanten oder einem anderen technischen Berater hinsichtlich der Eigenschaften des Materials, das Sie mit einem Hypertherm-Produkt schneiden, beraten.

Wenn Sie mit den derzeit geltenden staatlichen Vorschriften und Rechtsnormen für den Installationsort nicht vertraut sind, lassen Sie sich von einem lokalen Experten beraten, bevor Sie diese Anlage kaufen, installieren und betreiben.

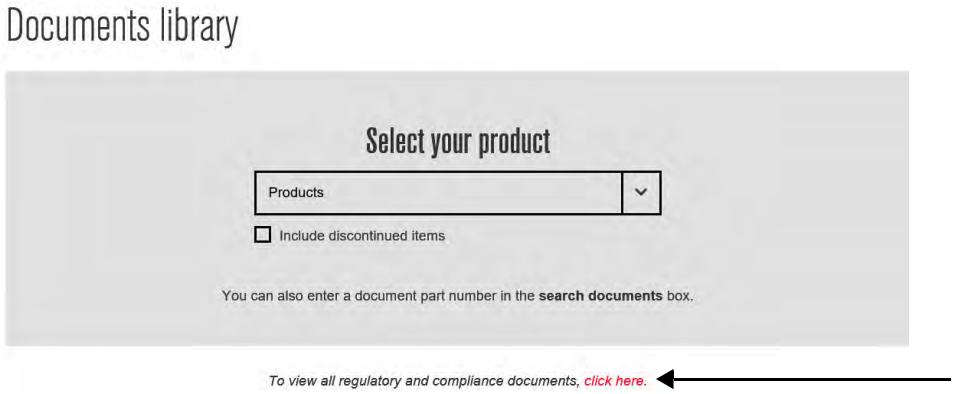
Umgang mit und Verwendung von Chemikalien

Material-Sicherheitsdatenblätter (MSDB) und Sicherheitsdatenblätter (SDB) sind Bestandteil des Plans zur Gefahrenkommunikation, in dem detaillierte Informationen über gefährliche Chemikalien enthalten sind. Diese Informationen beinhalten die Toxizität und Reaktivität der Chemikalie, Erste-Hilfe-Maßnahmen bei einer Exposition, zulässige Arten der Lagerung und Entsorgung, empfohlene Schutzausrüstung sowie die Verfahren beim Auslaufen/Verschütten der Chemikalie.

Die „Occupational Safety and Health Administration“ (OSHA) der USA hat im Rahmen ihrer letzten Revision des „Hazard Communication Standard“ (29 CFR 1910.1200) neue Anforderungen an die Kennzeichnung gefährlicher Chemikalien vorgelegt, um eine Anpassung an das Globale Harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) der Vereinten Nationen zu erreichen. Das GHS ist ein internationales System zur Normung der Klassifizierung von chemischen Substanzen und zur entsprechenden Kennzeichnung.

Die chemischen Vorschriften in den USA, Europa und anderen Orten verlangen, dass für alle mit dem Produkt mitgelieferten Chemikalien sowie für die mit dem oder am Produkt eingesetzten Chemikalien MSDB und SDB zur Verfügung gestellt werden. Die Liste der Chemikalien wird von Hypertherm bereitgestellt. (Material-)Sicherheitsdatenblätter können Sie unter

1. www.hypertherm.com/docs abrufen.
2. Suchen Sie nach „To view all regulatory and compliance documents, click here (Um alle regulatorischen und Compliance-Dokumente anzuzeigen, klicken Sie hier)“ unter dem Feld „Produkt auswählen“.



3. Suchen Sie nach Safety Data Sheets (Sicherheitsdatenblättern). Klicken Sie auf **+**.



	Die Navigationsanweisungen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Sicherheit

Der Endbenutzer ist verantwortlich für den sicheren Betrieb dieser Geräte.



Lesen Sie vor dem Betrieb von Hypertherm-Geräten die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung des Produkts.

Handbücher

Kopien der Hypertherm-Handbücher können dem Produkt in elektronischer und gedruckter Form beiliegen. Die Handbücher sind in allen für das jeweilige Handbuch verfügbaren Sprachen online vorhanden.

1. Gehen Sie zu www.hypertherm.com/docs.
2. Wählen Sie unter „Produkt auswählen“ die Produktfamilie Wasserstrahlschneiden in der Dropdown-Liste.
3. Gehen Sie zum Abschnitt „Betriebs- und Bedienungsanleitungen“ und klicken Sie auf „+“.
4. Klicken Sie auf das Handbuch für Ihr Produkt. Eventuell müssen Sie unten im Abschnitt auf ALLE ANZEIGEN klicken.

   Eine PDF-Datei mit dem Handbuch wird auf Ihr Gerät heruntergeladen.



Die Navigationsanweisungen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Handbuch sind allgemein gehalten und können nicht jede Situation vorhersehen. Hypertherm, Inc. erkennt an, dass unvorhergesehene Situationen, wie z. B. Ausfall von Geräten, Veränderlichkeit des Standortes, unzureichende Wartung, Störungen von

Steuergeräten sowie andere Ereignisse zu Sachschäden, Verletzungen oder Tod führen können. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Bedieners, Gefahren zu identifizieren und die erforderlichen Maßnahmen zur Risikominimierung zu ergreifen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung in der Nähe des Gerätes auf. Dieses Handbuch ist dazu bestimmt, den Bediener mit dem Gerät und seinen Bauteilen, sowie dem sicheren Betrieb und der Wartung vertraut zu machen.

Alle Mitarbeiter, die dieses Gerät bedienen oder Zugang zu ihm haben, müssen folgende Informationen kennen:

- Geltende Sicherheitsstandards
- Gebrauch, Grenzen und Wartung der persönlichen Schutzausrüstung
- Den Aufbewahrungsort des schriftlichen Programms zur Gefahrenkommunikation sowie der Sicherheitsdatenblätter
- Wie gefährliche Energiequellen erkannt werden können
- Die korrekten Methoden zur Isolierung und Kontrolle der Energie, einschließlich Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle

Qualifikation und Schulung der Bediener

Alle Bediener müssen diese Anleitung gelesen und verstanden haben, bevor sie dieses Gerät installieren, betreiben oder warten.

Lassen Sie dieses Gerät nicht von einer ungeschulten Person bedienen. Bediener müssen für den Betrieb und die Wartung dieses Geräts zugelassen sein.

Die Schulung sollte Folgendes umfassen:

- Verfahren zum Starten und Stoppen des Geräts während des Betriebs und in einer Notfallsituation
- Umstände und Verfahren, die zu Verletzungen bei Mitarbeitern und zur Beschädigung der Anlage führen können
- Bedienung aller Steuerungen
- Verfahren zur Erkennung von und angemessenen Reaktion auf Probleme mit der Anlage
- Durchführung von Wartungsverfahren
- Eine Ausfertigung der Betriebsanleitung

Diese Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Informationen und Behandlung bei medizinischen Notfällen

WARNUNG	**WARNUNG** **Flüssigkeit, die unter Druck steht, kann Verletzungen verursachen.** Ein Wasserstrahl ist ein Schneidwerkzeug. Halten Sie sich von Hochdruckstrahlen und Undichtigkeiten fern. Eine durch eine Hochdruckeinspritzung verursachte Verletzung ist ein chirurgischer Notfall. Bei allen durch einen Hochdruck-Wasserstrahl verursachten Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen. Verzögerungen bei der Behandlung können zu Verletzungen oder zum Tod führen. Schleifmittel-Wasserstrahlen stoßen eine Mischung aus Wasser und Schleifmittelmaterialien aus, die gefährliche Infektionen herbeiführen können, wenn sie in Körpergewebe eingespritzt werden.
WARNUNG	Die durch einen Wasserstrahl verursachte Verletzung nicht mit Eis oder Wärme behandeln. Wenn möglich, verwenden Sie eine Stütze, um verletzte Körperteile über dem Herzniveau zu halten.

Hochdruckgeräte gefährden den Bediener und anderes Personal durch den Kontakt mit Hochdruckwasser. Mögliche Verletzungen sind unter anderem Augenschäden, Risswunden, Infektionen und Amputationen.

Bediener von Wasserstrahlgeräten sollten eine wasserdichte medizinische Notfallmarke oder -karte haben, auf der die empfohlene Behandlung von Hochdruckwasser-Verletzungen beschrieben ist. Zeigen Sie das Kennzeichen oder die Karte den Rettungskräften und dem medizinischen Fachpersonal.

Diese Karte im Brieftaschenformat kann kopiert, laminiert und gefaltet werden.

MEDIZINISCHE INFORMATIONEN **Eine durch eine Hochdruckeinspritzung verursachte Verletzung ist ein chirurgischer Notfall.** **Bei allen durch einen Hochdruck-Wasserstrahl verursachten Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen.** Die Person mit dieser Karte wurde einem Wasserstrahl von bis zu 4.140 bar (60.000 lb/Zoll²) und einer Geschwindigkeit von 609 m/s ausgesetzt. Schleifmittel-Wasserstrahlen können Wasser und Schleifmittelmaterialien ausstoßen, die gefährliche Infektionen herbeiführen können, wenn sie in Körpergewebe eingespritzt werden. ■ Das Hautgewebe kann unverletzt erscheinen oder eine kleine punktförmige Wunde in Stecknadelgröße haben. ■ Die verletzte Region kann über die nächsten 4 bis 6 Stunden anschwellen, schmerzen und bleich werden. ■ Gewebe wird innerhalb von 12 Stunden ischämisch und nekrotisch.	■ Konsultieren Sie umgehend einen Facharzt für Chirurgie bezüglich einer Dekompression, Entfernung körperfremder Stoffe und Wundausschneidung. ■ Geben Sie intravenöse Antibiotika mit einem breiten Anwendungsspektrum für Gram-negative und Gram-positive Organismen. ■ Eine Röntgenuntersuchung ist das bevorzugte Bildgebungsverfahren. ■ Ein akutes Kompartmentsyndrom ist möglich. ■ Wunde offen lassen. ■ Ausschließlich isotonische Kochsalzlösungen zum Befeuchten der Wunde verwenden.
	■ Keine digitalen oder lokalen Nervenblockaden verwenden. ■ Schmerzmittel nur oral oder per Injektion verabreichen.

Sicherheitsinformationen für Betrieb, Wartung, Reparatur und Installation

Siehe auch Symbole und Prüfzeichen auf Seite 25.

 **GEFAHR**	Bevor Sie den Anschlusskasten öffnen oder Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Gerät durchführen, schalten Sie die Stromzufuhr **AUS (OFF)** und lassen Sie den Wasser- und Hydraulikdruck ab. Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle. Isolieren Sie alle Quellen elektrischer, mechanischer, hydraulischer, pneumatischer, chemischer, thermischer oder sonstiger Energie mit einem abschließbaren, energieisolierenden Gerät entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften.
 **WARNUNG**	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind, bevor Sie den Betrieb aufnehmen.
 **WARNUNG**	Vergewissern Sie sich, dass die Abdeckung der Welle und alle anderen Sicherheitsvorrichtungen korrekt installiert sind, bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen.
 **WARNUNG**	Beim Betrieb der Anlage nicht in der Nähe von unter Hochdruck stehenden Armaturen aufhalten. Wenn eine Hochdruck-Armatur versagt, kann dies dazu führen, dass ein Wasserstrahl oder ein Strahl des Hydrauliköls mit hohem Druck aus der Anlage entweicht.
 **WARNUNG**	Lassen Sie die eingeschaltete Wasserstrahl-Schneidanlage nicht unbeaufsichtigt in Betrieb.
 **WARNUNG**	Halten Sie während des Betriebs einen Bereich mit eingeschränktem Zugang frei, der größer ist als die maximale Reichweite der beweglichen Teile der Schneidanlage.
 **WARNUNG**	Lassen Sie nur zugelassenes Personal diese Maschinen bedienen.
 **WARNUNG**	Lassen Sie das gesamte Hochdruckwasser ab, bevor Sie an dieser Anlage arbeiten.
 **WARNUNG**	**HEISSE OBERFLÄCHE** Nicht berühren.

WARNUNG	Befolgen Sie alle Sicherheitsbestimmungen und die entsprechenden Gesetze und Regelungen bezüglich der Sicherheit. Befolgen Sie nationale und lokale Vorschriften bezüglich der Installation, Reparatur und Wartung der elektrischen Anlagen und Rohrleitungssysteme. Alle Arbeiten, für die der elektrische Anschlusskasten geöffnet bzw. Abdeckungen oder Gehäuseplatten von dieser Anlage entfernt werden müssen, dürfen nur von einem zugelassenen Techniker ausgeführt werden. Es liegt in Ihrer Verantwortung, sich über alle geltenden Vorschriften zu informieren und sie einzuhalten.
WARNUNG	Personen, die an spannungslosen Maschinen arbeiten, können verletzt oder gar getötet werden, wenn die Maschinen ohne Genehmigung unter Spannung gesetzt werden. Alle Mitarbeiter, die in einem Bereich arbeiten, in dem Energiesteuerungs-Verfahren eingesetzt werden, müssen eine Schulung zu diesen Energiesteuerungs-Verfahren erhalten.
WARNUNG	**GEFÄHRLICHE SPANNUNG** **Stromschlaggefahr** Es ist gefährlich, an dieser Anlage zu arbeiten, wenn die Spannung eingeschaltet ist. Mitarbeiter, die diese Anlage warten und reparieren, können verletzt oder getötet werden, wenn gefährliche Energie nicht richtig kontrolliert wird. Zu den Verletzungen können Verbrennungen, Schnitte, Brüche und Stromschläge gehören.
WARNUNG	Bevor Sie eine Verriegelungsvorrichtung entfernen, beachten Sie Folgendes: ● Halten Sie das Energiekontrollverfahren des Arbeitgebers ein. ● Prüfen Sie Maschinen und Teile, um sicherzustellen, dass diese betriebsbereit sind. ● Vergewissern Sie sich, dass alle Mitarbeiter sich in sicherer Entfernung von Maschinen aufhalten. Nachdem Energie-isolierende Vorrichtungen entfernt wurden, vergewissern Sie sich, dass alle Mitarbeiter in dem Bereich wissen, dass die Vorrichtungen entfernt wurden und dass die Maschine wieder eingeschaltet wird.
WARNUNG	Um die Gefahr von Verletzungen oder Tod zu verringern, tragen Sie eine zugelassene Schutzausrüstung und beachten Sie beim Arbeiten mit Elektrizität die Sicherheitshinweise.
WARNUNG	Wenn Arbeiten auf engem Raum oder in einem Bereich mit beschränktem Zugang durchgeführt werden müssen, darf der Zugang nicht durch Lüftungsrohre, Schläuche, Rohrleitungen oder andere Geräte blockiert werden.
WARNUNG	Blockieren oder entfernen Sie keine Warnungen, Sicherheitshinweise oder Anweisungen.
WARNUNG	Persönliche Schutzausrüstung wird empfohlen. Wenn Sie keine persönliche Schutzausrüstung verwenden, besteht die Gefahr von Verletzungen oder Tod.

	**WARNUNG** **Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Augenverletzungen verursachen.** Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Augenschutz tragen.
	**WARNUNG** **Hohe Geräuschpegel über längere Zeit können zu permanenten Gehörschäden führen.** Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Gehörschutz tragen und die Expositionszeit begrenzen. Diese Wasserstrahlanlage könnte mehr Lärm verursachen als nach nationalen und örtlichen Vorschriften zulässig. Bei laufendem Druckübersetzer beträgt der Lärmpegel 75 dB(A) bis 85 dB(A). Die Durchflussmenge des Wassers, die Anordnung der Rohre und die akustischen Eigenschaften des Gebäudes beeinflussen den Lärmpegel.
	**WARNUNG** **Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Schnittverletzungen, Abschürfungen und Punktionen verursachen.** Präzisionsteile können scharfe Ecken und Kanten haben. Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts und beim Berühren von Teilen einen zugelassenen Handschutz tragen.
	**WARNUNG** **Manche Materialien können beim Schneiden Luftschadstoffe oder Partikel erzeugen.** Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Atemschutz tragen.
 **VORSICHT**	Wasser, das aus einer Hochdruck-Armatur oder Druckentlastungsventil austritt, kann heiß sein.
 **VORSICHT**	Prüfen und reinigen Sie die Anlage regelmäßig. Siehe Anlage prüfen und reinigen auf Seite 72. Führen Sie Reparaturen sofort durch.

Symbole und Prüfzeichen

Informationen und Symbole

Einige Symbole in dieser Tabelle können für andere Produkte gelten.

 **GEFAHR**	**GEFAHR** bezeichnet einen unmittelbar gefährlichen Zustand oder eine Situation, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen **WIRD**.
 **WARNUNG**	**WARNUNG** kennzeichnet einen gefährlichen Zustand oder eine Situation, die bei Nichtbeachtung zu Verletzungen oder zum Tod führen **KÖNNTE**.
 **VORSICHT**	**VORSICHT** kennzeichnet zusammen mit dem gelben Warnzeichen einen gefährlichen Zustand oder eine Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen **KÖNNTE** oder bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät verursachen **WIRD**.
HINWEIS	***HINWEIS*** kennzeichnet einen Zustand oder eine Situation, die bei Nichtbeachtung Schäden an der Anlage verursachen **KÖNNTE**.
	Dieses Symbol kennzeichnet eine vorgeschriebene Maßnahme.
	Dieses Symbol kennzeichnet eine verbotene Maßnahme.

	Dieses Symbol kennzeichnet Werkzeuge oder Materialien, die für ein Verfahren erforderlich sind oder empfohlen werden.
	Dieses Symbol kennzeichnet einen Tipp oder nützliche Informationen.

Symbole und Prüfzeichen auf der Anlage

Einige Symbole oder Prüfzeichen in dieser Tabelle können für andere Produkte gelten.

 **GEFAHR**	**GEFÄHRLICHE SPANNUNG** **Stromschlaggefahr.**
 **GEFAHR**	**LICHTBOGENÜBERSCHLAG UND STROMSCHLAGGEFAHR** Halten Sie sich an ALLE Anforderungen für sichere Arbeitsverfahren und für persönliche Schutzausrüstung (NFPA 70E in den USA).
 **GEFAHR**	**GEFAHR** Dieses Etikett nicht entfernen, verunstalten oder abdecken. Vor Installation, Betrieb oder Wartung der Anlage die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen. Hochspannung und rotierende Teile führen zu schweren oder tödlichen Verletzungen. **1.** Vor Service- und Wartungsarbeiten die Stromversorgung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. **2.** Vor oder während des Betriebs keine Objekte in die Lüfterabdeckung sowie Luftein- und -auslassöffnungen einführen. **3.** Gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften erden und sichern.
 **WARNUNG**	**WARNUNG** Explosionsgefahr Das Gerät nur mit installiertem Schutzgitter betreiben.
 **WARNUNG**	**GEFÄHRLICHE SPANNUNG** Unterbrechen Sie die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten.
 **WARNUNG**	**WARNUNG** Durch dieses Produkt können Sie Chemikalien ausgesetzt werden, darunter auch Blei und Bleiverbindungen, die laut Einschätzung des US-Bundesstaates Kalifornien Krebs oder Geburtsfehler hervorrufen oder andere fortpflanzungsschädigende Wirkungen besitzen. Weitere Informationen finden Sie unter www.p65warnings.ca.gov.
	**WARNUNG** **Krebserregend und Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit.** www.p65warnings.ca.gov
	**Anschlüsse können beim Transport und beim normalen Betrieb locker werden.** Hydraulik-, Wasser- und Stromanschlüsse können sich beim Transport und im normalen Betrieb lockern. Es wird empfohlen, alle Anschlüsse bei der Installation und zudem jährlich zu überprüfen.

 **VORSICHT**	**HEISSE OBERFLÄCHE** Nicht berühren.
	**ACHTUNG** **Verriegelung installiert** Hochdruck-Schneidwasser wird deaktiviert, wenn die obere Abdeckung geöffnet ist.
	**Recyclingfähig** Ordnungsgemäß entleeren und entsorgen.
	Den Inhalt dieses Behälters nicht in den Abfluss gießen.
	Den Inhalt dieses Behälters nicht verzehren.
	**Verweis auf die Anleitung** Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.
	**WARNUNG** Vor der Wartung dieses Gerätes müssen die Betriebs- und Wartungsanleitung vollständig gelesen und verstanden werden. Die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung kann zu schweren Verletzungen führen.
	Richtige Drehrichtung des Motors (Pfeil für Drehrichtung des Motors)
PN	Teile-Nummer der Pumpe
SN	Seriennummer
V	Volt
Φ	Anzahl der Phasen in einer Stromversorgungsanlage
Hz	Frequenz (Hertz)
	Empfohlener Hydrauliköltyp
	Hydrauliköltankvolumen (Liter)
FLA	Volllaststrom (Ampere)
SCCR	Nenn-Kurzschlussstrom
Ⓜ Imax	Maximalstrom des Primärmotors (Ampere)
Ⓜ kW	Ausgangsleistung des Primärmotors (Kilowatt)
L/min	Maximale Durchflussmenge am Auslass (Liter/Minute)

bar	Maximaler Ausgangswasserdruck (bar)
kg	Gewicht (Kilogramm)
DWG	Zeichnungsnummer des Anschlusskastens und des Schaltplans der Anlage
CE	Die CE-Kennzeichnung (Conformité Européenne) an einem Produkt stellt die Einbauerklärung des Herstellers über die Einhaltung geltender europäischer Richtlinien und Normen dar. Nur diejenigen Versionen der Produkte von Hypertherm, die eine CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) aufweisen, wurden auf Einhaltung geltender europäischer Richtlinien wie der Niederspannungsrichtlinie, der EMV-Richtlinie (über elektromagnetische Verträglichkeit) und der Maschinenrichtlinie getestet.
	Gehen Sie beim Betrieb dieses Geräts mit Vorsicht vor. Beachten Sie die Anleitung. Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.
	Damit wird eine Erdungsklemme bzw. eine Klemme gekennzeichnet, die für den Anschluss an einen externen Leiter zum Schutz gegen einen elektrischen Schlag bei einem Fehler bestimmt ist.
	Steuerkreis ein
	Fernsteuerungs-Schlüsselschalter aus Der Schlüsselschalter befindet sich in der Stellung **LOKAL**.
	Fernsteuerungs-Schlüsselschalter ein Der Schlüsselschalter befindet sich in der Stellung **FERN**.
	**DRUCKLUFT** Das Druckentlastungsventil arbeitet mit Druckluft.
	**SCHNEIDWASSER EIN** Diese Leitung befördert Niederdruckwasser von einem Wasserenthärter, einem Umkehrosmose-System, einem Brunnen oder einem Versorgungsunternehmen zur Pumpe.
	**SCHNEIDWASSER AUS** Diese Rohrleitung führt Hochdruckwasser vom Druckübersetzer zum Schneidtisch.
	**ABWASSER AUS** Dieser Schlauch führt Wasser vom Druckentlastungsventil zu einem Abfluss.
	**KÜHLUNG EIN** **Wassergekühltes System:** Diese Leitung führt Niederdruckwasser vom örtlichen Versorgungsunternehmen oder einem Kühler zum Kühlkreislauf der Pumpe. **Luftgekühltes System:** Mit dieser Leitung wird Hydrauliköl vom externen Wärmetauscher zur Anlage befördert.

	**KÜHLUNG AUS** **Wassergekühltes System:** Mit dieser Leitung wird Niederdruckwasser vom Wärmetauscher zum Abfluss oder Kühler befördert. **Luftgekühltes System:** Mit dieser Leitung wird Hydrauliköl von der Anlage zum externen Wärmetauscher befördert.
	Wasserdruck vor dem Filter
	Wasserdruck nach dem Filter

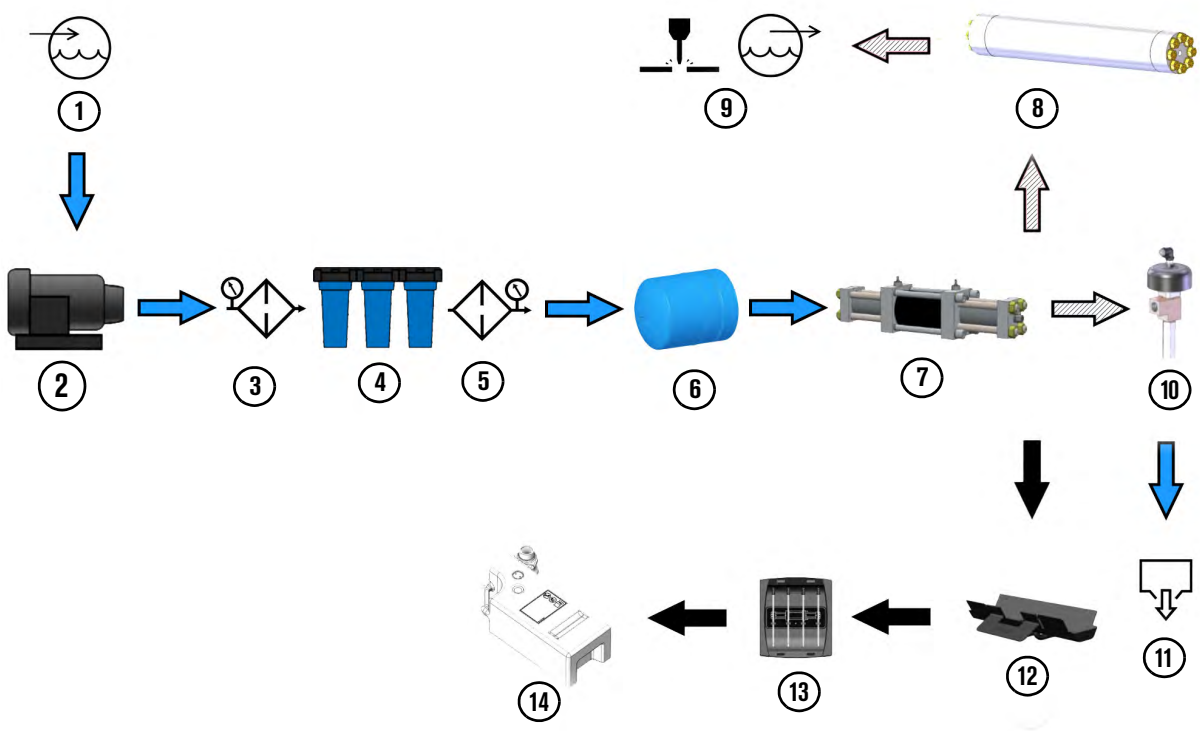
1 Produktbeschreibung



Möglicherweise gelten nicht alle Angaben in diesem Kapitel für alle Pumpentypen.

Durchfluss des Wassers und des Hydrauliköls

Folgende Diagramme zeigen eine typische Installation.



Niederdruckwasser

Hochdruckwasser

Seal Maintenance Technology™

1 **Versorgungs-Anschlussfeld: SCHNEIDWASSER EIN**

Das Leitungswasser strömt von einem Wasserenthärter, einem Umkehrosmose-System, einem Brunnen oder einem Versorgungsunternehmen in die Pumpe.

2 **Druckverstärkerpumpe**

Erhöht den Wasserdruck

3 **Manometer vor dem Filter**

4 **Wasserfilter**

5 **Manometer nach dem Filter**

6 **Wasserspeichertank**

7 **Druckübersetzer**

8 **Dämpfer**

9 **Versorgungs-Anschlussfeld: SCHNEIDWASSER AUS**

Hochdruckwasser strömt vom Druckübersetzer zum Schneidkopf.

10 **Druckentlastungsventil**

11 **Versorgungs-Anschlussfeld: ABWASSER AUS**

Niederdruckwasser strömt zu einem Abfluss.

12 **Auffangschale**

13 **Seal Maintenance Indicator™ (SMI)**

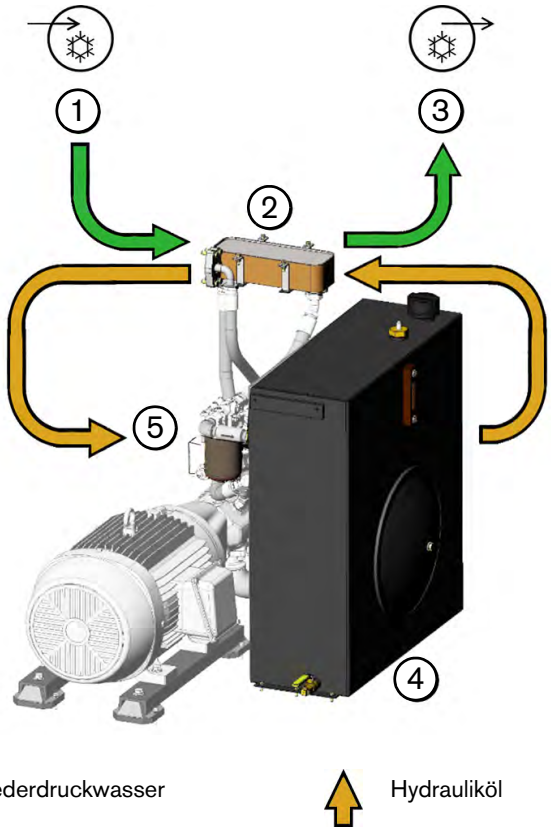
14 **Schmutzwasserbehälter**

Kühlkreislauf

Bei der Kompression von Hydrauliköl entsteht große Hitze, die die Geräte beschädigen und die Lebensdauer das Öls verringern kann. Wenn das Öl zu warm ist, ist es dünnflüssig. Dadurch werden die Abnutzung der Teile beschleunigt, die Bildung von Ölrückständen erhöht, die Ölqualität verschlechtert und seine Schmier- und Schutzeigenschaften verringert. Ein Anstieg der Temperatur kann ein Anzeichen für ein Problem im Kühlsystem sein.

Der Kühlkreislauf hält das Hydrauliköl auf seiner optimalen Temperatur.

Kühlkreislauf für ein wassergekühltes System (interner Wärmetauscher)



1 **Versorgungs-Anschlussfeld: KÜHLUNG EIN**

Das Niederdruck-Leitungswasser oder Wasser von einem Kühler strömt zum Wärmetauscher.

2 **Interner Wärmetauscher**

3 **Versorgungs-Anschlussfeld: KÜHLUNG AUS**

Das Wasser vom Wärmetauscher fließt zu einem Kühler oder in einen Abfluss.

4 **Hydraulikölтank**

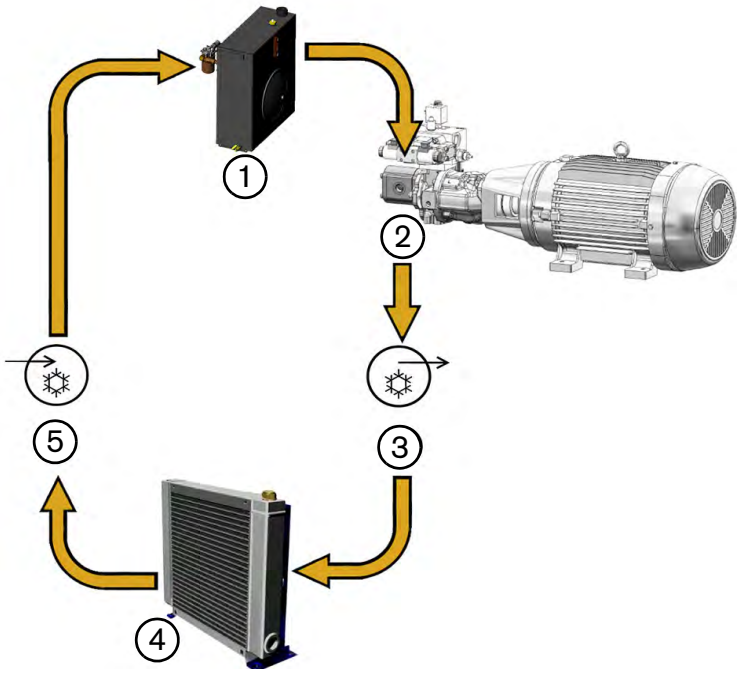
Das Hydrauliköl fließt vom Tank zur Getriebepumpe (nicht abgebildet). Von der Getriebepumpe fließt das Hydrauliköl zum Wärmetauscher.

5 **Hydraulikfilter**

Die Getriebepumpe befördert Hydrauliköl vom Wärmetauscher zum Filter und dann zum Tank.

Wenn der Primärmotor in Betrieb ist, fließt Kühlwasser durch den Wärmetauscher und überträgt Wärme aus dem Hydrauliköl ins Kühlwasser.

Kühlkreislauf für ein luftgekühltes System (externer Wärmetauscher)



1 Hydrauliköltank

Hydrauliköl fließt vom Tank zur Getriebepumpe.

2 Getriebepumpe

Von der Getriebepumpe fließt Hydrauliköl zum Wärmetauscher.

3 Versorgungs-Anschlussfeld: KÜHLUNG AUS

4 Externer Wärmetauscher

Ein Lüfter kühlt das Hydrauliköl.

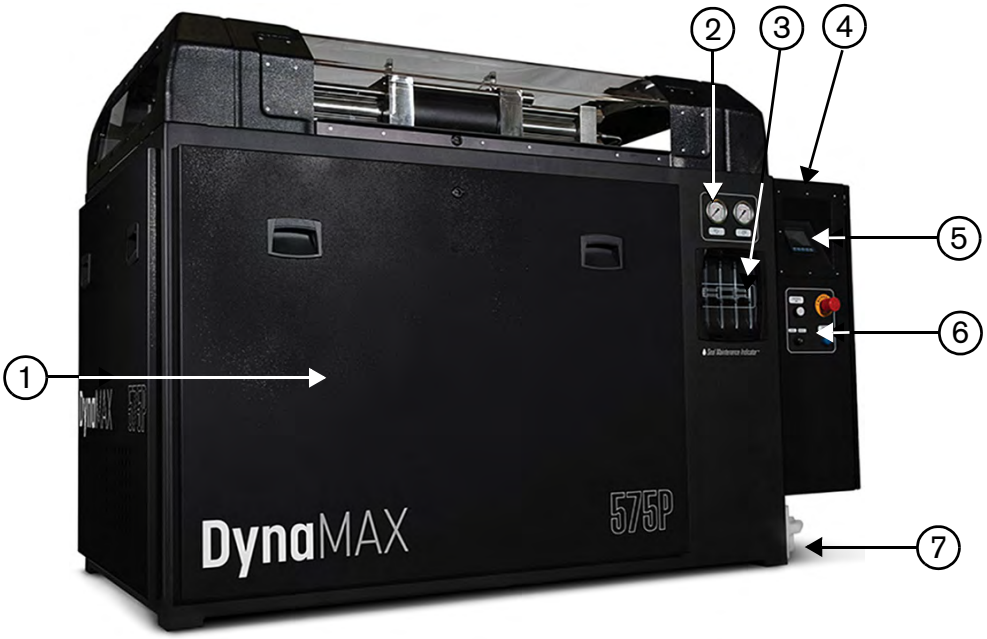
5 Versorgungs-Anschlussfeld: KÜHLUNG EIN

Das Hydrauliköl fließt vom Wärmetauscher zum Hydraulikfilter und dann zum Tank.

Wenn der Primärmotor in Betrieb ist, fließt Kühlwasser durch den Wärmetauscher. Dort wird durch den Lüfter Umgebungsluft durch den Wärmetauscher geführt.

Außenseite der Pumpe

Vorderansicht



1 Vorderseite

2 Manometer-Tafel

3 Seal Maintenance Indicator (SMI)

4 Elektrischer Anschlusskasten

5 Bedienerschnittstelle

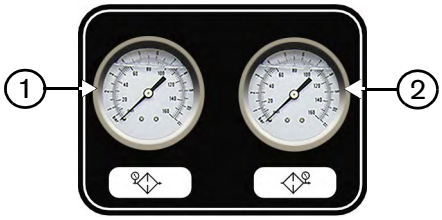
6 Bedienpult

7 Schmutzwasserbehälter

Abdeckungen

An den vorderen, hinteren und seitlichen Abdeckungen befinden sich Verriegelungen, die den Zugang zu den Anlagenkomponenten bei laufendem Betrieb verhindern. Sie können die Verriegelungen mit einem Standard-Schraubendreher öffnen.

Manometer-Tafel



1 Manometer vor dem Filter

Das Manometer vor dem Filter zeigt den Wasserdruck vor dem Durchgang des Wassers durch die Filter an.

2 Manometer nach dem Filter

Das Manometer nach dem Filter zeigt den Wasserdruck nach dem Durchgang des Wassers durch die Filter an.

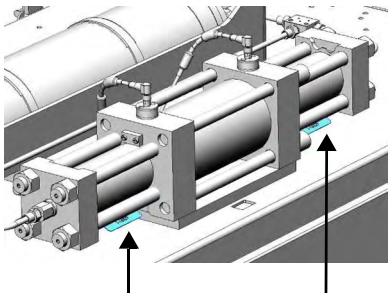
Seal Maintenance Indicator (SMI)

	Die SMI ist eine Überwachungsvorrichtung, keine Messvorrichtung.

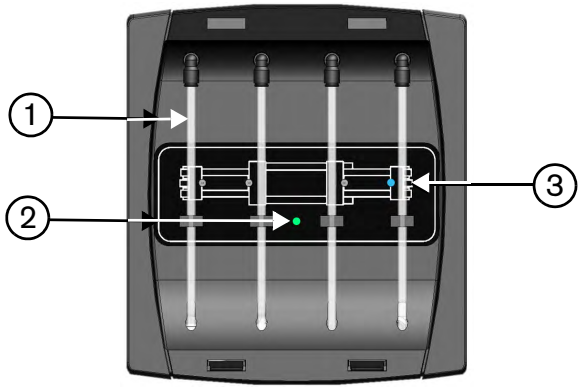
Der Seal Maintenance Technology™ optimiert die Standzeit der Dichtungen. Die SMI überwacht die Leckrate des Druckübersetzers. Wenn ein Dichtungsausfall möglich ist, wird auf der Bedienerschnittstelle eine Warnung angezeigt und die Signallampe blinkt.

Wenn sich eine Dichtung am Druckübersetzer abnutzt, lecken Wasser und Hydrauliköl aus den Abtropflöchern an den Hochdruckenden.

In einer Auffangschale, die auf beiden Seiten des Druckübersetzers unten angebracht ist, sammelt sich die aus den Abtropflöchern ausgetretene Flüssigkeit.



Von der Auffangschale fließt die Flüssigkeit durch ein Klarsichtrohr zur SMI. Wenn ein Tropfen einen optischen Sensor passiert, leuchtet eine blaue LED auf und zeigt an, von welchem Abtropfloch am Druckübersetzer der Tropfen stammt.



1 SMI-Rohr

2 Betriebsanzeige-LED (grün)

3 Tropfsensor-LED (blau)

Elektrischer Anschlusskasten

Im Anschlusskasten befinden sich Motorstarter, thermische Überlastrelais und Netz-Trennschalter.

Der Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter befindet sich am Anschlusskasten.



Hebel für Primär-Netz-Trennschalter

Bedienerschnittstelle

Auf der Bedienerschnittstelle wird auf einer Reihe von Bildschirmen der Status der Anlage angezeigt, und der Bediener kann hier die Pumpe und den Druckübersetzer steuern.

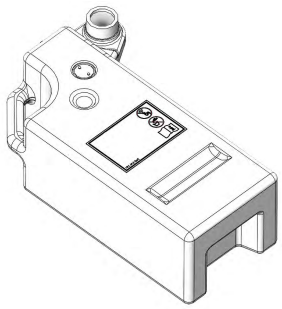


Bedienpult

Mit dem Bedienpult wird der Steuerkreis in der Pumpe ein- und ausgeschaltet sowie die lokale und Fernbedienung der Pumpe gesteuert.

Schmutzwasserbehälter

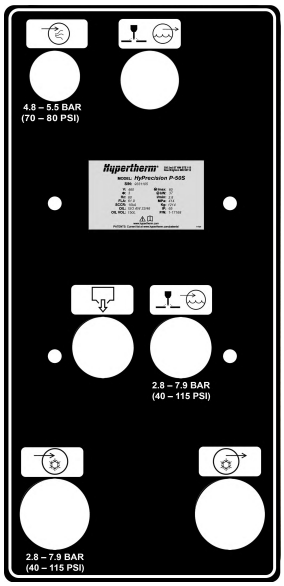
In den Auffangschalen angesammeltes Wasser und Hydrauliköl fließen in den Schmutzwasserbehälter unter dem elektrischen Anschlusskasten.



Rückansicht

Versorgungs-Anschlussfeld

Die Luft- und Wasserarmaturen befinden sich auf dem Versorgungs-Anschlussfeld.



Das Diagramm auf Seite 32 zeigt den Durchfluss des Wassers durch die Pumpenanlage.

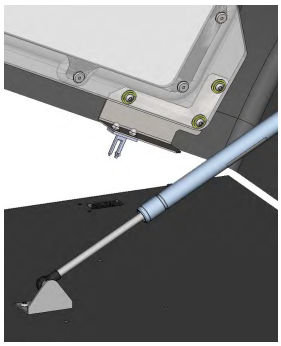
Obere Ebene

Obere Abdeckung

Eine obere Abdeckung mit Scharnier schützt die Komponenten der oberen Ebene vor Staub und Verschmutzung. Sie können die Verriegelung mit einem Standard-Schraubendreher öffnen.

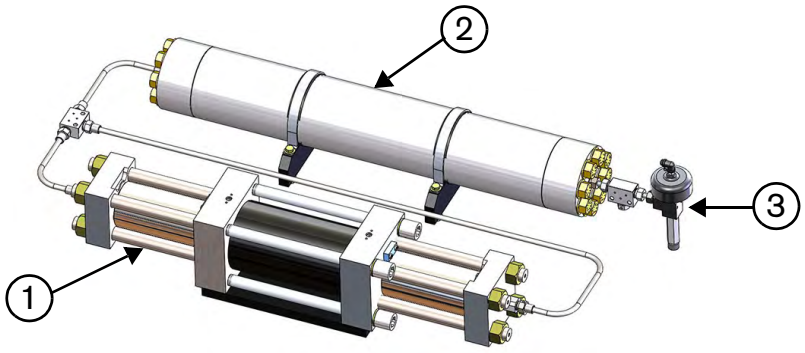
Elektrische Verriegelung (Option)

Die elektrische Verriegelung ist Bestandteil des Not-Aus-Stromkreises. Wenn bei eingeschalteter Pumpe die obere Abdeckung abgenommen wird, hat dies die gleiche Wirkung wie das Drücken der **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)**. Siehe Not-Aus-Taste auf Seite 60.



Für den Zugang zu den Komponenten auf der oberen Oberfläche wird ein Override-Schlüssel mitgeliefert.

Hochdrucksystem



1 Druckübersetzer

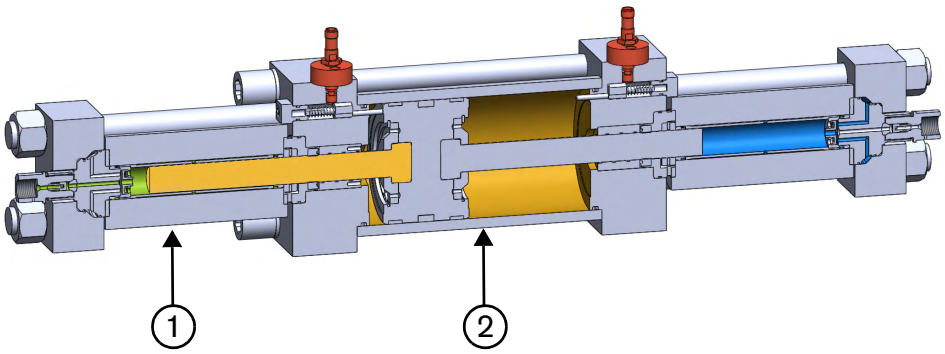
2 Dämpfer

3 Druckentlastungsventil

Druckübersetzer

Das Niederdruck-Leitungswasser strömt in den Druckübersetzer. Dort wird der für Lochstechen bzw. Schneiden erforderliche Druck erzeugt.

Der Hydraulik-Mittelteil enthält Hydrauliköl. Dieses wird verwendet, um Wasser in den Hochdruckenden zu komprimieren.



1 Hochdruckende

2 Hydraulik-Mittelteil

Das unter Druck stehende Wasser tritt aus dem Hochdruckende durch ein Absperrventil aus und strömt zum Dämpfer.

Dämpfer

Der Kolbenhub im Hydraulik-Mittelteil des Drückübersetzers bewirkt eine kurze Änderung des Wasserdrucks. Der Dämpfer kompensiert diese Hochdruckschwankungen und hält den Ausgangs-Wasserdruck konstant.

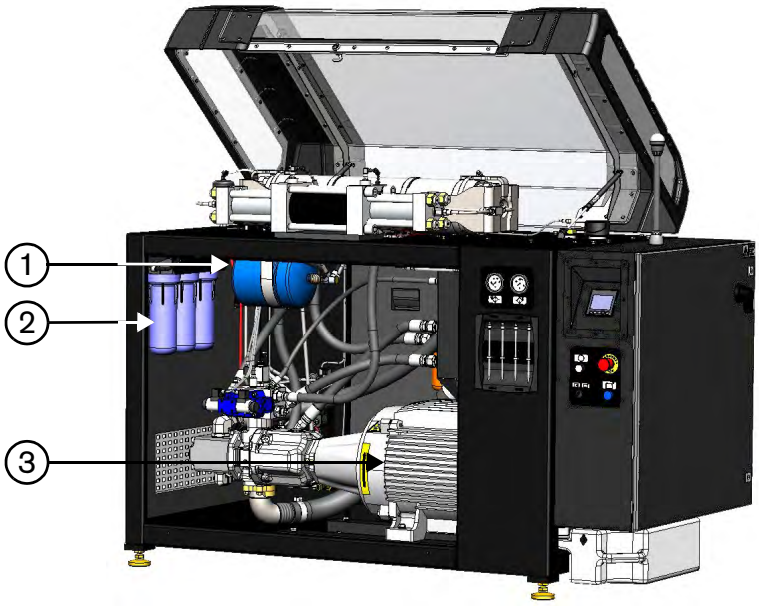
Auf dem 2-Liter-Dämpfer ist eine Schutzabdeckung angebracht. Die Dämpfer-Schutzabdeckung soll dazu dienen, Mitarbeiter vor Stiften und Abschlusskappen zu schützen, die bei einem Versagen den Dämpfers zu Geschossen werden können.

Druckentlastungsventil

Das Druckentlastungsventil ist ein normalerweise geöffnetes (=Schließer), luftbetätigtes Ablassventil. Wenn die Pumpe ausgeschaltet wird oder der Bediener vom Schneid- in den Lochstechmodus umschaltet, wird durch das Ventil Hochdruckwasser aus der Anlage abgelassen.

Innenseite der Pumpe

Vorderansicht



1 Wasserspeichertank

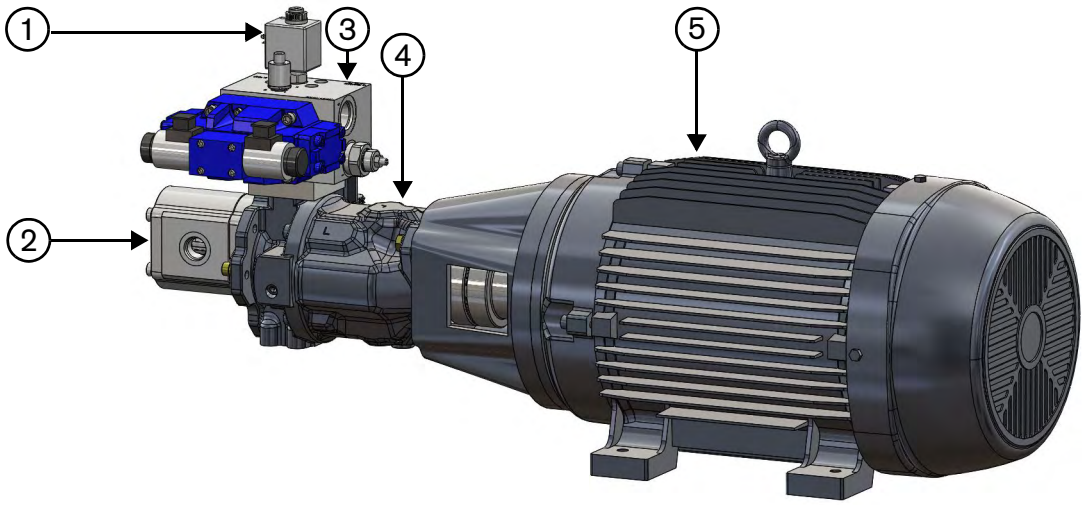
Dies ist eine geschlossene Wasserkammer mit einer Druckluftblase. Sie gleicht den Niederdruck-Wasserdurchfluss zum Druckübersetzer aus und hält den Ausgangs-Wasserdruck konstant.

2 Wasserfilter

Die Wasserfilter entfernen Verunreinigungen aus dem Leitungswasser, bevor es zum Druckübersetzer gelangt.

3 Primärmotor

Primärmotor



1 Proportional-Regelventil

2 Getriebepumpe

3 Hydraulikverteiler

4 Hydraulikpumpe

5 Primärmotor

Proportional-Regelventil

Die elektronische proportionale Druckregelung ist ein Überwachungssystem mit geschlossener Regelschleife. Sie passt den Druck an, wenn Änderungen erkannt werden, zum Beispiel wenn der Bediener an der Bedienerschnittstelle der Pumpe oder an der CNC den Zielwasserdruck ändert.

Ein Hydraulikdrucksensor liefert eine Rückkopplung an die Steuerung, woraufhin die Anlage den Druck auf den Sollwert für Schneiden oder Lochstechen erhöht bzw. senkt. Die Steuerung erhöht den Druck in der Anlage schrittweise. Dadurch ist die mechanische Spannung am Druckübersetzer nicht so stark.

Getriebepumpe

Bei der Kompression von Hydrauliköl entsteht Wärme, die die Geräte beschädigen und die Lebensdauer das Öls verringern kann. Die Getriebepumpe ist Bestandteil des Kühlkreislaufs. Sie befördert Hydrauliköl vom Hydrauliköltank zum Wärmetauscher. Das Hydrauliköl fließt durch einen Hydraulikfilter und dann in den Hydrauliköltank.

Hydraulikverteiler und Hydraulikpumpe

Die Hydraulikpumpe setzt das Hydrauliköl aus dem Tank unter Druck. Das unter Druck stehende Hydrauliköl strömt durch den Hydraulikverteiler, in dem ein Schaltventil das Hydrauliköl abwechselnd zu den beiden Seiten des Druckübersetzers leitet.

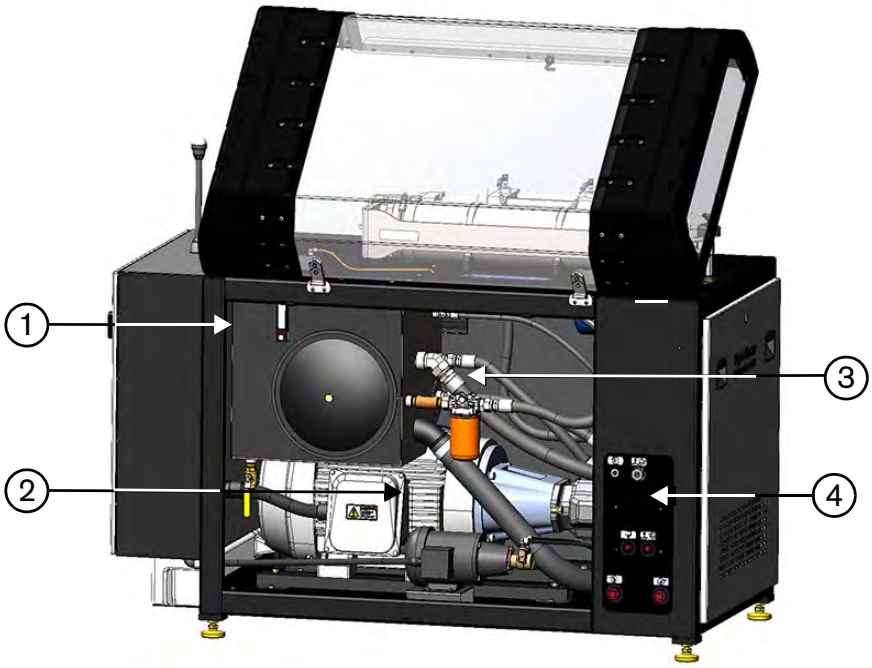
Das Hydrauliköl vom Hydraulik-Mittelteil des Druckübersetzers fließt durch den Hydraulikverteiler in den Hydrauliköltank.

Im Hydraulikverteiler ist außerdem ein Hydraulikdruckwandler untergebracht, der den Hydraulikdruck in der Anlage überwacht. Ein Hydraulik-Überdruckventil befördert Hydrauliköl zurück in den Hydrauliköltank, wenn der Druck zu hoch ist.

Primärmotor

Der Primärmotor treibt die Getriebepumpe und die Hydraulikpumpe an.

Rückansicht



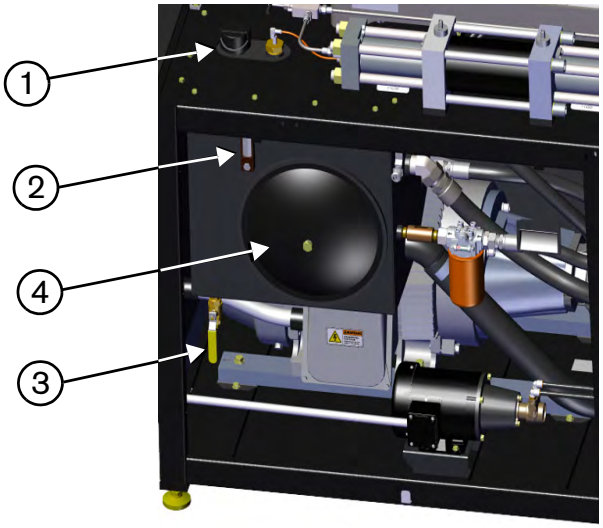
1 Hydraulikö̈ltank

2 Druckverstärkerpumpe

3 Hydrauliköl-Filter

4 Wasserverteiler

Hydrauliköltank



1 Einfüll-Entlüftungskappe

Die Einfüll-Entlüftungskappe verhindert, dass Luftverunreinigungen in den Tank gelangen und dass Druck im Tank entsteht. Sie bietet außerdem Zugang zum Tank fürs Nachfüllen von Hydrauliköl.

2 Schauglas

Ein Temperatursensor und ein Füllstandsensor im Tank überwachen das Hydrauliköl. Durch das Schauglas können Sie Füllstand und Qualität des Hydrauliköls sehen.

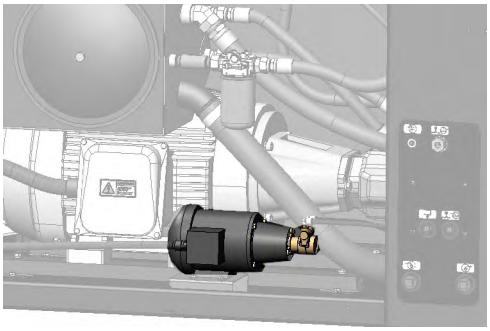
3 Ablassventil

Mit dem Ablassventil können Sie den Tank entleeren.

4 Ansaugsieb

Ansaugsiebe verhindern, dass Verunreinigungen in die Primärpumpe und die Getriebepumpe gelangen.

Druckverstärkerpumpe



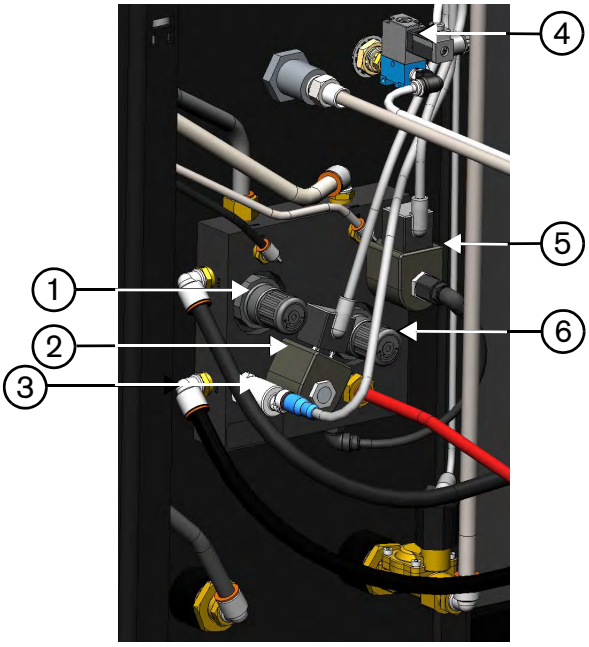
Der Betrieb der Pumpe erfordert einen bestimmten Mindestwasserdruck. Eine Druckverstärkerpumpe erhöht den Leitungswasserdruck auf einen Wert, der über der Mindestanforderung liegt.

Wenn der Druckübersetzer damit beginnt, Hübe auszuführen, schaltet sich die Druckverstärkerpumpe ein. Wenn kein Schneidwasser angefordert wird, schaltet sich die Druckverstärkerpumpe ab.

Hydrauliköl-Filter

Der Filter entfernt Verunreinigungen aus dem Hydrauliköl.

Wasserverteiler



1 Druckregler der Druckverstärkerpumpe

Mit diesem Knopf kann der Benutzer den Druck der Druckverstärkerpumpe einstellen.

2 Versorgungs-Schneidwasser-Magnetventil

Das Magnetventil steuert das in die Anlage strömende Schneidwasser.

3 Niederdruck-Messwertumformer

Der Messwertumformer überwacht den Wasserdruck im Verteiler.

4 Druckentlastungs-Magnetventil

Dieses Magnetventil dient zum Öffnen und Schließen des Druckentlastungsventils.

5 Ablassventil für Niederdruckwasser

Das Ventil wird geschlossen, um den Wasserdruck während des Schneidens aufrechtzuerhalten. Es wird geöffnet, um Druck abzulassen, wenn die Pumpe sich abschaltet.

6 Sicherheitsventil für Niederdruckwasser

Das Überdruckventil verhindert zu hohen Wasserdruck in der Anlage. Wenn sich das Ventil öffnet, wird Wasser abgelassen.

2 Optionale Ausrüstung

Elektrischer Wärmetauscher

Die Standardausführung der Pumpe besitzt einen wassergekühlten Wärmetauscher. In einem luftgekühlten System schaltet der Temperatursensor im Hydraulikölbehälter einen externen Wärmetauscher ein.

Elektrische Verriegelung

Eine elektrische Verriegelung auf der oberen Abdeckung verhindert den Zugang zu den Komponenten der oberen Oberfläche, solange die Anlage unter Druck steht.

Die Verriegelung ist mit der Not-Aus-Schaltung verbunden. Wenn die obere Abdeckung geöffnet wird, wechselt die Pumpe in den Not-Aus-Modus und lässt den gesamten Druck ab.

3 Betrieb

Sicherheit



WARNUNG

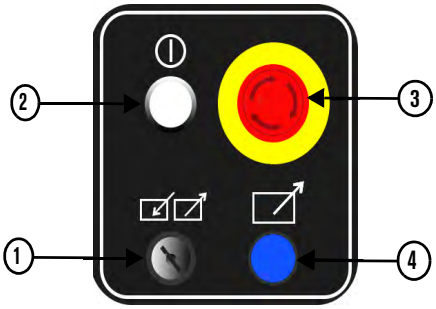
Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.

Lesen Sie Sicherheit auf Seite 19, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen, warten, reparieren oder installieren.

Bedienelemente

Bedienfeld

Mit dem Bedienpult wird der Steuerkreis in der Pumpe ein- und ausgeschaltet sowie die lokale und Fernbedienung der Pumpe gesteuert.



1 Schlüsselschalter LOKAL/FERN



Wenn der Schlüsselschalter auf **LOKAL** steht, wird die Bedienerschnittstelle für die Bedienung der Pumpe verwendet.



Wenn der Schlüsselschalter auf **FERN** steht:

- Die Pumpe wird per Fernsteuerung, wie etwa einer Bedienerkonsole mit rechnergestützter numerischer Steuerung (Computer Numerical Control, CNC) gesteuert.
- Die meisten Funktionen an der Bedienerschnittstelle sind nicht verfügbar.

Siehe Bedienung der Pumpe mit Fernsteuerung auf Seite 58.

2 Taste STEUERUNG EIN

Drücken Sie diese Taste, um den Steuerkreis in der Pumpe **EINZUSCHALTEN (ON)**. Die Taste leuchtet, wenn der Steuerkreis eingeschaltet ist.

3 EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)

Wenn diese Taste gedrückt wird:

- Der Steuerkreis wird ausgeschaltet, dadurch werden die Pumpe, der Primärmotor und der Drucküberseter abgeschaltet.
- Das Druckentlastungsventil wird geöffnet und Hochdruckwasser wird aus dem System freigesetzt.

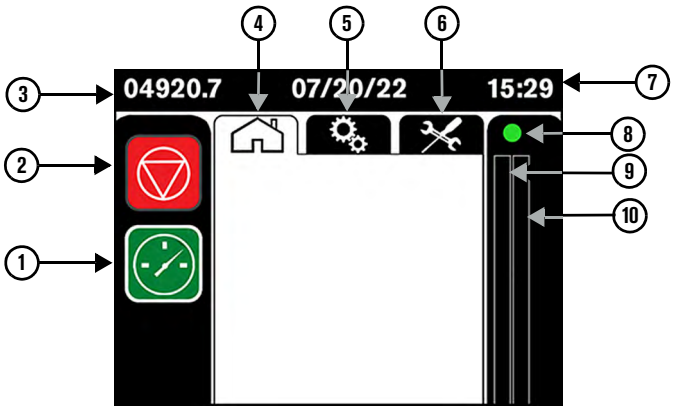
Siehe Not-Aus-Taste auf Seite 60.

4 Anzeigelampe FERN

Wenn der Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** in der Position **FERN** steht, ist diese Anzeigelampe eingeschaltet.

Bedienerschnittstelle

Diese Elemente befinden sich auf den meisten Bildschirmen.



1 Start

Berühren Sie dieses Symbol zum Starten der Pumpe.

2 Stopp

Berühren Sie dieses Symbol zum Stoppen der Pumpe.

3 Betriebsstundenzähler

Hier wird die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Pumpenmotors angezeigt.

4 Registerkarte „Haupt-Betriebsbildschirm“

- Die Pumpe ein- und ausschalten.
- Den Druckmodus wählen (Schneiden oder Lochstechen).
- Den Wasserdruck einstellen oder ändern.
- Den Status des Druckübersetzers überwachen.

5 Registerkarte „Einstellbildschirme“

- Informationen über die Anlage anzeigen.
- Einige Anzeigeoptionen, z. B. Druckeinheiten (bar oder lb/Zoll²) oder Sprache ändern.
- Die Timer-Dauer ändern.
- Funktionen wie den Modbus-Modus ein- oder ausschalten.

Siehe Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme auf Seite 207.

6 Registerkarte „Wartungsbildschirme“

- Den Tauchkolben zu einem Ende des Druckübersetzers bewegen.
- Die Pumpe für die Lagerung vorbereiten.
- Das Alarmprotokoll ansehen.
- Die Ein- und Ausgänge des Controllers ansehen.

Siehe Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme auf Seite 125.

7 Datum und Uhrzeit

Damit werden das aktuelle Datum und die Uhrzeit angezeigt.

Siehe Seal Maintenance Indicator auf Seite 214.

8 Druckübersetzer-Statusanzeige

- Aktiviert (grün)
- Nicht aktiviert (rot)

9 Balken für die Druckübersetzer-Hubrate (Hub nach links)

10 Balken für die Druckübersetzer-Hubrate (Hub nach rechts)

- Die Hubrate liegt innerhalb des zulässigen Bereichs (grün).
- Die Hubrate ist an der Grenze des zulässigen Bereichs (gelb).
- Die Hubrate des Druckübersetzers ist zu hoch (rot).

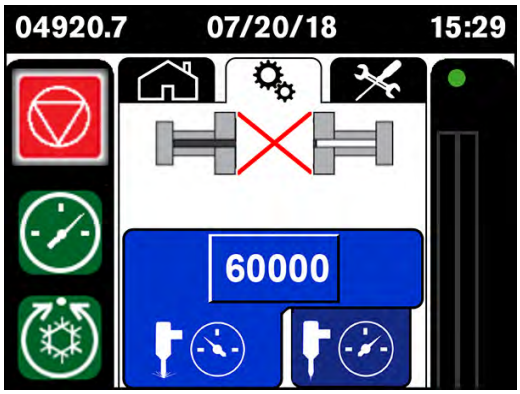
Statusanzeige des Druckübersetzers und Balken für die Hubrate

Es ist normal, dass der Druckübersetzer während der Startsequenz und beim Wechsel von Lochstechdruck auf Schneiddruck schnellere Hübe durchführt.

Der Drucküberseter führt im Normalbetrieb gleichmäßige Hübe nach links und rechts mit der gleichen Geschwindigkeit aus. Die Balken für die Hubrate zeigen die Geschwindigkeit des Kolbens, der sich zu beiden Seiten des Drucküberseters bewegt. Siehe Überhub auf Seite 160 für Informationen zur Fehlerbeseitigung.

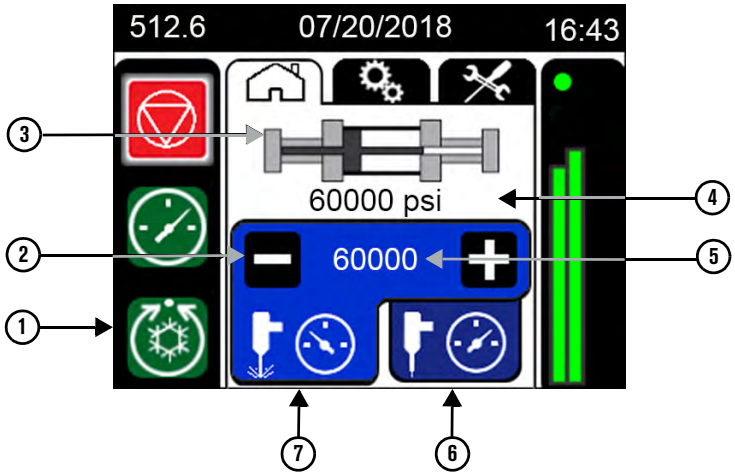
Drucküberseter-Steuerung

Wenn die Drucküberseter-Steuerung ausgeschaltet ist, erscheint auf dem Primärbildschirm ein rotes ✖ auf dem Drucküberseterssymbol.



Siehe Drucküberseter-Steuerung auf Seite 50 für Informationen über die Einstellung des Prozentsatzes für den Drucküberseter-Überhub.

Haupt-Betriebsbildschirm



1 Kühlmodus

Berühren Sie dieses Symbol, um die Pumpe in den Kühlmodus zu versetzen.

2 Wasserdruck verringern (Minus-Taste) oder erhöhen (Plus-Taste)

3 Drucksübersetzer-Grafik

Die Drucksübersetzer-Grafik ist animiert, wenn die Pumpe eingeschaltet und der Drucksübersetzer aktiviert ist.

4 Ausgangswasserdruck

Hier wird der tatsächliche Wasserdruck in der Anlage angezeigt.

5 Zielwasserdruck

Siehe Einstellen des Soll-Wasserdrucks auf Seite 59.

6 Lochstechdruckmodus

Drücken Sie auf dieses Symbol, um die Pumpe in den Lochstechdruckmodus zu versetzen.

7 Schneiddruckmodus

Drücken Sie auf dieses Symbol, um die Pumpe in den Schneiddruckmodus zu versetzen.

Informationen zu den Druckmodi finden Sie unter: Auswahl des Druckmodus auf Seite 59.

Die Animation des Drucksübersetzers entspricht nicht der tatsächlichen Hubrate und kann auch dann in Bewegung sein, wenn der Drucksübersetzer keinen Hub ausführt.

Pumpe einschalten: am Anfang des Tages oder der Schicht

Befolgen Sie dieses Verfahren, wenn Sie die Pumpe jeden Tag oder zu Beginn jeder Arbeitsschicht zum ersten Mal starten.

	Tägliche vorbeugende Wartungsarbeiten sind in diesen Anweisungen enthalten.

Reinigung und Überprüfung der Pumpe

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

1. Entfernen Sie sämtlichen Schmutz, Wasser und Hydrauliköl von der Drucküberseter-Brücke, dem Hydrauliköltank und der unteren Oberfläche.
2. Entleeren Sie bei Bedarf den Schmutzwasserbehälter.

	Informieren Sie sich über die örtlichen Abwasservorschriften. Bei der Entsorgung müssen ggf. Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
	Das Wasser im Behälter könnte Öl enthalten.

3. Reinigen Sie bei Bedarf die Bedienerschnittstelle.

	Um Beschädigungen an der Bedienerschnittstelle vorzubeugen, achten Sie auf folgende Punkte: • Keine Reinigungsmittel verwenden, die Alkohol, Ammoniak, Phosphate oder Ethylenglykol enthalten. • Nicht fest auf den Touchscreen drücken. • Keine Papierhandtücher, Schleifleinen oder schmutzige Tücher verwenden. Sie können Kratzer verursachen. • Flüssigkeit nicht direkt auf den Touchscreen auftragen.

   - Wischen Sie den Touchscreen und die Tasten sanft mit einem sauberen Mikrofasertuch ab.
   - Verwenden Sie ein Reinigungsmittel für Touchscreens oder eine 1:1-Lösung aus destilliertem Wasser und Reinigungsessig.
4. Überprüfen Sie die elektrischen Leitungen und Kabel auf Knicks oder Beschädigung der Isolierung. Überprüfen Sie die Steckverbinder und anderen elektrischen Verbindungen auf Korrosion oder Beschädigung.
5. Suchen Sie nach Lecks, Verschleiß, Schäden oder anderen Zuständen, die den Betrieb beeinträchtigen könnten.
6. Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind.

7. Achten Sie darauf, dass alle Warn-Aufkleber gut sichtbar und lesbar sind.

	Wenden Sie sich an Hypertherm, wenn Sie Ersatz-Aufkleber benötigen.

Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls

Austausch des Hydrauliköls:

- alle 3.000 Stunden.
- wenn es dunkel oder milchig gefärbt ist.
- wenn es einen starken Geruch hat.
- wenn ein Prüflabor die Qualität für unbefriedigend hält.

Siehe Austausch des Hydrauliköls auf Seite 81.

VORSICHT	Hitze und andere Bedingungen verschlechtern die Qualität des Hydrauliköls. Durch Qualitätsverschlechterungen des Hydrauliköls können Schäden an Hydraulikkomponenten entstehen. Siehe Hydrauliköl auf Seite 174 für die empfohlenen Temperaturgrenzen.
	Entnehmen Sie eine Probe des Hydrauliköls aus dem Hydrauliköltank und schicken Sie sie zur Analyse an ein Testlabor. Wenden Sie sich an einen Lieferanten von Hydrauliköl für einen genauen Bericht zur Qualität des Hydrauliköls.



1. Sehen Sie sich durch das Schauglas die Farbe des Hydrauliköls an. Gutes Hydrauliköl ist fast durchsichtig.
2. Entfernen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe oben vom Tank.
3. Riechen Sie am Hydrauliköl. Gutes Hydrauliköl ist fast geruchlos.
4. Bringen Sie die Verschlusskappe an.

Einschalten der Versorgungen

Schließen Sie alle Türen und bringen Sie alle Platten und Abdeckungen wieder an, einschließlich der oberen Abdeckung und jener für den Zugang.

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
2. Schalten Sie die Druckluftquelle **EIN (ON)**.
3. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Netztrennschalter).
4. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.
5. Der Bedienerschnittstellen-Bildschirm ist eingeschaltet, wenn die Pumpe mit Strom versorgt wird.

Starten der Pumpe

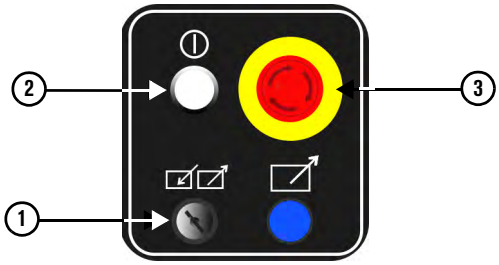
VORSICHT

Verwenden Sie das Verfahren Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen auf Seite 126, wenn Wartungs- oder Reparaturarbeiten an Folgenden durchgeführt wurden:

- Hochdruck-Wassersystem
- Druckübersetzer-Komponenten
- Primärmotor

Die Pumpe ist eingeschaltet, wenn der Primärmotor in Betrieb ist.

Der Primärmotor treibt zwei Pumpen an. Eine Hydraulikpumpe befördert Hydrauliköl zum Druckübersetzer. Eine Getriebepumpe pumpt Hydrauliköl durch den Kühlkreislauf.



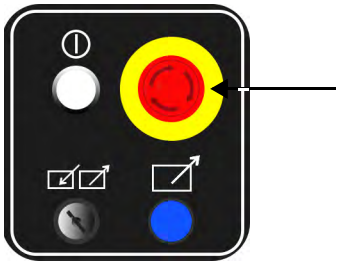
1. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** ③ nicht eingerastet ist. Wenn die Taste eingedrückt ist, drehen Sie die Taste im Uhrzeigersinn, bis sie sich löst.
   b. Vergewissern Sie sich, dass der Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** ① auf **LOKAL** eingestellt ist.
   c. Drücken Sie die Taste **STEUERUNG EIN** ②.
2. Berühren Sie auf der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**.

Die Steuerung startet die Pumpe.

	Die normale Startsequenz ist vollständig automatisiert.

3. Achten Sie auf Lecks.

Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert



Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe in Betrieb ist

Drücken Sie am Bedienfeld die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)**. Siehe Not-Aus-Taste auf Seite 60.

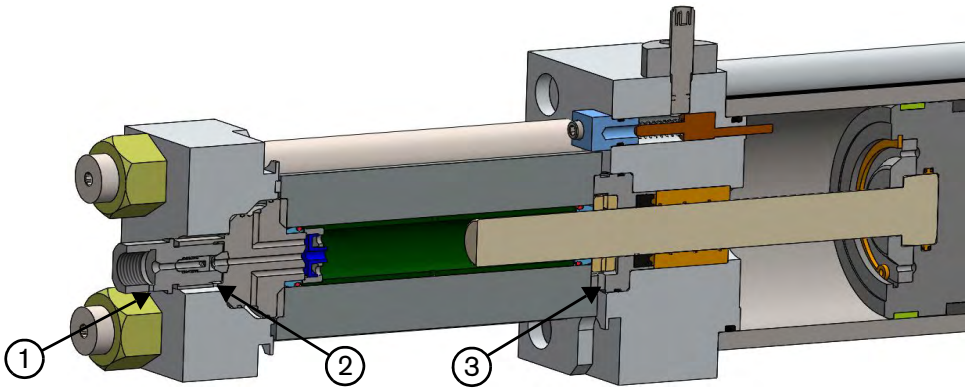
Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe in Betrieb ist und das System unter Druck steht.

1. Suchen Sie nach Hydrauliköl-Lecks. Achten Sie auf diese Bereiche:
   - Hydraulikanschlüsse
   - Ventile
   - Druckübersetzer-Brücke und Unterseite
2. Überprüfen Sie Niederdruckrohre und -schläuche auf Lecks.
3. Überprüfen Sie das Druckentlastungsventil auf Lecks oder Schäden.

	Ein heißes Druckentlastungsventil kann auf Undichtigkeit hinweisen.

4. Überprüfen Sie die Abtropflöcher an den Hochdruckenden auf Lecks. Wasser, das aus einem Abtropfloch dringt, kann ein Zeichen für ein fehlerhaftes Teil oder einen losen Anschluss sein.



1 Ausgangsadapter-Leck
2 Hochdrucksitz-Leck
3 Leck der dynamischen Dichtung

5. Hochdruckschlauch auf Lecks überprüfen.

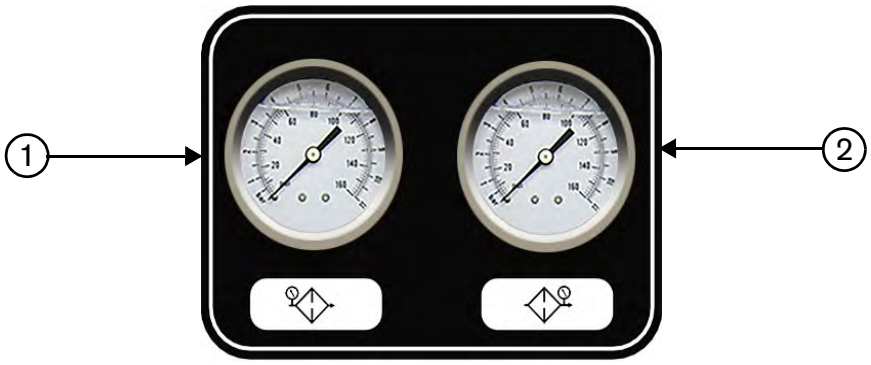
6. Suchen Sie nach Verschleiß, Schäden oder anderen Problemen.

Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers

Führen Sie diese Aufgabe vor jeder Schicht durch.
Tauschen Sie den Wasserfilter aus:
- alle 1.000 Stunden
- wenn die Differenz zwischen den Werten mehr als 0,7 bar (10 lb/Zoll²) beträgt.

Das Manometer vor dem Filter zeigt den Wasserdruck vor dem Durchgang des Wassers durch den Filter an. Das Manometer nach dem Filter zeigt den Wasserdruck nach dem Durchgang des Wassers durch den Filter an.

Der normale Bereich liegt zwischen 2,8 und 7,6 bar (40 lb/Zoll² und 110 lb/Zoll²).



Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe in Betrieb ist.

Subtrahieren Sie den Wert, den das Manometer für den Wasserdruck nach dem Filter anzeigt, ① von dem Wert, den das Manometer für den Wasserdruck vor dem Filter anzeigt ②.

Wenn die Differenz zwischen den Werten mehr als 0,7 bar (10 lb/Zoll²) beträgt, ersetzen Sie den Wasserfilter.

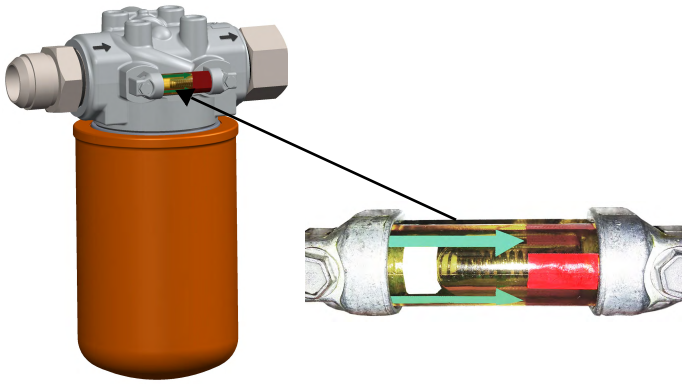
Prüfen des Hydraulikfilter-Manometers

Führen Sie diese Aufgabe vor jeder Schicht durch.

Tauschen Sie das Hydraulikfilterelement aus:

- alle 1.500 Stunden
- wenn die Nadel am Manometer im roten Bereich bleibt, während die Pumpe in Betrieb ist.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe bei einer stabilen Temperatur in Betrieb ist.

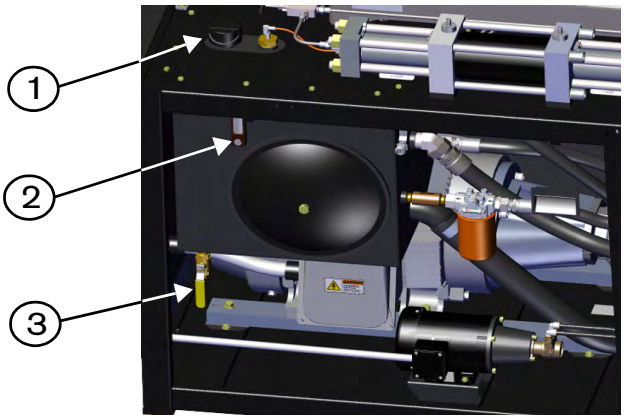


Vergewissern Sie sich, dass sich die Anzeige am Hydraulikmanometer nicht im roten Bereich befindet.

Prüfen des Hydraulikölstands

Führen Sie diese Aufgabe vor jeder Schicht durch.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe in Betrieb ist.



1 Filter-Entlüftungskappe

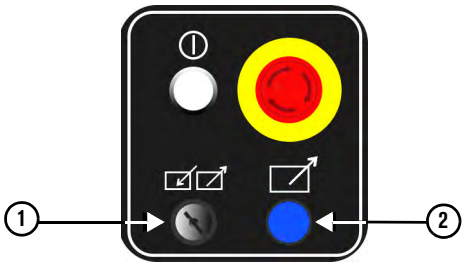
2 Schauglas

3 Ablassventil

Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikölstand am Schauglas auf dem Höchststand steht. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach.

Bedienung der Pumpe mit Fernsteuerung

	Beachten Sie die Anweisungen des OEM zum Starten der Pumpe und zum Betrieb der Pumpe mit einer Fernsteuerung.



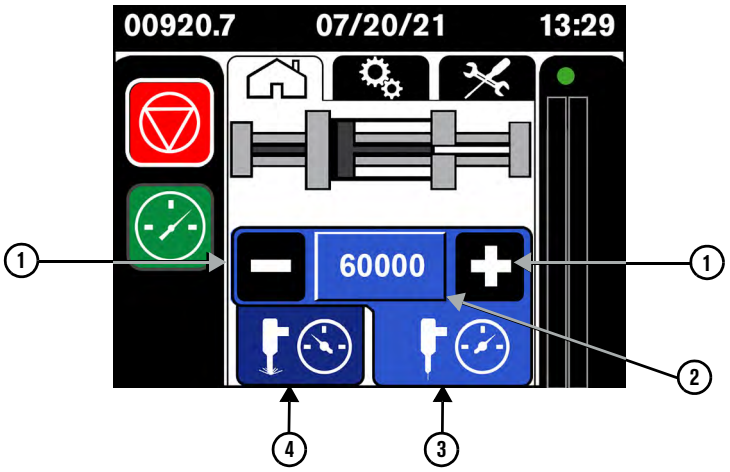
Stellen Sie den Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** am Bedienfeld ① auf **FERN**.

Die Anzeigelampe „Fern“ ist eingeschaltet ②.

Ausschalten der Pumpe

Beachten Sie die Anweisungen des OEM zum Ausschalten der Pumpe.

Lokale Bedienung der Pumpe



1 Minus- und Plus-Symbole
2 Zielwasserdruck
3 Lochstechdruckmodus
4 Schneiddruckmodus

Auswahl des Druckmodus

	Der Lochstechdruck beträgt normalerweise maximal 1.380 bar (20.000 lb/Zoll²)

Der Schneiddruckmodus wird für die meisten Schneidaufträge verwendet.

Der Lochstechdruckmodus (Niederdruck-Modus) wird in folgenden Fällen verwendet:

- Erzeugung eines Loches im zu schneidenden Material
- Verringerung der Rissgefahr beim Schneiden spröder Materialien wie Glas oder Keramik
- Verhinderung der Delaminierung von Verbundwerkstoffen wie Kohlefaser

Einstellen des Soll-Wasserdrucks

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Zielwasserdruck an der Bedienerschnittstelle zu ändern.

- Berühren Sie das Minus-Symbol (–) oder das Plus-Symbol (+), um den Soll-Wasserdruck in voreingestellten Schritten zu ändern.
- Berühren Sie den Soll-Wasserdruck, um ein numerisches Tastenfeld zu öffnen. Geben Sie die Zahl ein und berühren Sie dann **Enter**.

Ausschalten der Pumpe

Verwenden Sie dieses Verfahren beim normalen Betrieb.

Berühren Sie das Symbol **STOPP** an der Bedienerschnittstelle.

- Der Steuerkreis bleibt eingeschaltet.
- Die Pumpe, der Primärmotor und der Drucküberseter schalten sich ab.

- Das Druckentlastungsventil wird geöffnet und Hochdruckwasser wird aus dem System freigesetzt.
- Das Versorgungswasserventil schließt, um zu verhindern, dass Wasser mit niedrigem Druck in das System gelangt.

Not-Aus-Taste

WARNUNG	Die Not-Aus-Taste trennt die Maschine nicht von der Hauptstromversorgung.
HINWEIS	**Sie darf nicht zum Ausschalten der Pumpe im Normalfall verwendet werden.**

Verwenden Sie die Not-Aus-Taste, um Verletzungen von Personen, Beschädigung von Maschinen oder unfertigen Erzeugnissen zu verhindern bzw. die Gefahr zu mindern, dass diese auftreten.

Drücken Sie am Bedienfeld die Not-Aus-Taste.

- Der Steuerkreis wird ausgeschaltet, dadurch werden die Pumpe, der Primärmotor und der Druckübersetzer abgeschaltet.
- Fernbedienungen, die mit der Pumpensteuerung verdrahtet sind, schalten sich aus.
- Das Druckentlastungsventil wird geöffnet und Hochdruckwasser wird aus dem System freigesetzt.
- Das Versorgungswasserventil schließt, um zu verhindern, dass Wasser mit niedrigem Druck in das System gelangt.

	Die Not-Aus-Taste muss zurückgesetzt werden, bevor die Anlage eingeschaltet werden kann. Drehen Sie die Taste im Uhrzeigersinn, bis sie ausklinkt.

Ausschalten der Pumpe: am Ende des Tages oder der Schicht

1. Berühren Sie das Symbol **STOPP** an der Bedienerschnittstelle.
2. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**.
3. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar (0 lb/Zoll²) anzeigen.
4. Schalten Sie die Druckluftquelle **AUS (OFF)**.
5. Schalten Sie die Stromversorgung **AUS (OFF)** (Hauptschalter). Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle.
6. Entfernen Sie die obere Abdeckung und die Frontplatte.

7. Entfernen Sie sämtlichen Schmutz, Wasser und Hydrauliköl von der Druckübersetzer-Brücke, dem Hydrauliköltank und der unteren Oberfläche.

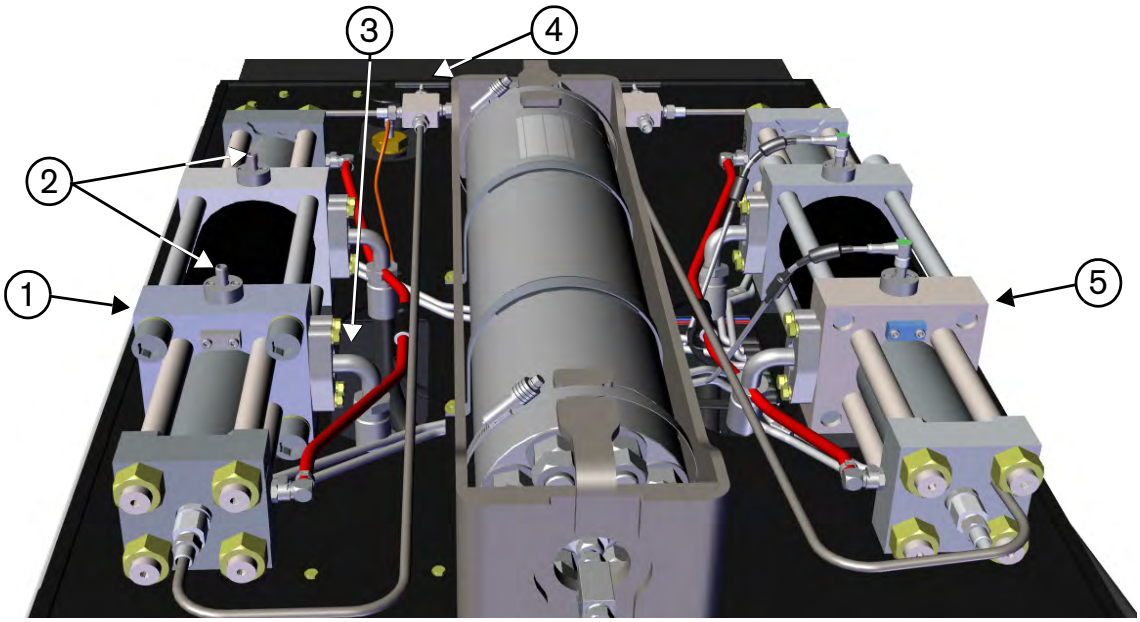
8. Entleeren Sie bei Bedarf den Schmutzwasserbehälter.

	Informieren Sie sich über die örtlichen Abwasservorschriften. Bei der Entsorgung müssen ggf. Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
	Das Wasser im Behälter könnte Öl enthalten.

Redundante Druckübersetzer

Ein zweiter Druckübersetzer reduziert die Ausfallzeit, da der Bediener immer einen der beiden zur Verfügung hat. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Betrieb der Druckübersetzer bei einer Pumpe mit redundanten Druckübersetzern geändert wird.

	Druckübersetzer 1 befindet sich vorne, d. h. näher am Bedienfeld. Druckübersetzer 2 befindet sich hinten.
	Bei diesem Pumpenmodell können nicht beide Druckübersetzer gleichzeitig verwendet werden.

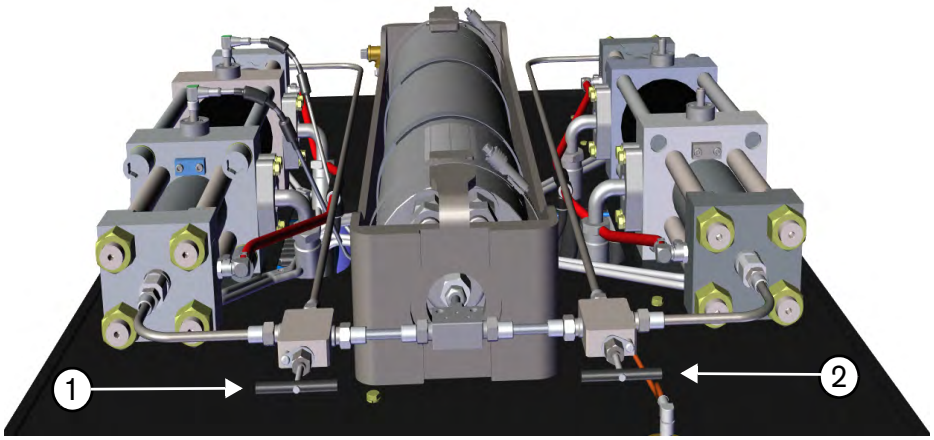


1 Hinterer Druckübersetzer
2 Näherungsschalter
3 Zugangslöcher in der oberen Ebene
4 Hebel des Hochdruck-Wasserventi
5 Vorderer Druckübersetzer

Im Betrieb befindlichen Druckübersetzer ändern

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist.

1. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**.
2. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar anzeigen.
3. Schalten Sie die Stromversorgung **AUS (OFF)** (Hauptschalter). Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle.
4. Öffnen Sie die obere Abdeckung und nehmen Sie die Frontplatte von der Pumpe ab.
5. Drehen Sie den Hebel des Hochdruck-Wasserventils, um das Ventil zwischen dem Dämpfer und dem Druckübersetzer zu öffnen, der betrieben werden soll.
6. Schließen Sie das Ventil zwischen dem Dämpfer und dem Druckübersetzer, der nicht betrieben werden soll.

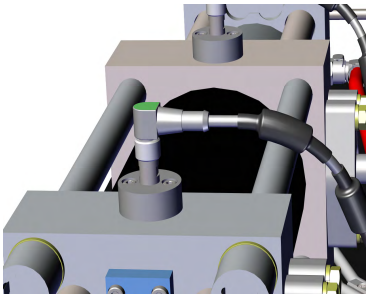


1 Hebel des vorderen Druckübersetzers

2 Hebel des hinteren Druckübersetzers

	Es ist möglich, dass etwas Wasser aus dem Anschluss spritzt, wenn dieser Schlauch abgetrennt wird.

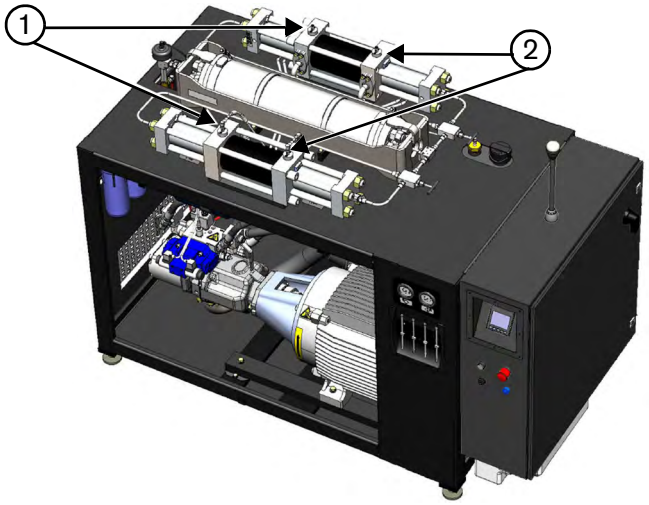
7. Nehmen Sie die Drähte des Näherungsschalters vom Druckübersetzer ab.



8. Schieben Sie die Drähte des Näherungsschalters nach unten in das nächstgelegene Zugangsloch in der oberen Ebene.

9. Schieben Sie die Drähte des Näherungsschalters nach oben durch das andere Zugangsloch in der oberen Ebene.

10. Schließen Sie die Drähte des Näherungsschalters an.



1 Linker Näherungsschalter

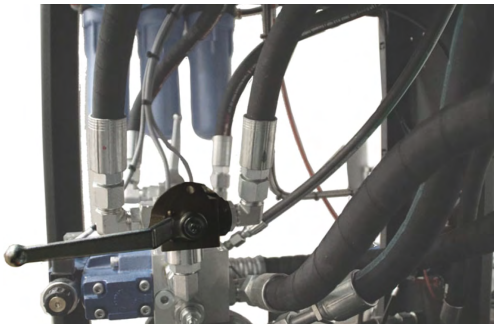
2 Rechter Näherungsschalter

11. Wenn sich an den Verschlussplatten der Hydraulikventilhebel Schlösser befinden, entfernen Sie diese.

12. Drehen Sie die Hydraulikventilhebel am Pumpenverteiler um 90°, damit Hydrauliköl zu dem Druckübersetzer fließt, der betrieben werden soll.



Wenn sich der Hydraulikventilhebel in dieser Stellung befindet, fließt Hydrauliköl zum vorderen Druckübersetzer.



Wenn sich der Hydraulikventilhebel in dieser Stellung befindet, fließt Hydrauliköl zum hinteren Druckübersetzer.

13. Stecken Sie ein Schloss durch die Löcher in die Verschlussplatten an beiden Hydraulikventilen.

Die Pumpe ist betriebsbereit.



Vergewissern Sie sich, dass die Hydraulikventilhebel und die Hochdruck-Wasserventilhebel ganz geschlossen sind, bevor Sie den Druckübersetzer von der Pumpe entfernen.

Fehlerbeseitigung

Der Druckübersetzer kann keinen Hub ausführen, wenn sich einer der Folgenden nicht in der richtigen Position befindet:

- die Hochdruck-Wasserventilhebel
- die Drähte des Näherungsschalters
- die Hydraulikventilhebel

4 Vorbeugende Wartung

Inhalt dieses Kapitels

- Sicherheit
- Vorteile der vorbeugenden Wartung
- Schulungen
- Werkzeuge
- Anleitungen für Reinigung, Reparatur und Austausch von Pumpen-, Druckübersetzer- und Druckentlastungsventil-Komponenten
- Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme
- Für Lagerung vorbereiten

i	Die Bilder in dieser Betriebsanleitung dienen lediglich Referenzzwecken. Ihr Produkt wird möglicherweise nicht exakt abgebildet.
	In diesem Kapitel gehen wir davon aus, dass der Anwender mit folgenden Kapiteln dieser Betriebsanleitung vertraut ist: Sicherheit, Betrieb und Spezifikationen.
	Führen Sie genaue Aufzeichnungen über die Wartungsarbeiten. Solche Aufzeichnungen helfen bei der Prognose und Vorbeugung von Wartungsproblemen. Verwenden Sie die Wartungsprotokoll-Funktion, um alle Wartungsarbeiten zu protokollieren, die an der Pumpe und am Druckübersetzer durchgeführt wurden. Siehe Wartung aufzeichnen auf Seite 127, für weitere Anweisungen.
	Möglicherweise gelten nicht alle Angaben in diesem Kapitel für alle Pumpentypen.

Sicherheit

	**Alle Sicherheitsrichtlinien in dieser Betriebsanleitung müssen gelesen und verstanden werden.** Siehe Sicherheit auf Seite 19, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen, warten, reparieren oder installieren.
 **GEFAHR**	Ein Wasserstrahl ist ein Schneidwerkzeug. Halten Sie sich von Hochdruckstrahlen und Undichtigkeiten fern. Flüssigkeit, die unter Druck steht, kann Verletzungen verursachen. Eine durch eine Hochdruckeinspritzung verursachte Verletzung ist ein chirurgischer Notfall. Bei allen durch einen Hochdruck-Wasserstrahl verursachten Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen. Verzögerungen bei der Behandlung können zu Verletzungen oder zum Tod führen. Schleifmittel-Wasserstrahlen stoßen eine Mischung aus Wasser und Schleifmittelmaterialien aus, die gefährliche Infektionen herbeiführen können, wenn sie in Körpergewebe eingespritzt werden.
 **GEFAHR**	Es ist gefährlich, an dieser Anlage zu arbeiten, wenn die Spannung eingeschaltet ist. Mitarbeiter, die diese Anlage warten und reparieren, können verletzt oder getötet werden, wenn gefährliche Energie nicht richtig kontrolliert wird. Zu den Verletzungen können Verbrennungen, Schnitte, Brüche und Stromschläge gehören. Bevor Sie den Anschlusskasten öffnen oder Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Gerät durchführen, schalten Sie die Stromzufuhr **AUS (OFF)** und lassen Sie den Wasser- und Hydraulikdruck ab. Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle. Isolieren Sie alle Quellen elektrischer, mechanischer, hydraulischer, pneumatischer, chemischer, thermischer oder sonstiger Energie mit einem abschließbaren, energieisolierenden Gerät entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften. Alle Arbeiten, für die der elektrische Anschlusskasten geöffnet bzw. Abdeckungen oder Gehäuseplatten von dieser Anlage entfernt werden müssen, dürfen nur von einem zugelassenen Techniker ausgeführt werden.
 **GEFAHR**	Personen, die an spannungslosen Maschinen arbeiten, können verletzt oder gar getötet werden, wenn die Maschinen ohne Genehmigung unter Spannung gesetzt werden. Alle Mitarbeiter, die in einem Bereich arbeiten, in dem Energiesteuerungs-Verfahren eingesetzt werden, müssen eine Schulung zu diesen Energiesteuerungs-Verfahren erhalten.
 **GEFAHR**	Beim Betrieb der Anlage nicht in der Nähe von unter Hochdruck stehenden Armaturen aufhalten. Wenn eine Hochdruck-Armatur versagt, kann dies dazu führen, dass ein Wasserstrahl oder ein Strahl des Hydrauliköls mit hohem Druck aus der Anlage entweicht.
 **WARNUNG**	Persönliche Schutzausrüstung wird empfohlen. Wenn Sie keine persönliche Schutzausrüstung verwenden, besteht die Gefahr von Verletzungen oder Tod.

 **WARNUNG**	Lassen Sie die Maschinen und Geräte nur durch zugelassenes Personal in Betrieb nehmen, warten und reparieren.
 **WARNUNG**	Lassen Sie das gesamte Hochdruckwasser ab, bevor Sie an dieser Anlage arbeiten.
 **WARNUNG**	Wenn Arbeiten auf engem Raum oder in einem Bereich mit beschränktem Zugang durchgeführt werden müssen, darf der Zugang nicht durch Lüftungsrohre, Schläuche, Rohrleitungen oder andere Geräte blockiert werden.
 **WARNUNG**	Betreiben Sie die Pumpe nur dann, wenn die Abdeckung der Pumpenwelle und alle anderen Schutzvorrichtungen ordnungsgemäß angebracht sind.
 **WARNUNG**	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind, bevor Sie den Betrieb aufnehmen.
 **WARNUNG**	Blockieren oder entfernen Sie keine Warnungen, Sicherheitshinweise oder Anweisungen.
 **VORSICHT**	Heiße Oberflächen nicht berühren. Wasser, das aus einer Hochdruck-Armatur oder Druckentlastungsventil austritt, kann heiß sein.
	Sämtliche Installationen, Reparaturen und Wartungen der elektrischen Systeme und Rohrleitungssysteme müssen nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechen. Diese Arbeiten dürfen nur von einem zugelassenen Techniker ausgeführt werden. Es liegt in der Verantwortung des Käufers, sich über alle geltenden Vorschriften zu informieren und sie einzuhalten.
	Befolgen Sie alle Sicherheitsbestimmungen und die entsprechenden Gesetze und Regelungen bezüglich der Sicherheit.
	Prüfen und reinigen Sie die Anlage regelmäßig. Siehe Anlage prüfen und reinigen auf Seite 72. Führen Sie Reparaturen sofort durch.
	Halten Sie die örtlichen Vorschriften für Recycling oder Entsorgung von Teilen, Materialien und Flüssigkeiten ein. Bei der Entsorgung müssen ggf. nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden. Siehe Recycling und Ende der Produktlebensdauer auf Seite 135.

Vorteile der vorbeugenden Wartung

Hypertherm empfiehlt vorbeugende und planmäßige Wartung für alle Wasserstrahlpumpen. Hochwertige Ausrüstung, die planmäßig gewartet wird, hält länger als Ausrüstung, die nicht regelmäßig gewartet wird. Zu dieser Wartung gehört Einstellung, Reinigung, Schmierung, Reparaturen und Austausch von Teilen.

- Verbessert die Zuverlässigkeit
- Spürt mögliche Probleme auf, bevor sie zu unvorhersehbaren Ausfallzeiten und teuren Reparaturen führen
- Verlängert die Lebensdauer der Anlagen und verringert die Häufigkeit der Ersatzteilbeschaffung
- Leistet einen positiven Beitrag zum Ruf und zum Gewinn
- Bietet Nachverfolgbarkeit durch Aufzeichnungen

Schulungen

Der Arbeitgeber muss Schulungen für Wartungs- und Reparaturverfahren durchführen. Mitarbeiter sollten neu geschult werden, wenn:

- Sich die Arbeitsaufteilung, die Maschinen oder die Verfahren ändern und dadurch neue Gefahren entstehen.
- Energiekontrollverfahren geändert werden.
- Grund zur Annahme besteht, dass die Kenntnisse eines Mitarbeiters über die Energiekontrollverfahren unzureichend sind.

Werkzeuge

	Setzen Sie für Wartungsverfahren das richtige Werkzeug ein. Manche Werkzeuge sind speziell dafür konzipiert, das Verfahren zu vereinfachen und Schäden an der Pumpe vorzubeugen.
	Mitarbeiter, die diese Anlage warten und reparieren, müssen wissen, wie man mit üblichen manuellen Werkzeugen umgeht.
i	Setzen Sie für die meisten Arbeiten SAE-Werkzeuge ein.

Für manche Wartungs- und Reparaturverfahren sind Spezialwerkzeuge empfohlen oder erforderlich. Diese Seite soll dem Benutzer helfen, Werkzeuge zu erkennen, die ihm nicht so vertraut oder unter anderen Namen bekannt sind.



Gabelschlüssel



Hahnenfußschlüssel



Schraubendreher



Standard



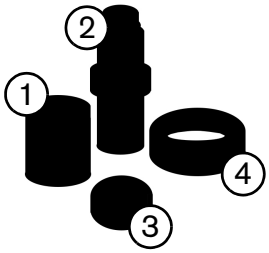
Kreuzschlitz



O-Ring-Haken



Dichtungsgehäuse-Entfernungswerkzeug



Werkzeuge zur Reparatur von Druckübersetzern

1 Muffe
2 Eindrückwerkzeug
3 Abstandhalter
4 Positionsinstrument

Plan zur vorbeugenden Wartung

WARNUNG	**Reparieren oder ersetzen Sie Teile, die im Plan zur vorbeugenden Wartung genannt sind, bzw. Teile, die Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung aufweisen.**

Diese Wartungsintervalle sind allgemeine Richtlinien. Die Verfahren finden Sie auf den Seiten, die in der jeweiligen Spalte aufgeführt sind.

	Täglich	500 Std.	1.000 Std.	1.500 Std.	3.000 Std.	6.000 Std.	12.000 Std.
Allgemeines (siehe Seite 72)							
Anlage prüfen und reinigen. Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden.	✓						
Elektrische Anlage (siehe Seite 76)							
Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert. Sicherstellen, dass die elektrische Verriegelung richtig funktioniert. Leitungen, Kabel und Stecker überprüfen.	✓						
Hydraulikanlage (siehe Seite 78)							
Prüfen des Hydraulikfilters. Prüfen des Hydraulikölstands. Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls.	✓						
Austausch des Hydraulikfilterelements.				✓			
Austausch des Hydrauliköls.					✓		
Schmieren der Motorhauptlager.						✓	
Niederdruckwasser-Anlage (siehe Seite 86)							
Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers.	✓						
Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) reinigen. Messen des Luftdrucks im Wasserspeichertank.		✓					
Niederdruckwasser. Prüfen der Wasserqualität.			✓				
Schläuche der Seal Maintenance Indicator austauschen.				✓			

	Täglich	500 Std.	1.000 Std.	1.500 Std.	3.000 Std.	6.000 Std.	12.000 Std.
Drucksübersetzer (siehe Seite 96)							
Für einige dieser Verfahren muss der Drucksübersetzer zerlegt werden (Seite 99). Um Ausfallzeiten zu reduzieren, empfiehlt Hypertherm die Durchführung vorbeugender Wartungsarbeiten an beiden Enden des Drucksübersetzers gleichzeitig.							
Die Absperrventile und Niederdruck-Ventilkegel reparieren. Einbau der Hochdruckbänder, der Hochdruckwasserdichtungen, der Hochdruckzylinder und der Absperrventile. Ersetzen Sie die hydraulischen Stangenabdichtungen. Die Hochdruckzylinder reparieren.		✓					
Ersetzen Sie die Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppen des Druckentlastungsventils. Ersetzen Sie die Niederdruck-Ventilkegel und die Ventilkegelfedern.			✓				
Ersetzen Sie die Absperrventil-Baugruppen. Ersetzen Sie die Niederdruck-Ventilkegelkörbe.				✓			
Ersetzen Sie die Hochdruckzylinder. Ersetzen Sie die Tauchkolbenlager. Ersetzen Sie die Anzeigestift-Federn.					✓		
Ersetzen Sie die Ausgangsadapter. Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen.						✓	
Ersetzen Sie die Abstandhalterrohre. Reparatur des Hydraulik-Mittelteils.							✓
Druckentlastungsventil (siehe Seite 120)							
Reparieren Sie das Druckentlastungsventil.			✓				
Ersetzen Sie das Druckentlastungsventil.					✓		

Allgemeines

WARNUNG	Reparieren oder ersetzen Sie Teile, die im Plan zur vorbeugenden Wartung genannt sind, bzw. Teile, die Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung aufweisen.
	Hydraulik-, Wasser- und Stromanschlüsse können sich beim Transport und im normalen Betrieb lockern. Wir empfehlen, alle Anschlüsse bei der Installation und im Rahmen der regelmäßigen Wartung zu überprüfen.
	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem. Siehe Lecks auf Seite 74. Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen.
	Verwenden Sie beim Austausch von Kabeln ausschließlich den gleichen Querschnitt, den gleichen Typ und die gleiche Farbe wie beim Originalkabel.
	Koordinieren Sie Wartungs- und Reparaturmaßnahmen mit Gebäude- und Sicherheitspersonal.
	Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und trocken. Verschüttete Flüssigkeiten müssen sofort gereinigt werden. Verwenden Sie Auffangbehälter dort, wo während Wartungs- oder Reparaturarbeiten Wasser oder Hydrauliköl austreten können.
	Halten Sie Ersatzteile und Reparatursets bereit.
	Manche der genannten Teile sind in Sets enthalten. Siehe Ersatzteillisten auf Seite 137 für weitere Informationen.
	Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und trocken. Verschüttete Flüssigkeiten müssen sofort gereinigt werden. Verwenden Sie Auffangbehälter dort, wo während Wartungs- oder Reparaturarbeiten Wasser oder Hydrauliköl austreten können.

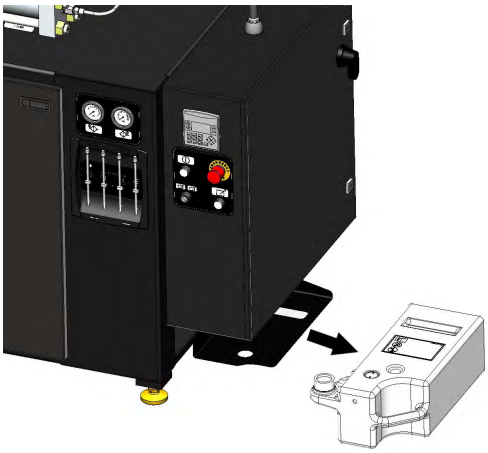
Anlage prüfen und reinigen

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.

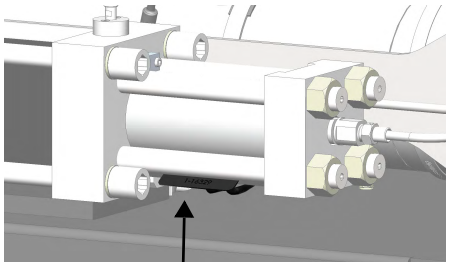
1. Überprüfen Sie den Schmutzwasserbehälter.

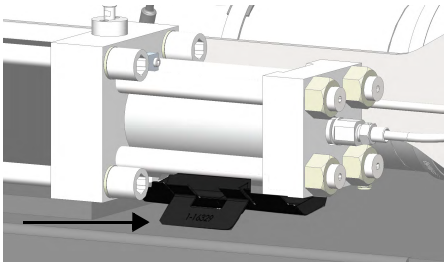
	Informieren Sie sich über die örtlichen Abwasservorschriften. Bei der Entsorgung müssen ggf. Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
	Das Wasser im Behälter könnte Öl enthalten.

2. Entleeren Sie den Behälter bei Bedarf.



3. Achten Sie darauf, dass die Auffangschale leer und sauber ist.





4. Um die Schale herauszunehmen, drücken Sie die Lasche herunter, bis die Schale ausgeklinkt wird. Ziehen Sie die Schale zu sich heran.

⚠	Ziehen Sie die Schale nicht ganz heraus. An der Rückseite der Schale sind zwei Rohre angebracht, die zunächst getrennt werden müssen.

5. Zum Einbau der Schale setzen Sie die hintere Kante der Schale zwischen den Stift und den Hochdruckzylinder. Drücken Sie die Lasche der Schale hoch, bis die Schale hörbar einrastet.

6. Achten Sie darauf, dass alle Warn-Aufkleber gut sichtbar und lesbar sind.

7. Wenden Sie sich an Hypertherm, wenn Sie Ersatz-Aufkleber benötigen.

8. Reinigen Sie bei Bedarf die Bedienerschnittstelle.

⚠	Um Beschädigungen an der Bedienerschnittstelle vorzubeugen, achten Sie auf folgende Punkte: • Keine Reinigungsmittel verwenden, die Alkohol, Ammoniak, Phosphate oder Ethylenglykol enthalten. • Nicht fest auf den Touchscreen drücken. • Keine Papierhandtücher, Schleifleinen oder schmutzige Tücher verwenden. • Flüssigkeit nicht direkt auf den Touchscreen auftragen. • Kratzer auf der Oberfläche vermeiden.

- Wischen Sie den Touchscreen und die Tasten sanft mit einem sauberen Mikrofasertuch ab.
- Verwenden Sie ein Reinigungsmittel für Touchscreens oder eine 1:1-Lösung aus destilliertem Wasser und Reinigungsessig.

9. Reinigen Sie bei Bedarf die obere Abdeckung.



   a. Verwenden Sie ein sauberes Mikrofasertuch mit einem Reinigungsmittel für Acryl oder eine Lösung aus sauberem Wasser und mildem Spülmittel. Tupfen Sie die Oberfläche vorsichtig ab.
   b. Nach dem Abwischen des gesamten Sichtfelds trocknen und polieren Sie den Kunststoff mit einem trockenen Bereich des Mikrofasertuchs.
   c. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis das Sichtfeld sauber ist.

⚠	Um eine Beschädigung der Sichtfelder zu vermeiden, achten Sie auf Folgendes: • Keine Reinigungsmittel verwenden, die Alkohol, Ammoniak oder Aceton enthalten. • Verwenden Sie keine Papierhandtücher, Schleifleinen oder schmutzige Tücher.

10. Überprüfen Sie die Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) auf Lecks und Schmutzpartikel. Zur Reinigung der Rohre, Siehe Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) reinigen auf Seite 86.

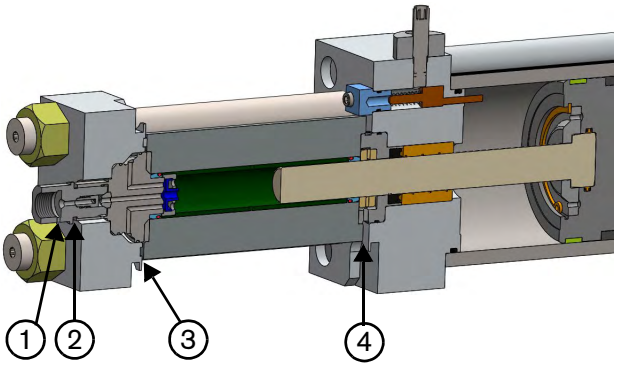
Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft und das System unter Druck steht.

1. Suchen Sie nach Hydrauliköl-Lecks. Achten Sie auf diese Bereiche:
   - Abdeckung des Hydrauliköltanks
   - Hydraulikanschlüsse
   - Ventile
   - Obere und untere Pumpen-Oberflächen
2. Überprüfen Sie Niederdruckrohre und -schläuche auf Lecks.
3. Überprüfen Sie das Druckentlastungsventil auf Lecks oder Schäden.

4. Überprüfen Sie die Abtropflöcher an den Hochdruckenden auf Lecks. Wasser, das aus einem Abtropfloch dringt, kann ein Zeichen für ein fehlerhaftes Teil oder einen losen Anschluss sein.



1 Ausgangsadapter-Leck
2 Hochdrucksitz-Leck
3 Leck der statischen Dichtung
4 Leck der dynamischen Dichtung

Die SMI überwacht die Tropfrate der statischen und dynamischen Dichtung.

5. Hochdruckschlauch auf Lecks überprüfen.

6. Suchen Sie nach Verschleiß, Schäden oder anderen Zuständen, die den Betrieb beeinträchtigen könnten.

Elektrische Anlage

Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.

Die Taste ***EMERGENCY STOP (NOT-AUS)*** befindet sich am Bedienfeld.



Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft.

Siehe Not-Aus-Taste auf Seite 60.

Sicherstellen, dass die elektrische Verriegelung richtig funktioniert

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.

Die elektrische Verriegelung ist bei allen Typen mit oberen Abdeckungen optional.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft.

1. Öffnen Sie die obere Abdeckung.
2. Das Ergebnis ist dasselbe, als ob die Taste ***EMERGENCY STOP (NOT-AUS)*** gedrückt würde. Siehe Not-Aus-Taste auf Seite 60.

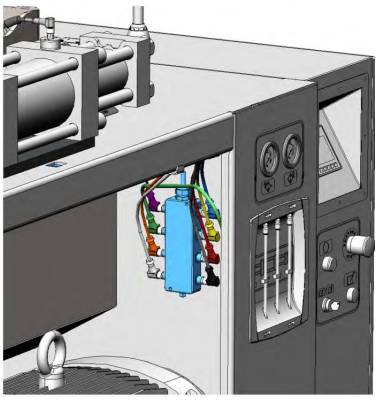
Leitungen, Kabel und Stecker überprüfen

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Überprüfen Sie die elektrischen Leitungen und Kabel auf Knicks oder Beschädigung der Isolierung.
2. Überprüfen Sie die Steckverbinder und anderen elektrischen Verbindungen auf Korrosion oder Beschädigung.

3. Vergewissern Sie sich, dass der SMI-Kabelbaum unbeschädigt und die Verbindungen nicht gelockert sind.



4. Der Kabelbaum wird am Verteilerkasten (siehe Abbildung) und an der Rückseite der SMI angeschlossen.

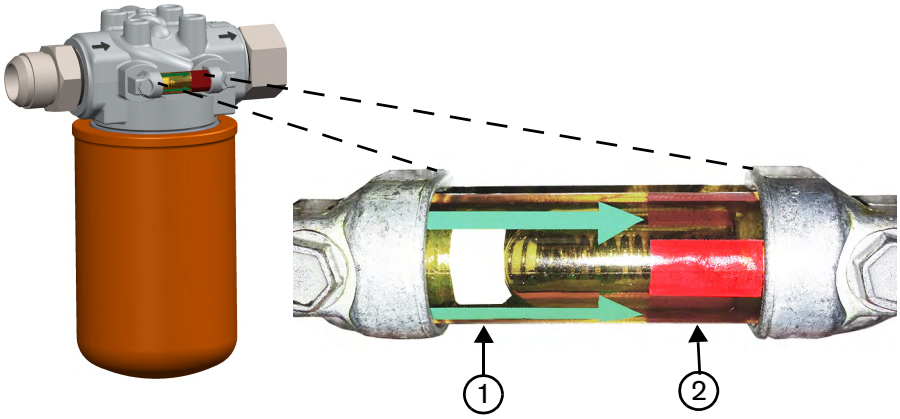
Hydraulikanlage

Prüfen des Hydraulikfilters

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.
Austausch des Hydraulikfilters:

- Alle 1.500 Stunden
- Wenn die weiße Anzeige in der roten Zone bleibt, während die Pumpe bei Betriebstemperatur arbeitet

Siehe Austausch des Hydraulikfilterelements auf Seite 80 für weitere Anweisungen.



1 Weiße Anzeigeleiste
2 Rote Zone

Teile, Werkzeuge und Materialien

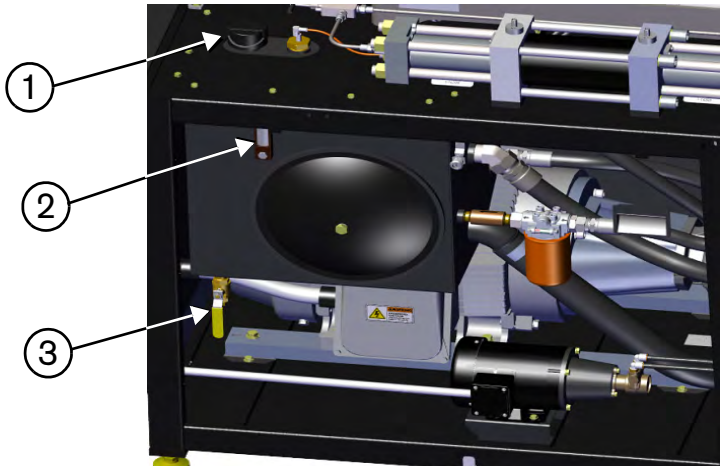
Standard-Schraubendreher

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft bei Betriebstemperatur.

1. Montieren Sie die Pumpenabdeckung mithilfe eines Standard-Schraubendrehers ab.
2. Vergewissern Sie sich, dass sich die weiße Anzeigeleiste nicht im roten Bereich befindet.

Prüfen des Hydraulikölstands

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.



1 Einfüll-Entlüftungskappe
2 Schauglas
3 Ablassventil

Teile, Werkzeuge und Materialien

Standard-Schraubendreher

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft.

1. Montieren Sie die Pumpenabdeckung mithilfe eines Standard-Schraubendrehers ab.
2. Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikölstand am Schauglas auf dem Höchststand steht. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach.

Hydrauliköl nachfüllen

⚠	Füllen Sie nicht zu viel Hydrauliköl in den Tank.

Die Kapazität des Hydraulikötanks beträgt 151 Liter.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Empfohlene Materialien

Sauberer Trichter

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Ablassventil geschlossen ist.
2. Entfernen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe oben vom Tank.
3. Füllen Sie den Tank mit Hydrauliköl, bis es am Schauglas auf dem Höchststand steht.
4. Setzen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe auf.

Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls

Führen Sie dies bei jeder Arbeitsschicht durch.
Austausch des Hydrauliköls:
- Wenn seine Farbe dunkel oder milchig ist
- Wenn es einen starken Geruch hat
- Nach jeweils 3.000 Betriebsstunden

i	Wenden Sie sich an einen Lieferanten von Hydrauliköl, um einen genauen Bericht zur Qualität Ihres Hydrauliköls zu erhalten.

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Ablassventil geschlossen ist.
2. Sehen Sie sich durch das Schauglas die Farbe des Hydrauliköls an. Gutes Hydrauliköl ist fast durchsichtig.
3. Entfernen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe oben vom Tank.
4. Riechen Sie am Hydrauliköl. Gutes Hydrauliköl ist fast geruchlos.

Austausch des Hydraulikfilterelements

Austausch des Hydraulikfilters:
- Alle 1.500 Stunden
- Wenn die weiße Anzeige in der roten Zone bleibt, während die Pumpe bei Betriebstemperatur arbeitet

Siehe Austausch des Hydraulikfilterelements auf Seite 80 für weitere Anweisungen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydrauliköl-Austausch-Set

1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl,
ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Drehmomentschlüssel

15/16-Zoll-Hahnenfußschlüssel oder Steckschlüssel

Empfohlene Materialien

Sauberer Trichter

Saubere Tücher

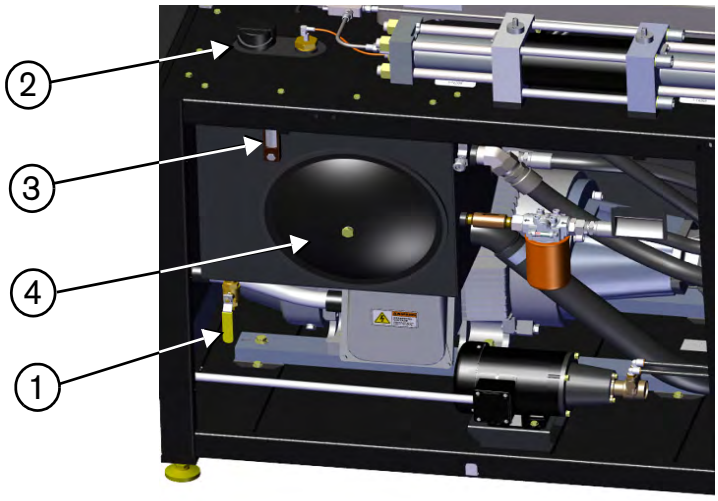
Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Nehmen Sie den gebrauchten Filter aus dem Filterkopf.
2. Tragen Sie sauberes Hydrauliköl auf die Dichtung des neuen Filters auf.
3. Schrauben Sie den Filter auf den Filterkopf.
4. Ziehen Sie den Filter mit einer Gurtrohrzange fest.
5. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus **EIN (ON)**.
6. Achten Sie auf Lecks.
7. Prüfen Sie den Hydraulikölstand. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Für Anweisungen siehe Seite 79.

Austausch des Hydrauliköls

Führen Sie dies alle 3.000 Stunden durch.
Montieren Sie einen neuen Hydraulikfilter und eine neue Einfüll-Entlüftungskappe, wenn Sie das Hydrauliköl wechseln.

⚠	Füllen Sie nicht zu viel Hydrauliköl in den Tank.
i	Es ist nicht möglich, eine Probe des Hydrauliköls zu analysieren. Hypertherm empfiehlt, das Hydrauliköl alle 3.000 Betriebsstunden auszuwechseln.



1 Ablassventil
2 Einfüll-Entlüftungskappe
3 Schauglas
4 Abdeckung (Hydraulikfilter, nicht abgebildet)

Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydrauliköl-Austausch-Set

1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

Standard-9/16-Zoll-Gabelschlüssel (für den Ablassventilstöpsel)

15/16-Zoll-Standard-Hahnenfußschlüssel oder Steckschlüssel (für die Abdeckung)

Drehmomentschlüssel

Gurtrohrzange

Schlauch oder Rohr zum Ablassen des Hydrauliköls

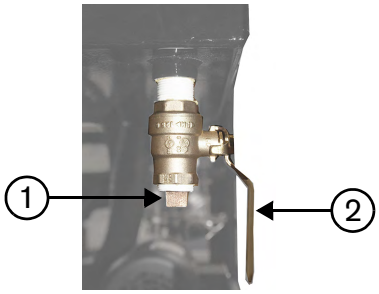
Behälter für altes Hydrauliköl

Empfohlene Materialien

Sauberer Trichter

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

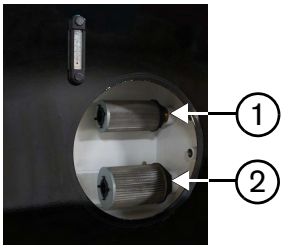
1. Entfernen Sie den Ablassventilstöpsel.
2. Öffnen Sie den Hebel des Ablassventils unten am Hydraulikölтank. Verwenden Sie einen Schlauch oder ein Rohr, um das Hydrauliköl in einen Behälter zu leiten.



1 Ablassventilstöpsel

2 Ablassventilhebel

3. Ziehen Sie die unteren Enden der Hydraulikschläuche ab, um sie zu entleeren.
4. Bauen Sie einen neuen Hydraulikfilter ein. Siehe Austausch des Hydraulikfilterelements auf Seite 80 für weitere Anweisungen.
5. Entfernen Sie die Abdeckung vom Tank.
6. Verwenden Sie eine Gurtrohrzange, um die Ansaugsiebe im Tank zu entfernen.



1 Ansaugsieb, 1-1/2 Zoll (zur Getriebepumpe)

2 Ansaugsieb, 2-1/2 Zoll (zur Hydraulikpumpe)

7. Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Tanks mit Tüchern und Isopropylalkohol. Vergewissern Sie sich, dass keine Fremdkörper auf dem Tankboden verblieben sind.

VORSICHT	Entfernen Sie alle Tücher aus dem Tank, bevor er mit Hydrauliköl gefüllt wird.
	Seife, Reinigungs- oder Lösemittel dürfen nicht verwendet werden.

8. Bauen Sie neue Ansaugsiebe ein.
9. Ziehen Sie das Ansaugsieb von Hand fest und drehen Sie es dann noch um 90° weiter.
10. Schließen Sie das Ablassventil.
11. Setzen Sie einen Ablassventilstöpsel ein.
12. Setzen Sie eine neue kugelförmige Unterlegscheibe und Schraube ein.
13. Setzen Sie eine neue Abdeckungsdichtung ein.
14. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf den Tank. Ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von 27 N·m an. Siehe Abdeckung des Hydrauliköltanks auf Seite 180.
15. Entfernen Sie die gebrauchte Einfüll-Entlüftungskappe.
16. Füllen Sie den Tank mit Hydrauliköl, bis es am Schauglas auf dem Höchststand steht.
17. Montieren Sie eine neue Einfüll-Entlüftungskappe.
18. Entsorgen Sie die gebrauchten Teile.
19. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus EIN (ON). Lassen Sie sie 15 bis 20 Minuten lang laufen.
20. Achten Sie auf Lecks.
21. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Hydrauliköl nachfüllen auf Seite 79.
22. Lassen Sie die Pumpe 15 bis 20 Minuten lang im Lochstechdruckmodus laufen.

Wenn Luft in der Hydraulikanlage vorhanden ist, kann beim Betrieb der Pumpe Lärm entstehen. Siehe Die Pumpe macht beim Betrieb Geräusche auf Seite 169.

Schmieren der Motorhauptlager

Führen Sie dies alle 6.000 Stunden durch.

VORSICHT	Richtige Schmierung ist wichtig für die Motorleistung. Verwenden Sie die richtigen Arten und Mengen von Schmiermittel und Öl.
VORSICHT	das Lager kann sich überhitzen, wenn zu viel oder zu wenig Fett zur Schmierung des Lagers verwendet wird.
	Führen Sie nach Arbeiten am Primärmotor das Verfahren „Startvorgang nach Wartung“ durch. Siehe Startvorgang nach der Wartung auf Seite 131.
	Führen Sie den Vorgang an beiden Enden des Motors durch.
	Die meisten Handpumpen-Schmierpressen haben einen Ausstoß von 1,25 Gramm Schmiermittel pro Pumpe. Erkundigen Sie sich beim Hersteller Ihrer Schmierpresse.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Niederdruck-Handschmierpresse

Lager-Schmiermittel für Elektromotoren, NLGI-Klasse 2

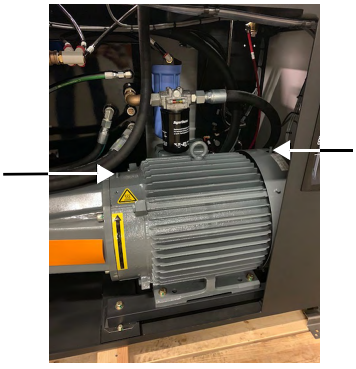
Saubere Tücher

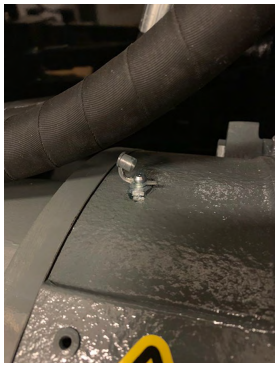
Empfohlene Schmiermittel

Exxon Polyrex™ EM
Mit diesem Schmiermittel werden die Motoren werksseitig geschmiert

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft.

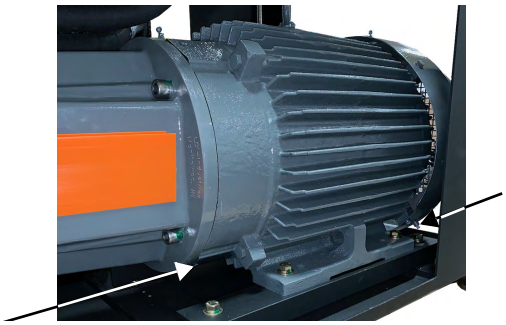
1. Nehmen Sie die Kappe des Schmier-Anschlussstücks vom Motor ab.





2. Vergewissern Sie sich, dass die Schmier-Armaturen sauber sind.

3. Entfernen Sie einen Auslassstopfen am Boden des Motors.



4. Bringen Sie die Kupplung der Schmierpresse an der Schmier-Armatur am gleichen Ende des Motors an, an dem sich auch der offene Auslassstopfen befindet.

5. Drücken Sie die angegebene Schmiermittelmenge mit der Schmierpresse in den Motor.

DynaMAX 550P	DynaMAX 560P	DynaMAX 575P
30 Gramm	40 Gramm	40 Gramm

VORSICHT	Es kann sein, dass kein gebrauchtes Schmiermittel aus dem Schmiermittel-Auslass heraustritt, wenn neues Schmiermittel hineingepumpt wird. Verwenden Sie nur die empfohlene Menge.

6. Setzen Sie die Schmierkappe wieder auf.

7. Lassen Sie den Motor bei offenem Schmiermittel-Auslass 20 bis 30 Minuten lang laufen.

8. Reinigen Sie die Außenseite des Schmiermittel-Auslasses von Schmiermittel und setzen Sie den Auslassstopfen wieder ein.

VORSICHT	Es kann sein, dass kein gebrauchtes Schmiermittel aus dem Schmiermittel-Auslass heraustritt, wenn neues Schmiermittel hineingepumpt wird. Verwenden Sie nur die empfohlene Menge.

9. Führen Sie den gleichen Vorgang auch am anderen Ende des Motors durch.

VORSICHT	Es kann sein, dass kein gebrauchtes Schmiermittel aus dem Schmiermittel-Auslass heraustritt, wenn neues Schmiermittel hineingepumpt wird. Verwenden Sie nur die empfohlene Menge.

Niederdruckwasser-Anlage

Transportschläuche überprüfen

Führen Sie dies alle 500 Stunden durch sowie dann, wenn die Hochdruckdichtungen ausgetauscht werden.

Vergewissern Sie sich, dass die Führung der Transportschläuche korrekt ist.



Gute Führung der Schläuche



Schlechte Führung der Schläuche

Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) reinigen

Führen Sie dies alle 500 Stunden durch sowie dann, wenn die Hochdruckdichtungen ausgetauscht werden.
Ersetzen Sie die Schläuche alle 1.500 Stunden.

Die inneren Oberflächen der SMI-Schläuche verschmutzen mit der Zeit. Verschmutzte Schläuche können zu einem Fehler des Flüssigkeitsüberwachungssensors führen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Ersatzteilset, SMI-Schläuche,
DynaMAX 550P/560P/575P
Siehe Standard-Werkzeugset für DynaMAX.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

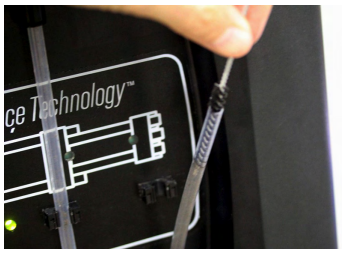
1. Zum Trennen eines Schlauchs ziehen Sie ihn von der Klemme weg.



2. Zum Trennen des Schlauchs vom Einschubanschluss oben auf dem SMI drücken Sie die Muffe des Anschlusses nach oben und ziehen gleichzeitig den Schlauch nach unten.



3. Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Schlauchs mit der Schlauchreinigungsbürste.



.



Vor dem Reinigen Nach dem Reinigen

4. Spülen Sie den Schlauch mit klarem Wasser aus.
5. Schließen Sie den Schlauch an den Einschubanschluss oben auf dem SMI an.
6. Schieben Sie den Schlauch in die Klemme.
7. Führen Sie diesen Vorgang für alle 4 Rohre durch.

Schläuche der Seal Maintenance Indicator austauschen

Führen Sie dies alle 1.500 Stunden durch.

Die inneren Oberflächen der SMI-Schläuche verschmutzen mit der Zeit. Verschmutzte Schläuche können zu einem Fehler des Flüssigkeitsüberwachungssensors führen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Siehe Seal Maintenance Indicator™ (SMI)-Baugruppe auf Seite 144

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

1. Führen Sie die Schritte 1 und 2 auf Seite 87 durch, um die Schläuche zu entfernen.
2. Führen Sie die Schritte 5 und 6 auf Seite 87 durch, um die neuen Schläuche einzubauen.

Messen des Luftdrucks im Wasserspeichertank

Führen Sie dies alle 500 Stunden durch.

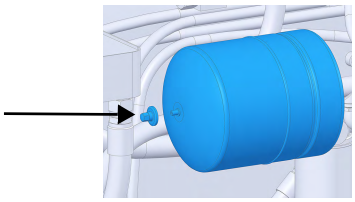
Teile, Werkzeuge und Materialien

Luftdruck-Manometer (Schrader-Ventil)

Druckluftquelle

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar (0 lb/zoll²) anzeigen.
2. Entfernen Sie die Ventilschaftkappe vom Wasserspeichertank.



3. Verwenden Sie ein Luftdruck-Manometer, um den Druck im Tank zu messen.

Pumpenkategorie	Optimaler Druck
DynaMAX 550P-560P-575P	3,5 bar (50 lb/zoll²)

4. Fügen Sie Druckluft hinzu, um den Druck im Tank zu erhöhen. Um den Druck im Tank zu verringern, drücken Sie auf den Ventilschaft, um Luft abzulassen.

5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der Druck den korrekten Wert erreicht hat.

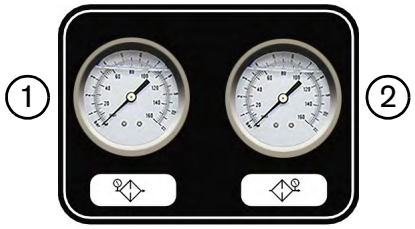
6. Installieren Sie die Ventilschaftkappe.

Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers

Ersetzen Sie die Wasserfilter nach jeweils 1.000 Betriebsstunden oder wenn die Differenz zwischen den Werten an den Manometern vor und nach dem Filter geringer ist als 0,7 bar (10 lb/zoll²).

Das Manometer vor dem Filter zeigt den Wasserdruck vor dem Durchgang des Wassers durch die Filter an. Das Manometer nach dem Filter zeigt den Wasserdruck nach dem Durchgang des Wassers durch die Filter an.

Der übliche Bereich liegt bei 2,8 bar bis 7,6 bar (40 lb/zoll² bis 110 lb/zoll²).



1 Manometer vor dem Filter

2 Manometer nach dem Filter

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe läuft.

1. Subtrahieren Sie den Wert, den das Manometer nach dem Filter anzeigt, von dem Wert, den das Manometer vor dem Filter anzeigt.

2. Ersetzen Sie die Wasserfilter, wenn die Differenz zwischen den Werten an den Manometern vor und nach dem Filter geringer ist als 0,7 bar (10 lb/zoll²).

Luftkühler

Erledigen Sie diese Aufgabe:
- alle 1.000 Stunden
- wenn Sie eine Meldung „Fehler 1: Hydrauliköl >65 °C“ erhalten.

VORSICHT!	Mit Reinigungsmitteln kann man bessere Reinigungsergebnisse erzielen. Denken Sie bei der Auswahl und Verwendung von Reinigungschemikalien an die Umwelt. Das Reinigungsmittel muss mit Aluminium verträglich sein.
VORSICHT	Schützen Sie den Motor und die gesamte Elektronik während des Reinigungsvorgangs.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Druckluftquelle

Druckwasser-Quelle oder Dampfreiniger

Empfohlene Materialien

Aluminium-kompatibles Reinigungsmittel

Ethylenperchlorat-Reinigungsmittel

Reinigung der Luftseite des Kühlers

VORSICHT	Um Schäden zu vermeiden, muss der Wasser- oder Luftstrom parallel zur Lamelle verlaufen. Richten Sie den Wasserstrahl gegen die Luftrichtung.

Führen Sie dies durch, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist.

1. Die Luftrichtung des Kühlers finden Sie auf dem Etikett auf dem Kühler.
2. Reinigen Sie den Kühler mit Druckluft, Druckwasser oder einem Dampfreiniger von Öl und Fett. Richten Sie den Reinigungsstrom gegen die Luftrichtung des Kühlers.
3. Nach der Reinigung den Kühler trocknen.

Die Hydraulikölseite des Kühlers reinigen

Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Zerlegen Sie den Kühler, um den Grad der Verschmutzung festzustellen.

2. Bei mäßiger Verschmutzung schließen Sie die Ölseite an ein geschlossenes Reinigungssystem mit Pumpe und Filter an.

i	Ethylenperchlorat-Reinigungsmittel kann verwendet werden. Pumpen Sie das Reinigungsmittel 210 Minuten lang durch den Kühler.

3. Wenn die Verschmutzung sehr stark ist, verwenden Sie ein Ölkohle-Reinigungsmittel.
4. Spülen Sie die gereinigten Oberflächen 30 Minuten lang.
5. Entfernen Sie Reinigungsmittelreste mit Druckluft.
6. Spülen Sie den Kühler mit Betriebs- oder gleichwertigem Öl.

Niederdruckwasser

Führen Sie dies alle 1.000 Stunden durch.

⚠	Tauschen Sie alle Filter gleichzeitig aus.

Austausch der Wasserfilter

Teile, Werkzeuge und Materialien

Wasserfiltereinsatz, 0,22 Mikrometer, 10 Zoll

Wasserfiltereinsatz, 1,0 Mikrometer, 10 Zoll

Wasserfiltereinsatz, 10 Mikrometer, 10 Zoll

Filterschlüssel
1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie

Empfohlene Materialien

Eimer oder Kübel

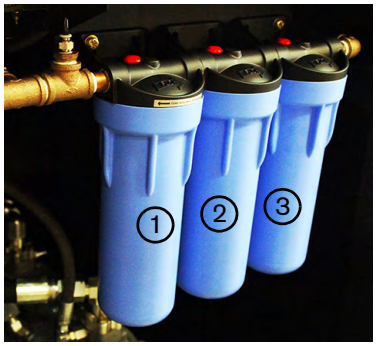
Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht läuft.

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**.
2. Verwenden Sie einen Filterschlüssel, um die Filterflaschen zu lösen.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Filterflaschen leer sind.
4. Nehmen Sie die gebrauchten Filtereinsätze aus den Filterflaschen.
5. Setzen Sie einen neuen 0,22-Mikrometer-Filtereinsatz ins Gehäuse ein, mit dem Steckteil nach unten und der grauen Gummidichtung nach oben.
6. Setzen Sie einen neuen Filtereinsatz in die 1-Mikrometer-Filterflasche und die 10-Mikrometer-Filterflasche ein.

Der 1-Mikrometer-Filter und der 10-Mikrometer-Filter haben keine bestimmte Ober- oder Unterseite.

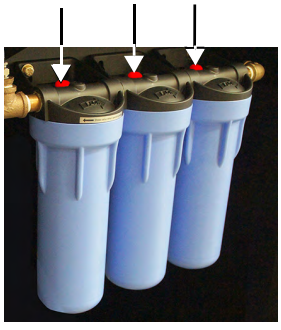


7. Montieren Sie die Filter und die Gehäuse mit dem 10-Mikrometer-Wasserfilter so nahe wie möglich zur Rückseite der Pumpe.



1 10-Mikrometer-Wasserfilter
2 1-Mikrometer-Wasserfilter
3 0,22-Mikrometer-Wasserfilter

8. Entsorgen Sie die gebrauchten Teile.
9. Verwenden Sie einen Filterschlüssel, um die Filterflaschen festzuziehen.
10. Schließen Sie das Wasserventil.
11. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
12. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus **EIN (ON)**.
13. Drücken Sie die Spültasten für die Wasserfilter, bis unter jeder Taste Wasser herauskommt.



14. Berühren Sie das Symbol BETRIEB auf der Bedienerschnittstelle.

15. Vergewissern Sie sich, dass die Differenz zwischen den Werten an den Manometern vor und nach dem Filter geringer ist als 0,7 bar (10 lb/zoll²).

16. Achten Sie auf Lecks.

Prüfen der Wasserqualität

Führen Sie dies alle 1.000 Stunden durch.

⚠	Ein TDS-Gehalt unter 0,0025 % (25 ppm) kann die Wasserstrahlteile beschädigen und erfordert die Verwendung von nichtmetallischen oder Edelstahl-Armaturen. Ein TDS-Wert von weniger als 0,0005 % (5 ppm) kann Edelstahlteile beschädigen.
⚠	Wenn eine Wasserleitung, eine Armatur oder ein Ventil eingefroren sein könnte, betreiben Sie die Pumpe nicht. Lassen Sie die Anlage auftauen, bis das Wasser ungehindert durch den Wasserkreislauf strömt.
❗	Behandeln Sie Wasser mit einem TDS-Wert über 0,015 % (150 ppm) mit Umkehrosmose.

Einige TDS-Messgeräte müssen vor der Benutzung kalibriert werden. Für die besten Ergebnisse kalibrieren Sie das Messgerät bei 25 °C. Siehe dazu die Betriebsanleitung des TDS-Messgeräts.

Wenn mehrere Messungen durchgeführt werden, schalten Sie das TDS-Messgerät zwischen den Messungen **AUS (OFF)**.

Teile, Werkzeuge und Materialien

TDS-Messgerät

Behälter für Wasserprobe

Klares, vollentsalztes Wasser oder gefiltertes Wasser

Empfohlene Materialien

Eimer oder Kübel

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

1. Entfernen Sie ein Niederdruck-Leitungswasserrohr aus dem Druckübersetzer.

i	Wenn eine Niederdruck-Armatur offen ist, könnte Wasser aus dem Anschluss sprühen.

2. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus **EIN (ON)**.

3. Nehmen Sie eine Wasserprobe aus der Versorgungsleitung. Vergewissern Sie sich, dass das Wasser klar und geruchlos ist.

4. Schließen Sie das Niederdruck-Leitungswasserrohr an den Druckübersetzer an.

5. Vergewissern Sie sich, dass das Wasser klar und geruchlos ist.

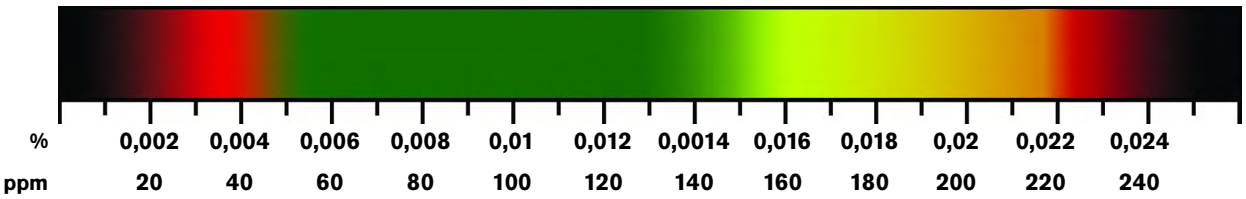
6. Tauchen Sie das TDS-Messgerät bis zur maximalen Eintauchtiefe (5 cm) in die Wasserprobe. Tippen Sie leicht gegen das Messgerät, um Luftblasen entweichen zu lassen.

VORSICHT	Das Messgerät ist nicht wasserdicht. Tauchen Sie das Gerät nicht unter Wasser.

Warten Sie etwa 20 Sekunden, bis der Messwert stabil wird.

7. Messen Sie den pH-Wert. Im Idealfall sollte dieser zwischen 6,0 und 8,0 liegen.

8. Messen Sie den Gehalt an Siliziumdioxid (SiO_2). Vergleichen Sie den Messwert mit der TDS-Tabelle. Der optimale Bereich liegt zwischen 0,0025 % und 0,015 % (25 bis 150 ppm).



Unbefriedigend	Optimal	Befriedigend	Unbefriedigend
Unter 0,0025 % (25 ppm) Verwenden Sie nichtmetallische oder Edelstahl-Fittings.	0,0025 % bis 0,015 % (25 ppm bis 150 ppm) –	0,015 % bis 0,022 % (150 ppm bis 220 ppm) Es kann ein Umkehrosmose-System zur Entfernung von TDS verwendet werden.	Über 0,022 % (220 ppm) Es sollte ein Umkehrosmose -System zur Entfernung von TDS verwendet werden.

9. Messen Sie die Wasserhärte. Das Ergebnis muss kleiner oder gleich 0,006 % (60 ppm) sein.

10. Testen Sie die Konzentration der gesamten gelösten Feststoffe (TDS).

11. Spülen Sie das Messgerät nach Gebrauch in klarem, vollentsalztem Wasser oder gefiltertem Wasser aus.

Prüfen Sie die Konzentration der gesamten gelösten Feststoffe (TDS).

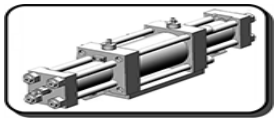
VORSICHT	Das TDS-Messgerät ist nicht wasserdicht. Tauchen Sie es nicht ins Wasser.
i	Einige TDS-Messgeräte müssen vor der Benutzung kalibriert werden. Für die besten Ergebnisse kalibrieren Sie das Messgerät bei 25 °C.

Mit einem Test auf gelöste Feststoffe (TDS) wird die Gesamtkonzentration gelöster Stoffe im Wasser nach dem Filter gemessen. Gelöste Feststoffe führen zu Ablagerungen, die Absperrventile, Dichtungen, Düsen und andere Verschleißteile beschädigen können. Der optimale Bereich liegt zwischen 0,0025 % und 0,015 % (25 bis 150 ppm).

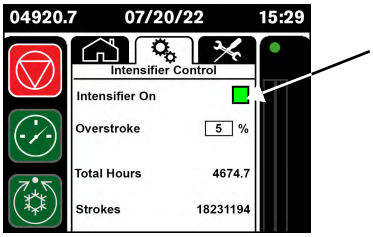
1. Deaktivieren Sie den Druckübersetzer.
   a. Berühren Sie das Einstellungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Einstellungsbildschirm zu öffnen.



   b. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm **Intensifier Control (Druckübersetzer-Steuerung)** zu öffnen.



   c. Berühren Sie das Feld **Intensifier On (Druckübersetzer ein)**. Damit wird der Druckübersetzer aktiviert und deaktiviert.



i	Siehe Druckübersetzer-Steuerung auf Seite 216 für weitere Anweisungen.

2. Stellen Sie den Zielwasserdruck auf 345 bar (5.000 lb/zoll²) ein.

i	Siehe Bedienfeld auf Seite 48 für weitere Anweisungen.

3. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus **EIN (ON)**.
4. Entfernen Sie ein Niederdruck-Leitungswasserrohr nach dem Wasserfilter.

i	Wenn eine Niederdruck-Armatur offen ist, könnte Wasser aus dem Anschluss sprühen.

5. Entnehmen Sie eine Wasserprobe aus dem Rohr.
6. Schließen Sie das Niederdruck-Leitungswasserrohr an.
7. Tauchen Sie das TDS-Messgerät bis zur maximalen Eintauchtiefe (5 cm) in die Wasserprobe. Tippen Sie leicht gegen das Messgerät, um Luftblasen entweichen zu lassen.

i	Warten Sie 20 Sekunden, bis sich der Messwert stabilisiert.
i	Wenn mehrere Messungen durchgeführt werden, schalten Sie das TDS-Messgerät zwischen den Messungen **AUS (OFF)**.

8. Vergleichen Sie den Messwert mit der Tabelle auf Seite 93.

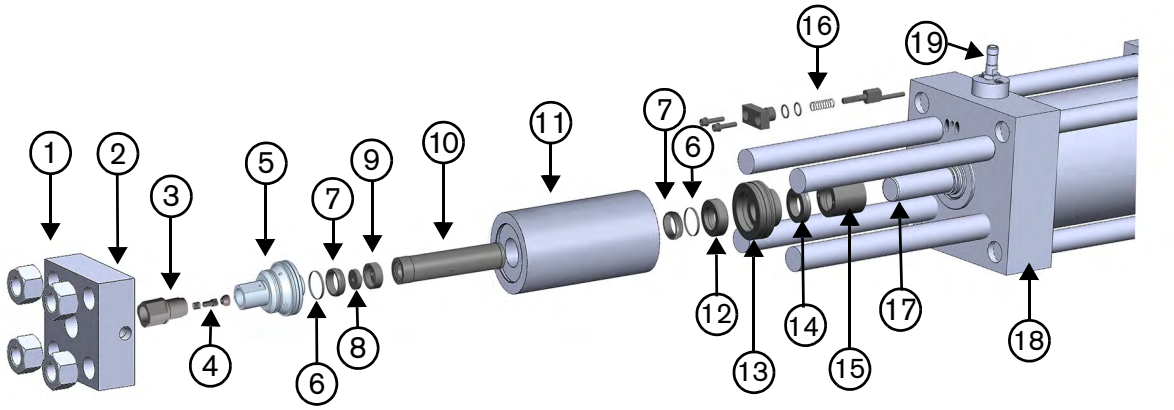
9. Spülen Sie das Messgerät nach Gebrauch in klarem, vollentsalztem Wasser oder gefiltertem Wasser aus.

10. Aktivieren Sie den Druckübersetzer.

Druckübersetzer

Alle 500 Stunden ▪ Reparieren Sie das Absperrventil und die Niederdruck-Ventilkegel. ▪ Reparieren Sie die Hochdruckzylinder. ▪ Ersetzen Sie die Hochdruck-Dichtungseinsätze. **Alle 1.000 Stunden** ▪ Ersetzen Sie die Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppen. ▪ Wechseln Sie die Niederdruck-Ventilkegel aus. **Alle 1.500 Stunden** ▪ Drehen Sie die Hochdruckzylinder um.	**Alle 3.000 Stunden** ▪ Ersetzen Sie die Hochdruckzylinder. ▪ Ersetzen Sie die Absperrventil-Baugruppen. **Alle 6.000 Stunden** ▪ Ersetzen Sie die Ausgangsadapter. ▪ Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen. **Alle 6.000 Stunden** ▪ Ersetzen Sie die Abstandhalterrohre. ▪ Reparieren Sie den Hydraulik-Mittelteil.

VORSICHT	Um Beschädigung und vorzeitigen Ausfall zu vermeiden, verwenden Sie zum Lösen oder Festziehen eines Hochdruckanschlusses zwei Schraubenschlüssel. Ziehen Sie Anschlüsse immer mit dem angegebenen Drehmoment an.
VORSICHT	Verwenden Sie keinen verstellbaren Schraubenschlüssel für Hochdruck-Armaturen.
i	Nehmen Sie den Austausch von Hochdruckteilen mit sauberen Händen vor.
i	Um Ausfallzeiten zu reduzieren, empfiehlt Hypertherm die Durchführung vorbeugender Wartungsarbeiten an beiden Enden des Druckübersetzers gleichzeitig.



1 Hochdruck-Abschlusskappe und Hochdruck-Abschlusskappenmutter (4)

2 Hochdruck-Abschlusskappendichtung, nicht sichtbar

3 Ausgangsadapter

4 Ventilkegel-Baugruppe des Druckentlastungsventils

- Hochdruck-Ventilkegelsitz
- Hochdruck-Ventilkegel

5 Absperrventil-Baugruppe

6 Hochdruckband

7 Hochdruckwasserdichtung

8 Niederdruck-Ventilkegel (Feder nicht abgebildet)

9 Niederdruck-Ventilkegelkorb

10 Abstandhalterrohr

11 Hochdruckzylinder

12 Stützring der Hochdruckwasserdichtung (Bronze)

13 Dichtungsgehäuse

14 Hydraulische Stangenabdichtung, 1 Zoll

15 Tauchkolbenlager

16 Anzeigestift-Baugruppe

- Anzeigestift
- Anzeigestift-Abdeckung

Feder des Anzeigestifts

17 Tauchkolben

18 Hydraulik-Abschlusskappe

19 Näherungsschalter

Wartung des Druckübersetzers vorbereiten

WARNUNG	Verwenden Sie zum Lösen oder Festziehen eines Hochdruckanschlusses zwei Schraubenschlüssel, um den Anschluss nicht zu beschädigen und vorzeitigen Ausfall zu verhindern. Armaturen nicht zu fest anziehen. Die Armatur könnte beschädigt werden.
WARNUNG	Verwenden Sie keinen verstellbaren Schraubenschlüssel für Hochdruck-Armaturen.
	Nehmen Sie den Austausch von Hochdruckteilen mit sauberen Händen vor.

Teile, Werkzeuge und Materialien

13/16-Zoll-Gabelschlüssel oder Steckschlüsseleinsatz
(für die Hochdruckwasser-Armatur)

1-Zoll-Gabelschlüssel
(für den Ausgangsadapter)

1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel
(für die Hochdruckwasser-Armatur)

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe im Kühlmodus läuft.

1. Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



2. Berühren Sie das Pumpenwartungssymbol, um den Wartungs-Bildschirm für den Druckübersetzer zu öffnen.

3. Berühren Sie ein Symbol, um den Druckübersetzer-Tauchkolben nach links oder nach rechts zu bewegen.

i	Wartungsarbeiten auf der Hochdruckseite sind einfacher durchzuführen, wenn sich der Kolben auf dieser Seite befindet.

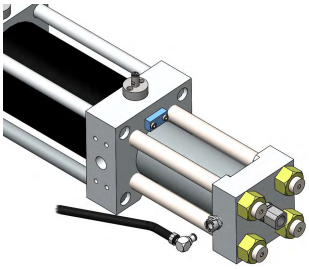
4. Schalten Sie die Pumpe **AUS (OFF)**.

5. Schalten Sie die primäre Stromversorgung **AUS (OFF)**. Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle.

6. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**.

7. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar (0 lb/zoll²) anzeigen.

8. Drücken Sie die Taste auf dem Schnellkupplungsanschluss, um die Hochdruckleitungen vom Druckübersetzer abzunehmen.



Zerlegen des Druckübersetzers

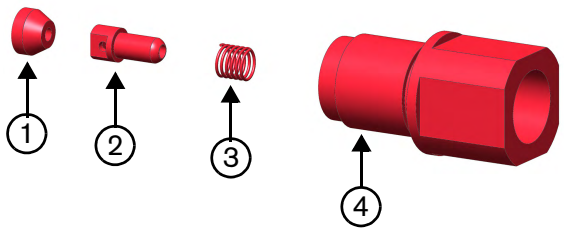
⚠	Reinigen und untersuchen Sie die ausgetauschten Teile auf Abnutzungsmuster oder Schäden, die auf andere Probleme hindeuten können.
⚠	Reinigen Sie alle Teile mit einem Tuch und Isopropylalkohol. Prüfen Sie alle Teile auf Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung. Seife, Reinigungs- oder Lösemittel dürfen nicht verwendet werden.
⚠	Legen Sie die Teile auf eine saubere, trockene Fläche.

Siehe Ersatzteillisten auf Seite 137.

Den Ausgangsadapter und die Ventilkegel-Baugruppe des Druckentlastungsventils entfernen

Ersetzen Sie die Ventilkegel-Baugruppen des Druckentlastungsventils alle 1.000 Stunden.
Ersetzen Sie den Ausgangsadapter alle 6.000 Stunden.

⚠	Der Hochdruck-Ventilkegelsitz kann im Ausgangsadapter Risse, Erosionsspuren oder Dellen verursachen.
⚠	Wenn eines der Ventilkegelteile beschädigt ist, tauschen Sie alle drei Komponenten aus.



1 Hochdruck-Ventilkegelsitz
2 Hochdruck-Ventilkegel
3 Hochdruck-Ventilkegelfeder
4 Ausgangsadapter

Teile, Werkzeuge und Materialien

Saubere Tücher

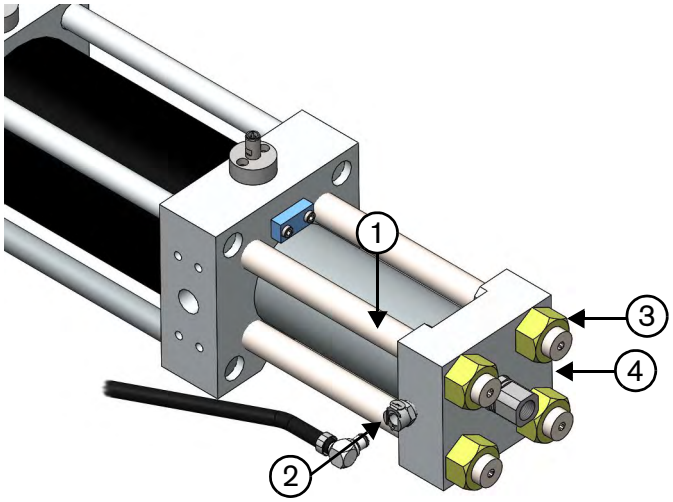
Isopropylalkohol

1-Zoll-Gabelschlüssel

Applikator mit Wattespitze

1. Lösen Sie den Ausgangsadapter mit einem Gabelschlüssel. Nehmen Sie den Ausgangsadapter vom Absperrventil ab.
2. Führen Sie den Hochdruck-Ventilkegelsitz mit einem Applikator mit Wattespitze aus dem Absperrventil heraus. Klopfen Sie mit dem Ausgangsadapter leicht auf eine hölzerne oder andere weiche Oberfläche, um den Ventilkegel aus dem Ausgangsadapter auszuwerfen.

Entfernen Sie die Hochdruck-Abschlusskappe



1 Stift

2 Niederdruckwasser-Armatur

3 Mutter der Hochdruck-Abschlusskappe

4 Hochdruck-Abschlusskappe

Teile, Werkzeuge und Materialien

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

Vierkant-Steckschlüssel, 1-1/2 Zoll × 3/4 Zoll
(enthalten im 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset
für DynaMAX 5er-Serie).

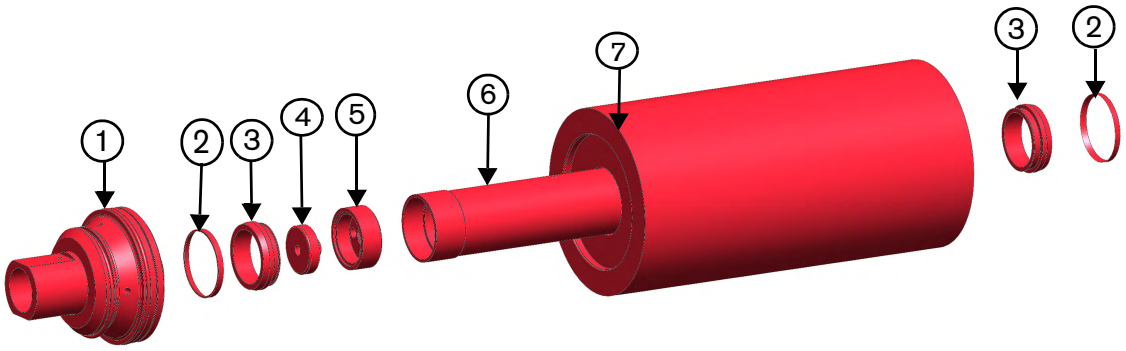
1. Entfernen Sie die Muttern an der Abschlusskappe.
2. Ziehen Sie die Hochdruck-Abschlusskappe ab.
3. Entfernen Sie die Dichtung der Abschlusskappe.

Ausbau der Hochdruckzylinder-Baugruppe und der Absperrventil-Baugruppen

Ersetzen Sie die Absperrventile alle 2.000 Stunden.

Wechseln Sie die Hochdruckzylinder-Baugruppen in folgenden Fällen aus:

- alle 3.000 Stunden
- wenn der Zylinder schartig oder rissig ist



1 Absperrventil-Baugruppe
2 Hochdruckband
3 Hochdruckwasserdichtung
4 Niederdruck-Ventilkegel
5 Niederdruck-Ventilkegelkorb
6 Abstandhalterrohr
7 Hochdruckzylinder

Teile, Werkzeuge und Materialien

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

Werkzeuge zur Dichtungsinstallation

Gummihammer

1. Bauen Sie die Hochdruckzylinder-Baugruppe und das Absperrventil aus dem Tauchkolben aus.
2. Lösen Sie das Absperrventil heraus, indem Sie den Zylinder rollen und mit einem Gummihammer auf das Absperrventil klopfen. Klopfen Sie dabei in einem Winkel, der vom Zylinder weg weist.
3. Kippen Sie den Zylinder, so dass der Niederdruck-Ventilkegel herauskommt.
4. Stellen Sie den Zylinder auf den Dichtungszentrierring.
5. Setzen Sie das stufige Ende des Eindrückwerkzeugs gegen die Dichtung und klopfen Sie mit einem Gummihammer auf das Ende des Eindrückwerkzeugs, um die untere Dichtung und das Band aus dem Hochdruckzylinder herauszudrücken.
6. Drehen Sie den Zylinder um und stellen Sie ihn auf den Zentrierring.
7. Achten Sie darauf, dass das Abstandhalterrohr nicht herausrutscht, wenn Sie den Zylinder umdrehen.

8. Setzen Sie das nicht-stufige Ende des Eindrückwerkzeugs gegen das Abstandhalterrohr und klopfen Sie mit einem Gummihammer auf das Ende des Eindrückwerkzeugs, um die Dichtung und das Band aus dem Hochdruckzylinder herauszudrücken.

9. Nehmen Sie das Abstandhalterrohr aus dem Zylinder.

10. Zerlegen Sie alle Teile.

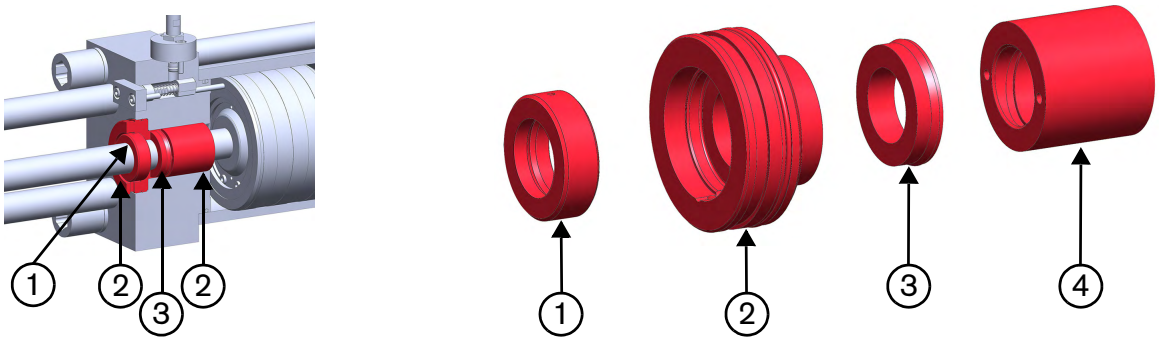
Ausbau des Tauchkolbenlagers und der Dichtungsgehäuse-Baugruppe

Ersetzen Sie die Tauchkolbenlager in folgenden Fällen:

- alle 3.000 Stunden
- wenn Sie den Hochdruckzylinder auswechseln

Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen alle 6.000 Stunden.

i	Entfernen Sie den Näherungsschalter von der Hydraulik-Abschlusskappe, um diesen Vorgang zu vereinfachen.



1 Stützring der Hochdruckwasserdichtung (Bronze)

2 Dichtungsgehäuse

3 Hydraulische Stangenabdichtung, 1 Zoll

4 Tauchkolbenlager

Teile, Werkzeuge und Materialien

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

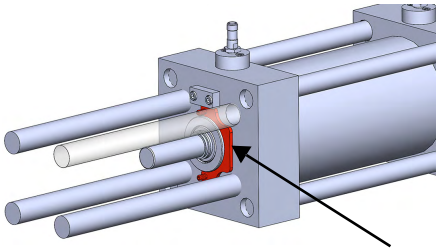
Zwei 10–32-Edelstahlschrauben (zum Entfernen des Tauchkolbenlagers)

Dichtungsgehäuse-Entfernungswerkzeug

Innensechskantschlüssel, 1/8 Zoll (für das Dichtungsgehäuse-Entfernungswerkzeug)

O-Ring-Haken (oder vergleichbares Werkzeug)

1. Schieben Sie das Werkzeug zur Entfernung von Dichtungsgehäusen in die Rille auf dem Dichtungsgehäuse.



2. Verwenden Sie einen Innensechskantschlüssel, um die Schrauben am Werkzeug zur Entfernung von Dichtungsgehäusen zu drehen.

Drehen Sie die Schrauben auf einer Seite und dann auf der anderen Seite, so dass das Werkzeug das Gehäuse gerade aus der Hydraulik-Abschlusskappe herauskommt.

3. Ziehen Sie das Dichtungsgehäuse und den Stützring der Hochdruckwasserdichtung von der Tauchkolbendichtung ab.

i	Wenn die Stangenabdichtung nicht mit dem Dichtungsgehäuse aus der Hydraulik-Abschlusskappe herauskommt, verwenden Sie einen O-Ring-Haken oder ein vergleichbares Werkzeug, um sie herauszuhebeln. Achten Sie dabei darauf, den Tauchkolben nicht zu zerkratzen.

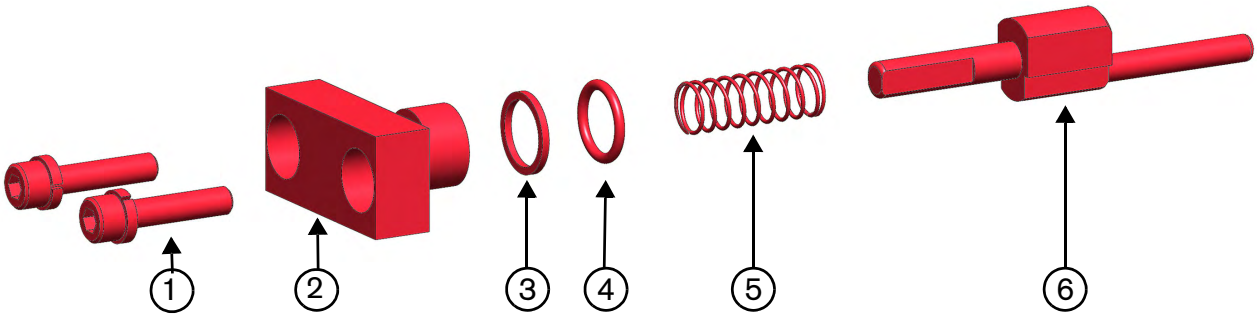
4. Entfernen Sie den Hochdruckdichtungs-Stützring und den O-Ring aus dem Dichtungsgehäuse.

5. Schrauben Sie die 10-32-Schrauben aus rostfreiem Stahl in die Gewindelöcher des Tauchkolbenlagers. Verwenden Sie die Schrauben, um das Tauchkolbenlager aus der Hydraulik-Abschlusskappe herauszuziehen.

6. Bauen Sie die Tauchkolbenlager aus dem Tauchkolben aus.

Ausbau der Anzeigestift-Baugruppe

Ersetzen Sie die Anzeigestift-Federn alle 3.000 Stunden.



1 Rundkopfschraube und Sicherungsscheibe
2 Anzeigestift-Abdeckung
3 Stützring des O-Rings, -013
4 O-Ring des Anzeigestifts, -013
5 Feder des Anzeigestifts
6 Anzeigestift

Teile, Werkzeuge und Materialien

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

Innensechskantschlüssel, 5/32 Zoll

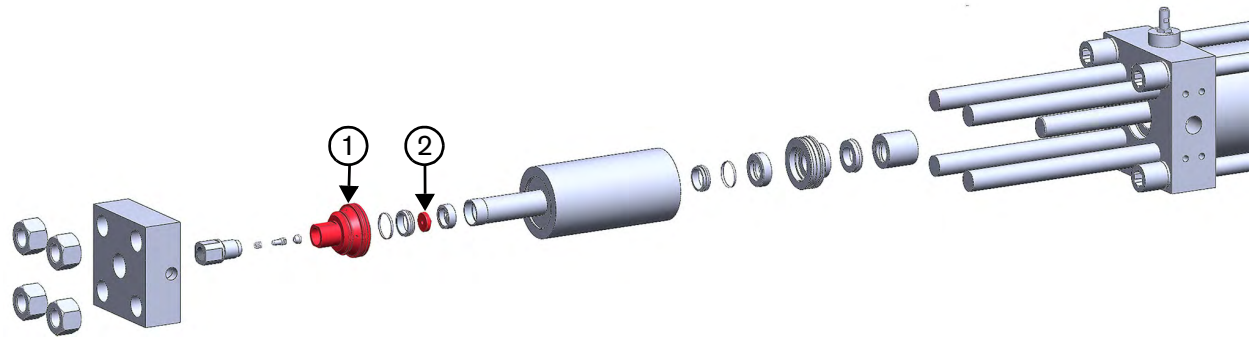
1. Lösen Sie die Zylinderkopfschrauben und Sicherungsscheiben mit einem Innensechskantschlüssel von der Anzeigestift-Abdeckung.
2. Ziehen Sie die Anzeigestift-Abdeckung aus der Hydraulik-Abschlusskappe.
3. Wenn der Stützring des O-Rings und der O-Ring ausgetauscht werden sollen, nehmen Sie sie von der Anzeigestift-Abdeckung.
4. Entfernen Sie die Feder vom Anzeigestift.
5. Nehmen Sie den Anzeigestift aus dem Anzeigestiftloch in der Hydraulik-Abschlusskappe.

Die Absperrventile und Niederdruck-Ventilkegel reparieren

Reparieren Sie die Absperrventile alle 500 Stunden. Ersetzen Sie die Niederdruck-Ventilkegel alle 1.000 Stunden.

⚠	Schütteln Sie das Teil nicht und üben Sie nicht zu viel Druck aus. Hierdurch könnte die Oberfläche des Teils beschädigt werden.

Diese Vorgehensweise gilt bei mäßig abgenutztem Absperrventil. Ersetzen Sie stark abgenutzte Komponenten.



1 Absperrventil-Baugruppe **2** Niederdruck-Ventilkegel

Teile, Werkzeuge und Materialien

12-Mikrometer-Läpp-Papier (im Standard-Werkzeugset der DynaMAX enthalten)

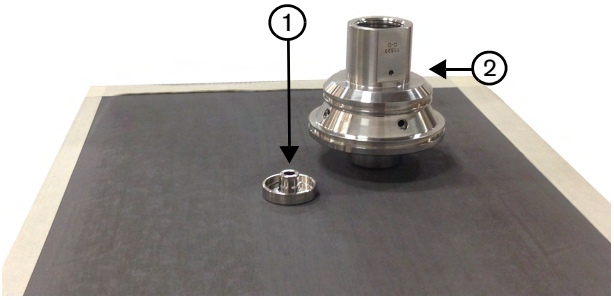
Granit-Läppblock (im Standard-Werkzeugset der DynaMAX enthalten)

Abdeckklebeband

Isopropylalkohol

Saubere Tücher

1. Kleben Sie ein Blatt Läpp-Papier auf einen Granit-Läppblock. Vergewissern Sie sich, dass das Papier glatt und eben ist.
2. Legen Sie das Absperrventil oder den Ventilkegel flach auf das Läpp-Papier und bewegen Sie es vor und zurück. Drücken Sie leicht auf.



3. Drehen Sie die flache Seite des Teils nach jedem Zug um 45°.
4. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die Fläche glatt und eben und fast hochglanzpoliert ist.

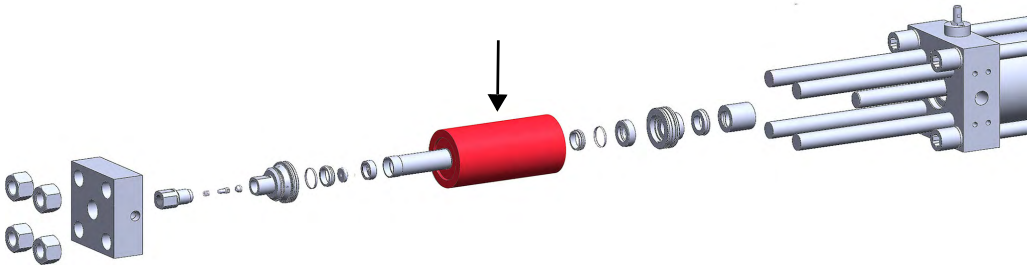
Die Hochdruckzylinder reparieren

Reparieren Sie die Hochdruckzylinder alle 500 Stunden.

Ersetzen Sie die Hochdruckzylinder in folgenden Fällen:

- alle 3.000 Stunden
- wenn der Zylinder schartig oder rissig ist

⚠	Fremdkörper im Zylinder können zum Versagen der Dichtungen oder der Ventilkegel führen.



Teile, Werkzeuge und Materialien

Läpp-Papier, 12 Mikrometer

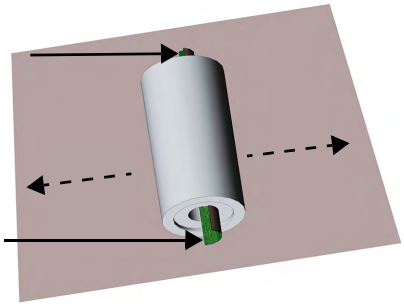
Saubere Tücher

Antihaft-Scheuerschwamm

Isopropylalkohol

Schmirgelleinwand (nicht gröber als 120er Körnung)

1. Stellen Sie den Zylinder auf eine ebene Fläche.
2. Untersuchen Sie das Ende des Zylinders. Wenn der Bereich um die Bohrung zerkratzt ist oder Einbrand aufweist, entfernen Sie die Schäden mit Schmirgelleinwand und dann mit einem Antihaft-Scheuerschwamm.
3. Untersuchen Sie die Kanten der Zylinderbohrung. Wenn die Bohrung raue Kanten oder Grate aufweist, entfernen Sie die Schäden mit Schmirgelleinwand.
4. Schneiden Sie den Antihaft-Scheuerschwamm in zwei Hälften. Stecken Sie jede Hälfte des Schwamms in ein Ende des Zylinders. Stecken Sie einen Daumen in jedes Ende des Zylinders auf den Schwamm und drücken Sie ihn nach unten. Drücken Sie gleichmäßig auf den Schwamm und rollen Sie den Zylinder dabei vor und zurück.



Antihaft-Scheuerschwamm

5. Schneiden Sie zwei Stücke Läpp-Papier ab, jedes etwa 3 cm breit und 8 cm lang.
6. Stecken Sie das Läpp-Papier so in die Enden des Zylinders, dass die Schmirgelseite den Zylinder berührt.
7. Wiederholen Sie den Rollvorgang mit dem Läpp-Papier.
8. Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Zylinders mit einem Tuch und Isopropylalkohol.

Zusammenbau des Drucküübersetzers

WARNUNG	Verwenden Sie zum Lösen oder Festziehen eines Hochdruckanschlusses zwei Schraubenschlüssel, um den Anschluss nicht zu beschädigen und vorzeitigen Ausfall zu verhindern. Armaturen nicht zu fest anziehen. Die Armatur könnte beschädigt werden.
	Legen Sie die Teile auf eine saubere, trockene Fläche.

	Reinigen Sie Hochdruck- oder Hydraulikteile vor dem Einbau, um Schmiere und andere Verunreinigungen zu entfernen.
	Untersuchen Sie die ausgetauschten Teile auf Abnutzungsmuster oder Schäden, die auf andere Probleme hindeuten können.
	Reinigen Sie alle Teile mit einem Tuch und Isopropylalkohol. Prüfen Sie alle Teile auf Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung. Seife, Reinigungs- oder Lösemittel dürfen nicht verwendet werden.
	Nehmen Sie den Austausch von Hochdruckteilen mit sauberen Händen vor.

Siehe Ersatzteillisten auf Seite 137.

Reparatur des Hydraulik-Mittelteils

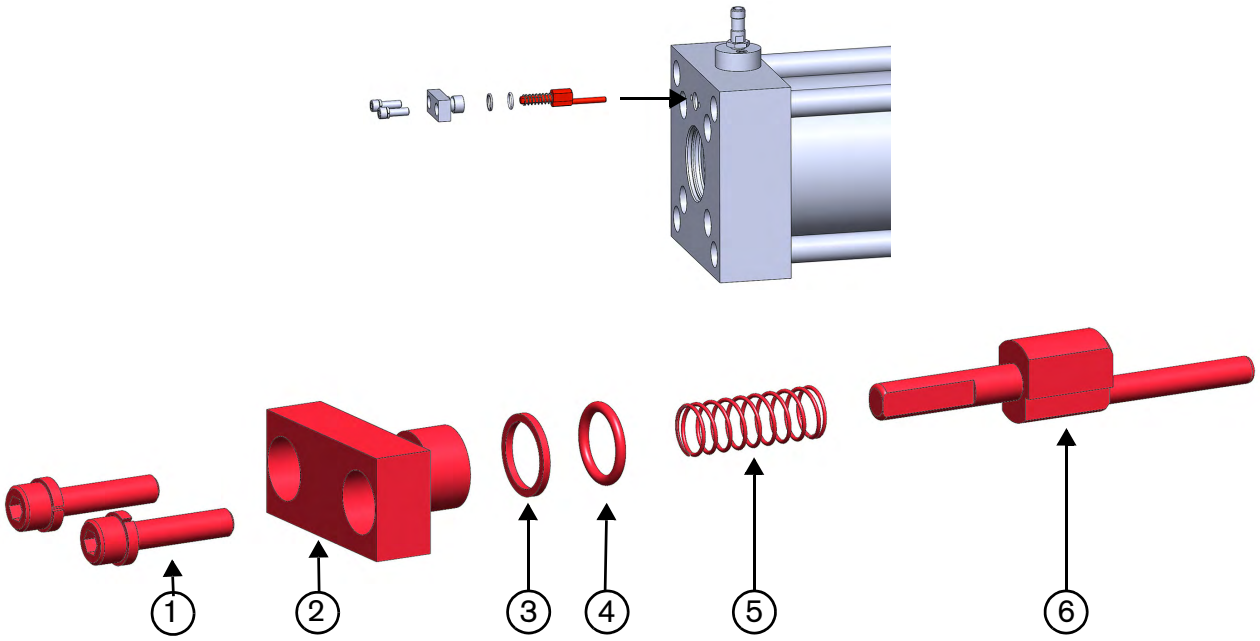
Reparieren Sie den Hydraulik-Mittelteil alle 12.000 Stunden.

Zum Hydraulik-Mittelteil gehören der Kolben, die Tauchkolben, der Hydraulikzylinder, die Hydraulik-Abschlusskappen, die Niederdruckdichtungen und die Näherungsschalter.

Für die vorbeugende Wartung dieser Teile werden Spezialwerkzeuge benötigt. Wenden Sie sich an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm für Informationen und Support bezüglich Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur dieser Anlage.

Einbau der Anzeigestift-Baugruppe

Ersetzen Sie die Anzeigestift-Federn alle 3.000 Stunden.



1. Rundkopfschrauben und Sicherungsscheiben
2. Anzeigestift-Abdeckung
3. Stützring des O-Rings, -013
4. O-Ring des Anzeigestifts, -013
5. Feder des Anzeigestifts
6. Anzeigestift

Teile, Werkzeuge und Materialien

Anzeigestift

Feder des Anzeigestifts (in 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie enthalten)

Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett)

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Drehmomentschlüssel

Innensechskantschlüssel oder Sechskant-Steckdose 5/32 Zoll

1. Setzen Sie den Anzeigestift in das Anzeigestiftloch in der Hydraulik-Abschlusskappe ein. Drehen Sie den Stift so, dass die versetzte Stange in die Öffnung an der Hinterseite des Lochs hinein geht.
2. Stecken Sie die Feder auf den Anzeigestift.
3. Stecken Sie den Stützring des O-Rings auf die Anzeigestift-Abdeckung.
4. Geben Sie eine kleine Menge Hydrauliköl auf den O-Ring.
5. Stecken Sie den O-Ring auf die Anzeigestift-Abdeckung.

6. Setzen Sie die Anzeigestift-Abdeckung in die Hydraulik-Abschlusskappe ein.
7. Geben Sie Gleitmittel für Schrauben auf die Rundkopfschrauben.
8. Stecken Sie die Sicherungsscheiben auf die Rundkopfschrauben. Ziehen Sie die Rundkopfschrauben mit einem Drehmoment von 11 N·m an. Siehe Rundkopfschraube des Anzeigestifts auf Seite 180.

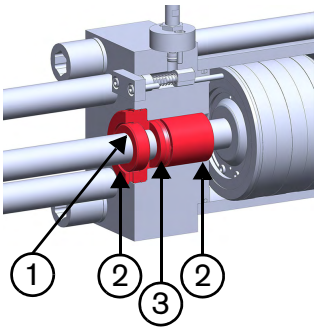
Einbau der Dichtungsgehäuse-Baugruppe und des Tauchkolbenlagers

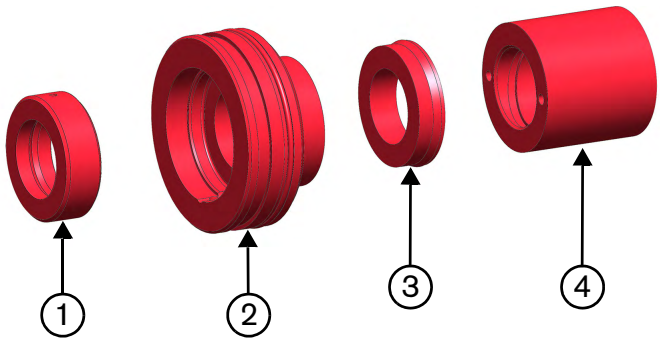
Ersetzen Sie die Tauchkolbenlager in folgenden Fällen:

- alle 3.000 Stunden
- wenn Sie den Hochdruckzylinder auswechseln

Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen alle 6.000 Stunden.

VORSICHT	Wenn die Abtropflöcher im Stützring der dynamischen Dichtung oder das Sitzgehäuse verstopft sind, kann Wasser in das hydraulische System eindringen. Vergewissern Sie sich, dass sich keine Schmutzpartikel in den Abtropflöchern befinden.





1 Stützring der Hochdruckwasserdichtung (Bronze)

2 Dichtungsgehäuse

3 Hydraulische Stangenabdichtung, 1 Zoll

4 Tauchkolbenlager

Teile, Werkzeuge und Materialien

DynaMAX-Premium-Reparaturset für Hochdruckwasserdichtung

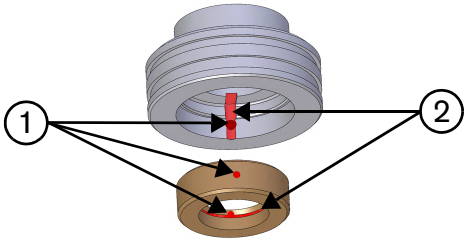
Tauchkolbenlager

Dichtungsgehäuse

Schmiermittel für O-Ring auf Petroleumbasis, 56 g

Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

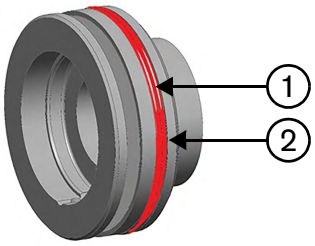
1. Untersuchen Sie das Dichtungsgehäuse und den Stützring der Hochdruckwasserdichtung. Vergewissern Sie sich, dass die Abtropflöcher und die Innenrillen sauber sind.



1 Abtropflöcher
2 Rillen

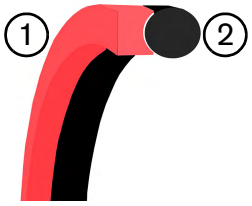
2. Geben Sie Schmiermittel für O-Ringe auf den Stützring und den O-Ring des Dichtungsgehäuses.

3. Stecken Sie den Stützring des O-Rings des Dichtungsgehäuses und den O-Ring des Dichtungsgehäuses auf das Dichtungsgehäuse. Stecken Sie den O-Ring auf die Seite des Dichtungsgehäuses, die näher am schmaleren Ende liegt.

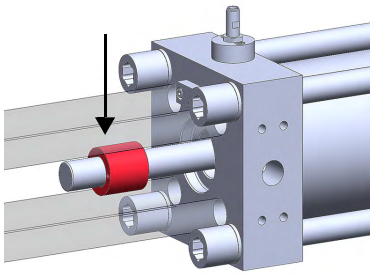


1 Stützring des O-Rings, -035
2 O-Ring des Dichtungsgehäuses, -035

i	Der Stützring des O-Rings des Dichtungsgehäuses hat eine flache und eine konkave Seite. Stellen Sie sicher, dass die flache Seite des Stützrings des O-Rings zum breiteren Ende des Dichtungsgehäuses weist. Der O-Ring passt in die konkave Rille des Stützrings.



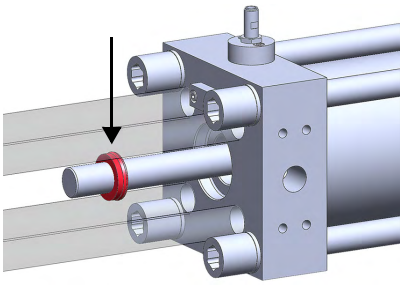
4. Stecken Sie das Tauchkolbenlager auf den Tauchkolben. Schieben Sie das Tauchkolbenlager in die Hydraulik-Abschlusskappe.



5. Geben Sie eine kleine Menge sauberes Hydrauliköl auf Innen- und Außenflächen der Stangenabdichtung.

6. Setzen Sie die Stangenabdichtung auf den Tauchkolben, mit der breiteren Seite in Richtung der Hydraulik-Abschlusskappe.

i	Schieben Sie die Stangenabdichtung nicht in die Hydraulik-Abschlusskappe.



7. Geben Sie Hydrauliköl in das schmale Ende des Dichtungsgehäuses.

8. Setzen Sie das Dichtungsgehäuse auf den Tauchkolben, mit der schmaleren Seite in Richtung der Hydraulik-Abschlusskappe.

9. Schieben Sie die Stangenabdichtung in das Dichtungsgehäuse.

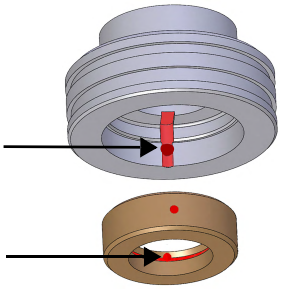
10. Drehen Sie das Dichtungsgehäuse so, dass das Abtropfloch nach unten zeigt.

11. Schieben Sie das Dichtungsgehäuse fest gegen die Tauchkolbendichtung.

12. Drehen Sie den Stützring der Hochdruckwasserdichtung so, dass ein Abtropfloch auf das Abtropfloch des Dichtungsgehäuses ausgerichtet ist.

13. Stecken Sie den Stützring der Hochdruckwasserdichtung auf den Tauchkolben und schieben Sie ihn gegen das Dichtungsgehäuse.

14. Vergewissern Sie sich, dass die unteren Abtropflöcher aneinander ausgerichtet sind.



15. Wenn der Näherungsschalter für diesen Vorgang ausgebaut wurde, bauen Sie ihn wieder ein.

Einbau der Hochdruckbänder, der Hochdruckwasserdichtungen, der Hochdruckzylinder und der Absperrventile

⚠	Geben Sie kein Fett oder Schmiermittel auf die Oberfläche des Absperrventils oder in die Zylinderbohrung. Diese Komponenten sind für trockenen Kontakt konstruiert.

Reparieren Sie die Hochdruckzylinder und die Absperrventile alle 500 Stunden.

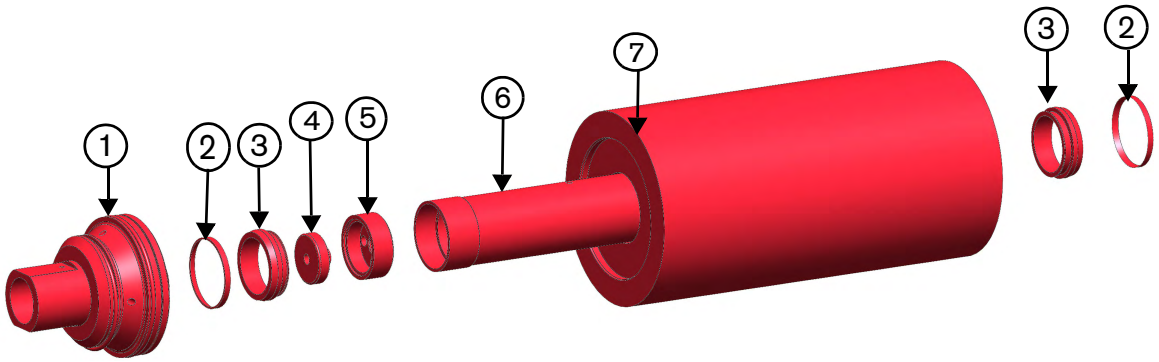
Reparieren Sie die Hochdruckbänder und die Hochdruckwasserdichtungen alle 500 Stunden.

Ersetzen Sie die Absperrventile alle 2.000 Stunden.

Ersetzen Sie die Hochdruckzylinder in folgenden Fällen:

- alle 3.000 Stunden
- wenn der Zylinder schartig oder rissig ist

Bauen Sie beim Austausch des Hochdruckzylinders auch ein neues Tauchkolbenlager ein.



1 Absperrventil-Baugruppe
2 Hochdruckband
3 Hochdruckwasserdichtung
4 Niederdruck-Ventilkegel
5 Niederdruck-Ventilkegelkorb
6 Abstandhalterrohr
7 Hochdruckzylinder

Teile, Werkzeuge und Materialien

DynaMAX-Premium-Reparaturset für Hochdruckwasserdichtung

DynaMAX-Ventilkegel-Reparaturset

Absperrventil-Baugruppe

Niederdruck-Ventilkegelkorb

Abstandhalterrohr

Hochdruckzylinder

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

Dichtungs-Installationswerkzeuge (siehe 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie)

Gummihammer

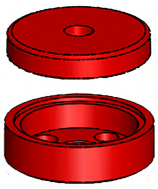
1. Stellen Sie das Abstandhalterwerkzeug zur Dichtungsinstallation auf eine saubere, trockene Fläche.

2. Stellen Sie den Hochdruckzylinder so über das Abstandhalterwerkzeug, dass das Werkzeug in die Zylinderbohrung passt.



3. Legen Sie den Niederdruck-Ventilkegel in den Niederdruck-Ventilkegelkorb.

	Halten Sie den Ventilkegel und den Ventilkegelkorb sauber. Fett kann den Ventilkegel klebrig werden lassen.

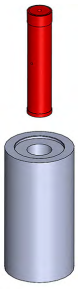


4. Sorgen Sie dafür, dass der Ventilkegel leicht beweglich ist.

5. Legen Sie den Niederdruck-Ventilkegelkorb mit dem Niederdruck-Ventilkegel in das Abstandhalterrohr.



6. Stecken Sie das Abstandhalterrohr in den Hochdruckzylinder.

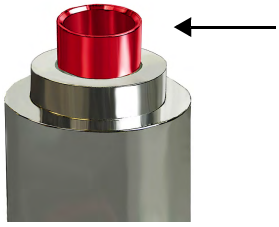


7. Setzen Sie das Positionsinstrument zur Dichtungsinstallation oben auf den Zylinder.



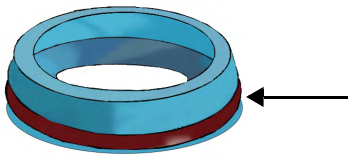
8. Stecken Sie die Dichtungsinstallationsmuffe in das Positionsinstrument, mit der flachen Öffnung in Richtung des Zylinders.

9. Die abgeschrägte Öffnung zeigt nach oben.



10. Geben Sie eine kleine Menge Hochvakuumfett auf den roten O-Ring.

11. Setzen Sie den roten O-Ring in die Rille auf der Hochdruckwasserdichtung ein.



12. Setzen Sie die Hochdruckwasserdichtung so in die Einsetzmuffe ein, dass der rote O-Ring in Richtung Zylinder zeigt.



13. Setzen Sie das Eindrückwerkzeug in die Einsetzmuffe ein, mit dem stufigen Ende nach oben. Üben Sie gleichmäßigen Druck aus, und drücken Sie dabei die Muffe fest an den Zylinder.



14. Nehmen Sie das Eindrückwerkzeug aus der Einsetzmuffe.





15. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtung korrekt in den Zylinder eingesetzt ist.

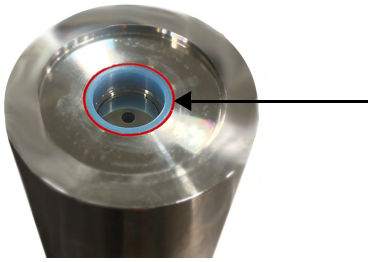
16. Setzen Sie das Band in die Einsetzmuffe ein, mit der scharfen Kante in Richtung des Zylinders.

17. Setzen Sie das Eindrückwerkzeug in die Einsetzmuffe ein, mit dem stufigen Ende nach oben. Klopfen Sie mit einem Gummihammer auf die Muffe des Eindrückwerkzeugs, bis das Eindrückwerkzeug die Muffe berührt.

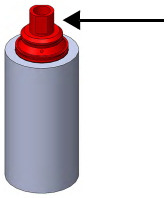
18. Drücken Sie die Muffe fest in den Zylinder, während Sie auf das Eindrückwerkzeug klopfen.

19. Nehmen Sie das Eindrückwerkzeug zum Einsetzen von Dichtungen, die Muffe und das Positionsinstrument heraus.

20. Vergewissern Sie sich, dass die Bandkanten bündig mit der Zylinderoberfläche abschließen. Wenn die Kanten nicht bündig mit der Zylinderoberfläche abschließen, setzen Sie das nicht-stufige Ende des Eindrückwerkzeugs auf das Band und klopfen Sie mit einem Gummihammer auf das Eindrückwerkzeug.



21. Setzen Sie das Ende des Absperrventils in die Dichtung ein. Klopfen Sie mit einem Gummihammer auf das kleine Ende des Absperrventils, bis es das Zylinderende berührt.

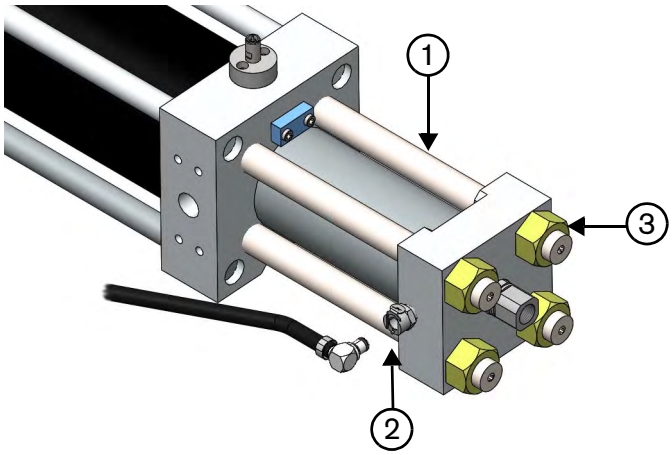


22. Drehen Sie den Zylinder um, so dass das Absperrventil unten ist. Halten Sie eine Hand unter die Bohrung am Zylinderboden, um das Abstandhalterwerkzeug abzufangen und zu verhindern, dass das Abstandhalterrohr herausrutscht.

23. Gehen Sie ebenso vor, um die zweite Dichtung und das Band in den Hochdruckzylinder einzubauen.

24. Setzen Sie den Zylinder und das Absperrventil auf den Tauchkolben, indem Sie auf das Ende des Absperrventils drücken, bis der Zylinder das Dichtungsgehäuse berührt.

Einbau der Hochdruck-Abschlusskappen



1 Stift

2 Niederdruckwasser-Armatur

3 Muttern der Hochdruck-Abschlusskappe

Teile, Werkzeuge und Materialien

Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett)

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

Drehmomentschlüssel, 3/4-Zoll-Antrieb, 80 N·m bis 400 N·m

(im 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie enthalten)

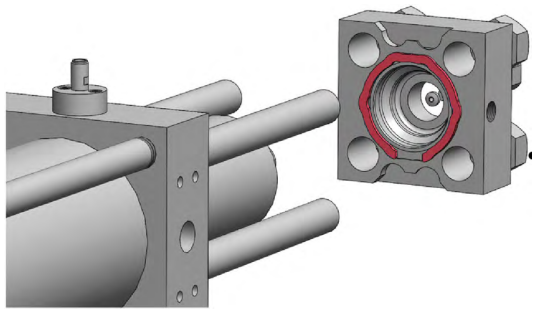
Vierkant-Steckschlüssel, 1-1/2 Zoll × 3/4 Zoll (im 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie enthalten)

Schmiermittel für O-Ring auf Petroleumbasis

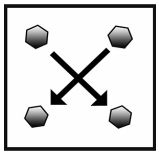
1. Geben Sie Schmiermittel für O-Ringe auf den O-Ring des Absperrventils. Stecken Sie den O-Ring auf das Absperrventil.

i	Die O-Ringe werden auf dem größeren Außendurchmesser des Absperrventils angebracht, um den Innendurchmesser der Hochdruck-Abschlusskappe abzudichten.

2. Setzen Sie die Dichtung in die Rille der Hochdruck-Abschlusskappe ein. Der Ausschnitt in der Dichtung lenkt Flüssigkeit nach unten in die Auffangschale.

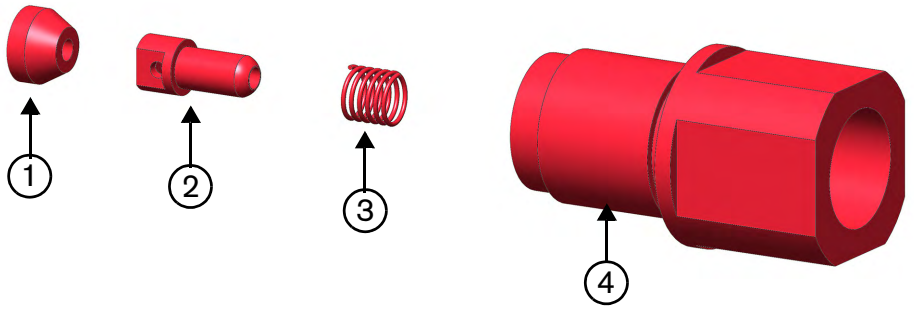


3. Setzen Sie die Hochdruck-Abschlusskappe auf das Absperrventil und die Stifte, mit dem Wasseranschluss auf das Dämpfungselement gerichtet.
4. Geben Sie Gleitmittel für Schrauben auf die Stiftgewinde.
5. Ziehen Sie die Muttern auf den Stiften von Hand an.
6. Richten Sie die glatte Seite der Mutter auf die Hochdruck-Abschlusskappe.
7. Ziehen Sie die Abschlusskappenmuttern mit einem Drehmoment von 375 N·m fest. Siehe Mutter der Hochdruck-Abschlusskappe auf Seite 180.
8. Ziehen Sie jedes Befestigungselement in 68 N·m Schritten an. Arbeiten Sie dabei über Kreuz. Siehe Besondere Befestigungselemente auf Seite 180.



9. Schließen Sie die Niederdruckwasserleitung an.
10. Montieren Sie die Auffangschale unter dem Hochdruckende.

Den Ausgangsadapter und die Ventilkegel-Baugruppe des Druckentlastungsventils montieren



1 Hochdruck-Ventilkegelsitz
2 Hochdruck-Ventilkegel
3 Hochdruck-Ventilkegelfeder
4 Ausgangsadapter

Reparieren Sie die Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppen alle 1.000 Stunden.
Ersetzen Sie die Ausgangsadapter alle 6.000 Stunden.

Teile, Werkzeuge und Materialien

DynaMAX-Premium-Reparaturset für Hochdruckwasserdichtung

DynaMAX-Ventilkegel-Reparaturset

Ausgangsadapter

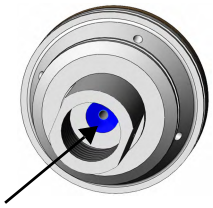
Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

1-Zoll-Hahnenfußschlüssel oder -Steckschlüssel

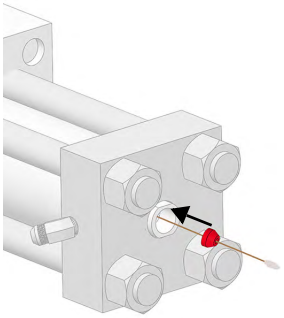
13/16-Zoll-Gabelschlüssel

Drehmomentschlüssel

1. Geben Sie mit einem Applikator mit Wattespitze Hochdruck-Schmiermittel in die Vertiefung unten am Absperrventil.

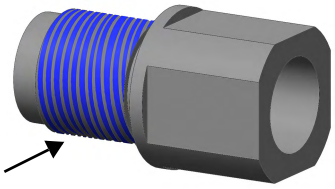


2. Führen Sie den Hochdruck-Ventilkegelsitz mit einem Applikator mit Wattespitze in das Absperrventil hinein. Das breite Ende des Hochdruck-Ventilkegelsitzes zeigt dabei zum Absperrventil hin.



3. Schieben Sie den Hochdruck-Ventilkegelsitz in das Hochdruck-Schmiermittel im Absperrventil hinein.

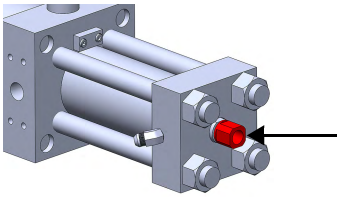
4. Geben Sie Hochdruck-Schmiermittel auf die Gewinde des Ausgangsadapters.



5. Setzen Sie die Hochdruck-Ventilkegelfeder und den Hochdruck-Ventilkegel in den Ausgangsadapter ein.

6. Setzen Sie den Ausgangsadapter in das Absperrventil ein und ziehen Sie ihn mit der Hand fest.

VORSICHT	Den Ausgangsadapter festzuziehen, wenn der Ventilkegel nicht in der korrekten Position ist, kann zu Beschädigungen führen. Wenn der Ausgangsadapter richtig eingebaut ist, beträgt der Abstand zwischen dem breiten Teil des Ausgangsadapters und dem Absperrventil 10 mm, und es sind keine Gewinde sichtbar. Wenn der Abstand zu groß ist oder Gewinde sichtbar sind, vergewissern Sie sich, dass sich die Teile des Ventilkegels nicht bewegt haben.



7. Ziehen Sie den Ausgangsadapter mit einem Drehmoment von 115 N·m fest. Siehe Ausgangsadapter auf Seite 185.

8. Geben Sie Hochdruck-Schmiermittel auf die Hochdruckanschlussgewinde.

9. Schließen Sie die Hochdruckrohrleitung an.

	Achten Sie darauf, dass einige Gewindegänge an den Hochdruckleitungen an der Armatur sichtbar sind. Siehe Besondere Befestigungselemente auf Seite 180.

10. Ziehen Sie die Hochdruckwasser-Armatur mit einem Drehmoment von 68 N·m fest. Siehe Hochdruckwasser-Armaturen (Stopfbuchsenmuttern) auf Seite 185.

Druckentlastungsventil

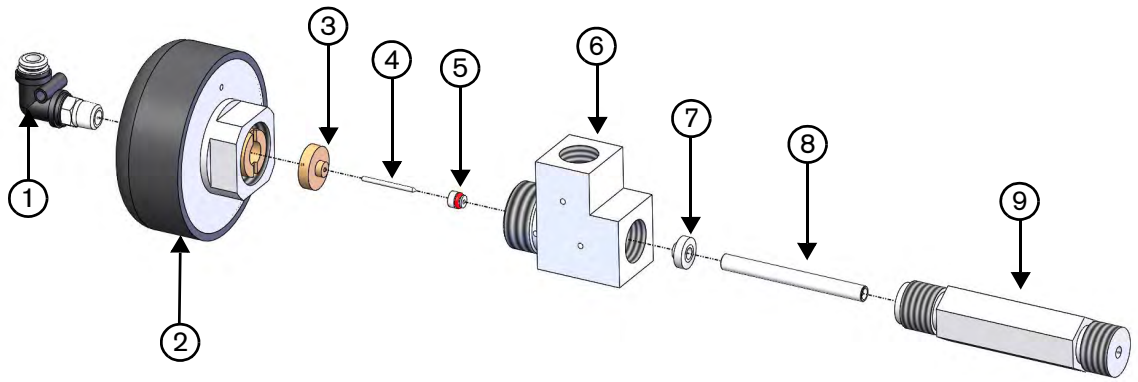
Reparieren Sie das Druckentlastungsventil in folgenden Fällen:

- Alle 1.000 Stunden
- Wenn Wasser aus dem **ABWASSERABFLUSS** oder den Abtropflöchern austritt, während die Pumpe läuft

Ersetzen Sie das Druckentlastungsventil alle 3.000 Stunden.

Siehe 1-17434 Druckentlastungsventil-Reparaturset auf Seite 140.

WARNUNG	Armaturen nicht zu fest anziehen. Die Armatur könnte beschädigt werden.
	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem. Siehe Undichtigkeiten auf Seite 155. Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen.
	Legen Sie die Teile auf eine saubere, trockene Fläche.
	Untersuchen Sie die ausgetauschten Teile auf Abnutzungsmuster oder Schäden, die auf andere Probleme hindeuten können.
	Reinigen Sie alle Teile mit einem Tuch und Isopropylalkohol. Prüfen Sie alle Teile auf Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung. Seife, Reinigungs- oder Lösemittel dürfen nicht verwendet werden.



1 Luftanschlussstück
2 Aktuator
3 Nadelhülse
4 Nadel
5 Hochdruckventildichtung
6 Druckentlastungsventilkörper
7 Ventilkegelsitz des Druckentlastungsventils
8 Luftbetätigtes Durchflussreduzierstück für das Druckentlastungsventil
9 Ausgangsadapter

Druckentlastungsventil reparieren

Teile, Werkzeuge und Materialien

Druckentlastungsventil-Reparaturset

3/4-Zoll-Gabelschlüssel

5/8-Zoll-Gabelschlüssel

13/16-Zoll-Gabelschlüssel

1-Zoll-Gabelschlüssel

1-1/8-Zoll-Gabelschlüssel

3/4-Zoll-Hahnenfuß-Gabelschlüssel oder -Steckschlüssel

Kreuzschraubendreher

Drehmomentschlüssel

Saubere Tücher

Isopropylalkohol

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

Holzdübel

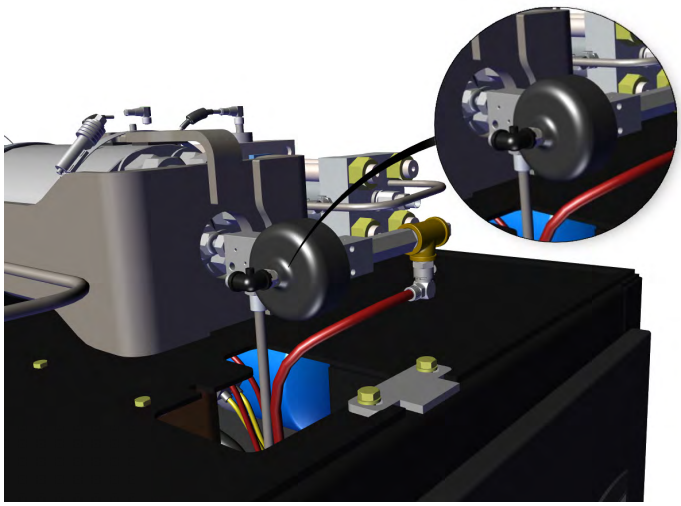
Empfohlene Materialien

Schraubstock

Führen Sie dies durch, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist.

Druckentlastungsventil aus der Pumpe ausbauen

1. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**.
2. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar (0 lb/zoll²) anzeigen.
3. Schalten Sie die Druckluftquelle **AUS (OFF)**.
4. Schalten Sie die Stromversorgung **AUS (OFF)** (Hauptschalter). Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle.
5. Trennen Sie den Druckluftschlauch vom Luftanschluss an der Oberseite des Stellantriebs.

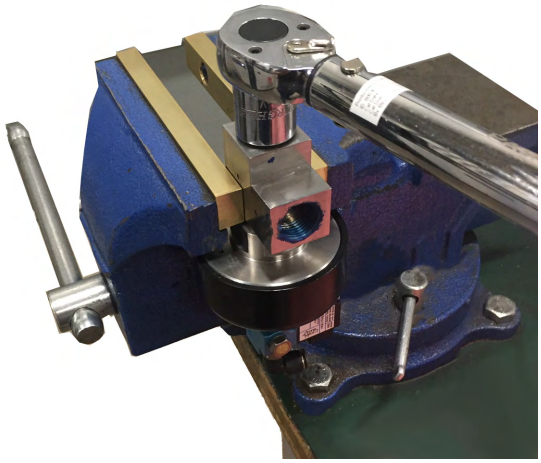


6. Trennen Sie das Wasserauslassrohr vom Druckentlastungsventil.

7. Lösen Sie die Hochdruckanschlüsse am Ventilkörper des Druckentlastungsventils mit einem 13/16-Zoll-Gabelschlüssel.
8. Bauen Sie die Druckentlastungsventil-Baugruppe aus der Pumpe aus.
9. Entfernen Sie den Ausgangsadapter vom Ventilkörper.

Zusammenbau des Druckentlastungsventils

1. Geben Sie Hochdruck-Schmiermittel auf die Dichtung.
2. Setzen Sie das Durchflussreduzierstück in den Ausgangsadapter ein.
3. Setzen Sie den Sitz in den Ausgangsadapter ein.
4. Montieren Sie den Ausgangsadapter in den Druckentlastungsventilkörper. Ziehen Sie den Adapter mit einem Drehmoment von 95 N·m fest. Siehe Stahl JIC 37° auf Seite 183.



5. Schieben Sie die Nadel durch die Nadelführung und die Ventildichtung. Vergewissern Sie sich, dass die Spitze der Nadel auf die Dichtung weist.
6. Geben Sie Hochvakuumfett auf den roten O-Ring an der Ventildichtung. Achten Sie darauf, dass der rote O-Ring an der Ventildichtung von der Nadel abgewandt ist.
7. Stecken Sie die Nadel-und-Dichtungs-Baugruppe in den Ventilkörper, bis die Nadelführung auf gleicher Höhe ist wie die Oberseite der Öffnung.
8. Montieren Sie den Aktuator auf den Ventilkörper. Ziehen Sie den Aktuator von Hand fest.

Einbau des Druckentlastungsventils

1. Ziehen Sie die Stopfbuchsenmutter auf der Hochdruckmuffe an der Hochdruck-Armatur des Ventils fest.

   Siehe Armaturen auf Seite 182 für die Drehmomentwerte.
2. Verbinden Sie das Wasserauslassrohr mit dem Druckentlastungsventil.
3. Verbinden Sie den Druckluftschlauch mit der Armatur oben am Aktuator.

4. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
5. Achten Sie auf Lecks.

Starten der Pumpe nach der Wartung

GEFAHR	Bevor Sie eine Verriegelungs- und Kennzeichnungsvorrichtung entfernen, beachten Sie Folgendes: • Halten Sie das Energiekontrollverfahren des Arbeitgebers ein. • Prüfen Sie Maschinen und Teile, um sicherzustellen, dass diese betriebsbereit sind. • Vergewissern Sie sich, dass alle Mitarbeiter sich in sicherer Entfernung von Maschinen aufhalten. Nachdem Energie-isolierende Vorrichtungen entfernt wurden, vergewissern Sie sich, dass alle Mitarbeiter in dem Bereich der Anlage wissen, dass die Vorrichtungen entfernt wurden und dass die Maschine wieder eingeschaltet wird.
WARNUNG	Eine drehende Motorwelle kann gefährlich sein. Schließen Sie alle Türen und bringen Sie alle Abdeckungen wieder an, einschließlich der für den Zugang.
WARNUNG	Versuchen Sie nicht, Lecks zu beseitigen, während das System mit Druck beaufschlagt ist.
WARNUNG	Entfernen Sie sämtliches Werkzeug und alle Tücher und Lappen aus dem Arbeitsbereich, bevor Sie die Anlage starten.
VORSICHT	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse dicht sind, nachdem Sie diese Anlage gewartet oder repariert haben.
	Bestimmen Sie die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem. Siehe Undichtigkeiten auf Seite 155. Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen.

Starten Sie die Pumpe normal, wenn die an der Pumpe durchgeführten Wartungsarbeiten auf Folgendes beschränkt waren:	**Verwenden Sie den Startvorgang nach der Wartung, wenn Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Folgenden durchgeführt wurden:**
▪ Austausch des Wasserfilters. ▪ Austausch des Hydraulikfilterelements. ▪ Ersetzen der Hydrauliköls. ▪ Reparatur oder Austausch des Druckentlastungsventils. ▪ Arbeiten an der elektrischen Anlage. Siehe Starten der Pumpe auf Seite 54 für weitere Anweisungen.	▪ Hochdruck-Wassersystem ▪ Druckübersetzer-Komponenten ▪ Primärmotor

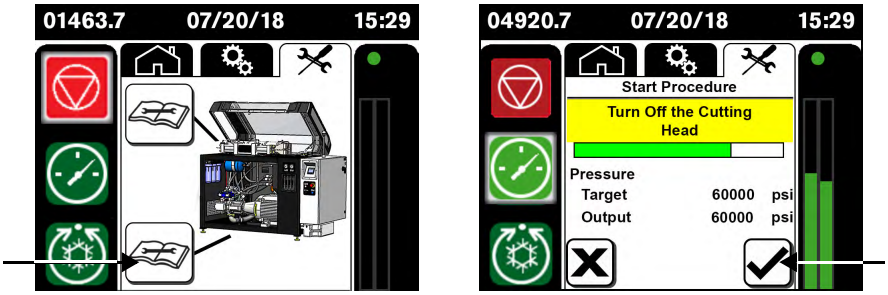
1. Schalten Sie den Netz-Trennschalter **EIN (ON)**.
2. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
3. Achten Sie auf Lecks.
4. Schalten Sie die Druckluftversorgung **EIN (ON)**.
5. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)**.
6. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**
7. Der Bedienerschnittstellen-Bildschirm ist eingeschaltet, wenn die Pumpe mit Strom versorgt wird.
8. Vergewissern Sie sich, dass der Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** des Bedienfelds auf **LOKAL** steht. Siehe Bedienfeld auf Seite 48 für weitere Informationen.
   a. Drücken Sie die Taste **STEUERUNG EIN**, um den Steuerkreis in der Pumpe einzuschalten.
   b. Die Pumpe kann erst eingeschaltet werden, wenn der Steuerkreis eingeschaltet ist.
9. Schalten Sie die Pumpe im Kühlmodus **EIN (ON)**.
10. Das Startprogramm nach einer Wartung läuft. Siehe Startvorgang nach der Wartung auf Seite 131.
11. Achten Sie auf Lecks.

Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme

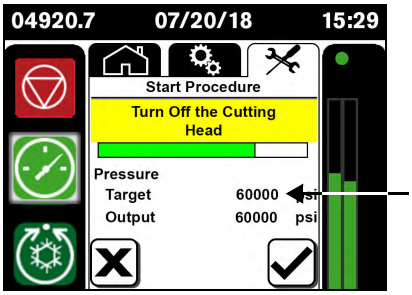
Auf den Wartungs-Bildschirmen der Bedienerschnittstelle kann der Benutzer alle Wartungsarbeiten, die an der Pumpe und am Druckübersetzer durchgeführt wurden, protokollieren und nachverfolgen.

i	Für die Wartung der Pumpe werden nicht alle Bildschirme verwendet.
i	Durch Berühren des aktuellen Bildschirmsymbols können Sie einen Bildschirm zurückgehen.

Berühren Sie ein umrandetes Symbol, um die Wartungsbildschirme zu benutzen. Dadurch wird normalerweise ein anderer Bildschirm geöffnet.



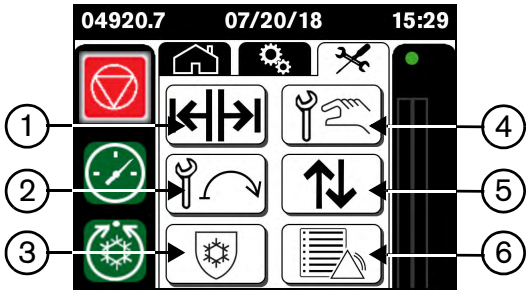
Ein nicht umrandetes Feld bedeutet, dass das Element nur zur Information angezeigt wird.



Haupt-Wartungsbildschirm

Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen



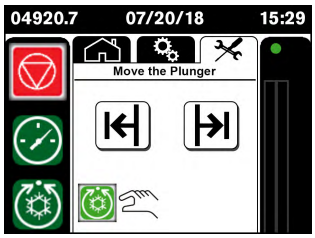


1 Den Tauchkolben bewegen
2 Starten der Pumpe nach der Wartung
3 Für Lagerung vorbereiten
4 Wartung aufzeichnen
5 Ein- und Ausgänge
6 Alarmprotokoll



Den Tauchkolben bewegen

Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm ***Move the Plunger (Den Tauchkolben bewegen)*** zu öffnen.



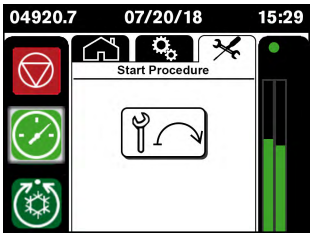
Berühren Sie ein Symbol, um den Druckübersetzer-Tauchkolben nach links oder nach rechts zu bewegen.

Die Einheit muss sich im Kühlmodus befinden. Zur Erinnerung blinkt das Kühlsymbol mit einer Hand.



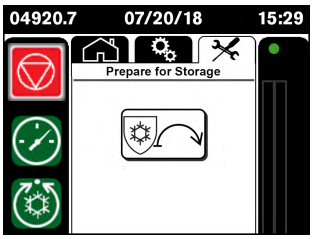
Starten der Pumpe nach der Wartung

Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm ***Start Procedure (Startvorgang)*** zu öffnen. Für Anweisungen siehe Seite 126.



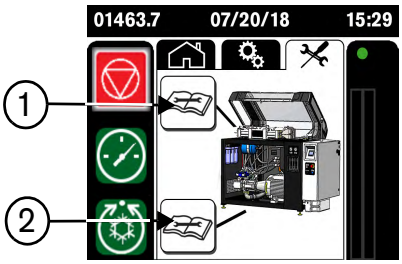
Für Lagerung vorbereiten

Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm ***Prepare for Storage (Für Lagerung vorbereiten)*** zu öffnen. Siehe Für Lagerung vorbereiten auf Seite 134 für weitere Anweisungen.



Wartung aufzeichnen

1. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm ***Maintenance Selection (Wartungsauswahl)*** zu öffnen.

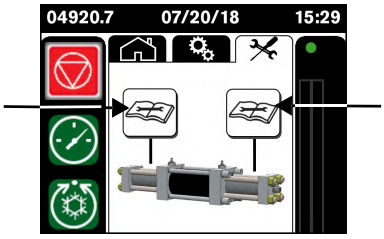


1 Druckübersetzer

2 Pumpenkomponenten

2. Berühren Sie das Reparatursymbol oben auf dem Bildschirm, um den Bildschirm für den ***Intensifier Maintenance (Druckübersetzer-Wartung)*** zu öffnen.

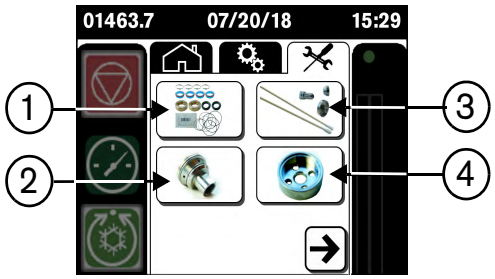
   Berühren Sie das Reparatursymbol unten auf dem Bildschirm, um den Bildschirm für die ***Pump Components (Pumpenkomponenten)*** zu öffnen. Weiter mit *Schritt 7* auf Seite 129.



3. Berühren Sie das Reparatursymbol für das linke oder rechte Ende des Druckübersetzers.

   Es gibt drei Bildschirme zu den ***Intensifier Components (Druckübersetzer-Komponenten)***. Berühren Sie ein Pfeilsymbol unten auf dem Bildschirm, um zwischen den Bildschirmen zu wechseln.

4. Berühren Sie das Symbol auf dem Bildschirm für jede ersetzte Komponente.

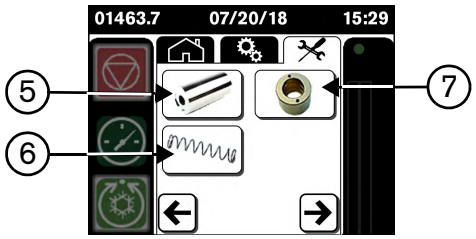


1 DynaMAX-Premium-Reparaturset für Hochdruckwasserdichtung (500 Stunden)

2 Absperrventil-Baugruppe (1.500 Stunden)

3 1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie (1.000 Stunden)

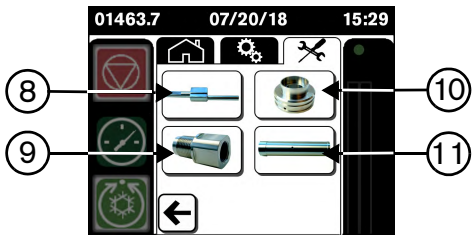
4 Niederdruck-Ventilkegelkorb (1.500 Stunden)



5 Hochdruckzylinder (3.000 Stunden)

6 Feder des Anzeigestifts (3.000 Stunden)

7 Tauchkolbenlager (3.000 Stunden)



8 Feder des Anzeigestifts (6.000 Stunden)

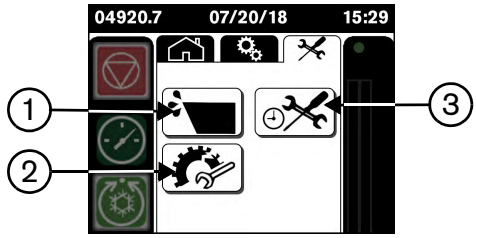
9 Ausgangsadaper (6.000 Stunden)

10 Dichtungsgehäuse (6.000 Stunden)

11 Abstandhalterrohr (12.000 Stunden)

Wenn ein Symbol ausgewählt wurde, wird der Bildschirm für den ***Maintenance Reason (Wartungsgrund)*** geöffnet.

5. Berühren Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm, um den Grund für den Austausch des Teils festzuhalten. Diese Informationen werden als .CSV Datei auf der SD-Karte gespeichert.

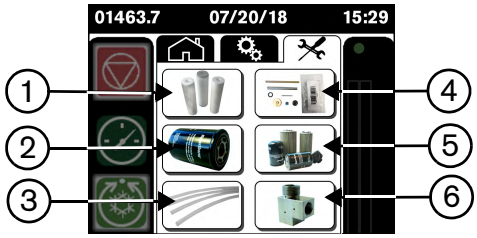


1 Leck

2 Abgenutztes oder defektes Teil

3 Planmäßige vorbeugende Wartung

6. Wenn die Wartung auf beiden Seiten des Druckübersetzers durchgeführt wird, führen Sie diese Schritte erneut für das andere Hochdruckende aus.
7. Berühren Sie das Reparatursymbol unten auf dem Bildschirm ***Record Maintenance (Wartungsaufzeichnung)***, um den Bildschirm für die ***Pump Components (Pumpenkomponenten)*** zu öffnen.
8. Berühren Sie das Symbol auf dem Bildschirm für das ersetzte Teil.



1 Wasserfiltereinsätze (1.000 Stunden)
(0,22 Mikrometer)
(1,0 Mikrometer)
(10 Mikrometer)

2 Hydraulikfilter (1.500 Stunden)

3 Ersatzteil-Set Schläuche der Seal Maintenance Indicator (2.000 Stunden)

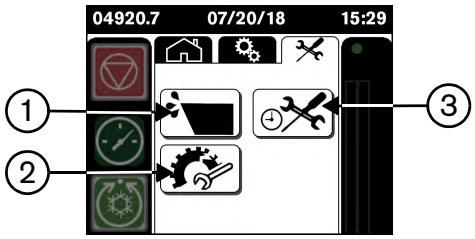
4 Druckentlastungsventil-Reparaturset (1.000 Stunden)

5 Hydrauliköl-Wartungs-Set (3.000 Stunden)

6 Druckentlastungsventilkörper (3.000 Stunden)

Wenn ein Symbol ausgewählt wurde, wird der Bildschirm für den ***Maintenance Reason (Wartungsgrund)*** geöffnet.

9. Berühren Sie das entsprechende Symbol auf dem Bildschirm, um den Grund für den Austausch des Teils festzuhalten. Diese Informationen werden als.CSV Datei auf der SD-Karte gespeichert.



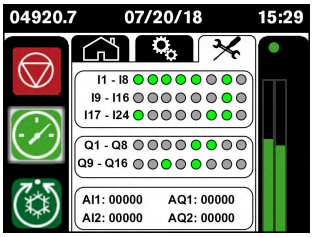
1 Leck

2 Abgenutztes oder defektes Teil

3 Planmäßige vorbeugende Wartung

Ein- und Ausgänge

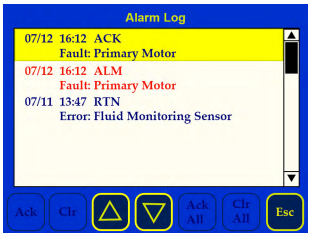
Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm mit den Ein- und Ausgängen für die Steuerung zu öffnen.



Siehe Steuerungs-Fehler auf Seite 172 für eine genaue Beschreibung.

Alarmprotokoll

Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm ***Alarm Log (Alarmprotokoll)*** zu öffnen.



Startvorgang nach der Wartung

Berühren Sie das Symbol X, um die Sequenz zu stoppen und die Pumpe **AUSZUSCHALTEN (OFF)**.

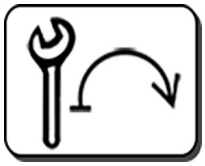
i	Berühren Sie das Symbol ☒, um den Vorgang zu stoppen und die Pumpe **AUSZUSCHALTEN (OFF)**.

Der automatische Startvorgang ist dafür ausgelegt, den Wasserdruck allmählich zu erhöhen und die Pumpe nach der Wartung wieder einzufahren. Ein einheitlicher, sanfter Startvorgang nach einer Wartung kann die Standzeit von Hochdruckdichtungen steigern. Der Vorgang dauert etwa 6 Minuten.

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
2. Schalten Sie die Druckluftquelle **EIN (ON)**.
3. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Netztrennschalter).
4. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.
5. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die Taste Not-Aus nicht eingerastet ist. Wenn die Taste eingedrückt ist, drehen Sie die Taste im Uhrzeigersinn, bis sie sich löst.
   b. Vergewissern Sie sich, dass der Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** auf **LOKAL**  steht.
   c. Drücken Sie die Taste **CONTROL ON (STEUERUNG EIN)**.
6. Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



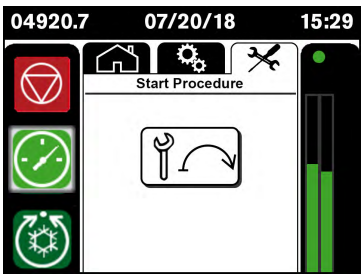
7. Berühren Sie das Symbol, um den Bildschirm ***Start Procedure (Startvorgang)*** zu öffnen.



8. Berühren Sie das Symbol auf dem Bildschirm, um den Vorgang zu starten.

i	Während das Verfahren fortgesetzt wird, prüfen Sie die Pumpe auf Undichtigkeiten beim Hochdruckwasser und beim Hydrauliköl. Achten Sie auf diese Bereiche: • Hydraulikanschlüsse • Ventile • Druckübersetzer-Brücke und Unterseite

Die Bedienerschnittstelle zeigt die Startvorgangs-Phase an, in der sich die Pumpe befindet, außerdem einen Fortschrittsbalken, Ziel- und Ausgangsdruck.

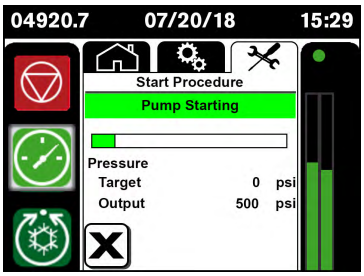


Phase 1: Leitungswasserdruck

Berühren Sie das Symbol ***Start Procedure (Startvorgang)*** auf dem Bildschirm.

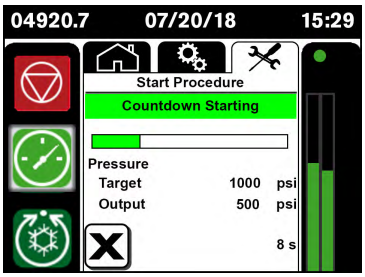
- Die Signallampe blinkt während des Startvorgangs in 1-Sekunden-Intervallen grün.
- Der Primärmotor startet.
- Wenn die Anlage eine Druckverstärkerpumpe besitzt, wird diese eingeschaltet.
- Die Hydraulikpumpe arbeitet mit dem Minimaldruck.
- Die Steuerung überwacht den Leitungswasserdruck, bis der Druck den Sollwert für den Wasserverteiler erreicht hat.

Der Sollwert hängt vom Pumpentyp ab.



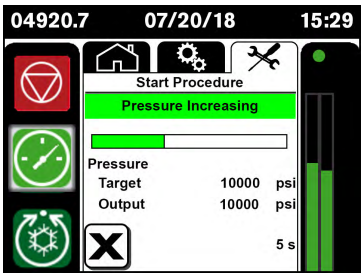
Phase 2: Luft aus der Anlage entfernen

- Der Druckübersetzer beginnt mit dem Hub.
- ***Pump Starting (Pumpe startet)*** blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.
- Der Druckübersetzer drückt Wasser durch die Anlage. Dadurch wird Luft durch das Druckentlastungsventil herausgedrückt.
- Durch das Leitungswasser nimmt der Wasserdruck in der Anlage zu.
- Der ***Startvorgangs-Timer für das Leitungswasser*** läuft ab.
- Das Druckentlastungsventil ist offen.



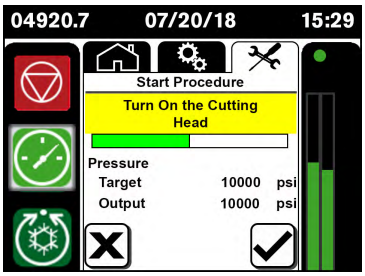
Phase 3: Die Anlage aufladen

- Das Druckentlastungsventil wird geschlossen.
- ***Countdown Starting (Countdown startet)*** blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.
- Der Druckübersetzer führt Hübe aus, um den Wasserdruck in der Anlage zu erhöhen.



Phase 4: Druck nimmt zu

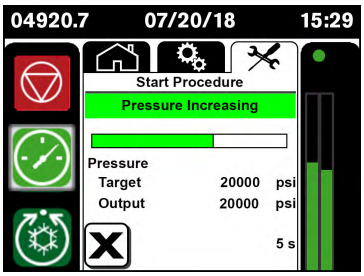
- Der Zieldruck steigt auf 690 bar (10.000 lb/zoll²).
- ***Pressure Increasing (Druck nimmt zu)*** blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.
- Der Druckübersetzer führt Hübe aus, um den Wasserdruck in der Anlage zu erhöhen.



Phase 5: Schneidkopf einschalten

Turn On the Cutting Head (Schneidkopf einschalten) blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.

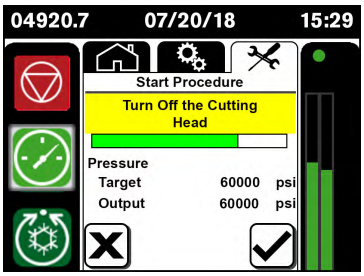
1. Bringen Sie den Schneidkopf auf dem Tisch in eine sichere Position.
2. Schalten Sie den Schneidkopf **EIN (ON)**.
3. Berühren Sie das Symbol ✓.



Phase 6: Druck nimmt zu

Pressure Increasing (Druck nimmt zu) blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.

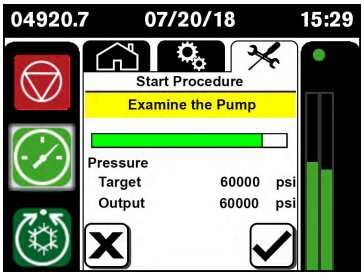
- Der Druckübersetzer führt Hübe aus, um den Wasserdruck in der Anlage zu erhöhen.
- Der Zieldruck steigt auf 1.380 bar (20.000 lb/zoll²).
- Der Zieldruck steigt auf 2.070 bar (30.000 lb/zoll²).
- Der Zieldruck steigt auf 2.760 bar (40.000 lb/zoll²).
- Der Zieldruck steigt auf 3.450 bar (50.000 lb/zoll²).
- Der Zieldruck steigt auf 4.140 bar (60.000 lb/zoll²).



Phase 7: Schneidkopf ausschalten

Turn Off the Cutting Head (Schneidkopf ausschalten) blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem PLC-Bildschirm.

1. Schalten Sie den Schneidkopf **AUS (OFF)**.
2. Berühren Sie das Symbol ✓.



Phase 8: Pumpe überprüfen

Examine the Pump (Pumpe überprüfen) blinkt in 1-Sekunden-Intervallen auf dem Bildschirm.

1. Überprüfen Sie die Pumpe auf lockere Armaturen oder Undichtigkeiten.
2. Berühren Sie das Symbol ✓.
   - Der Hauptmotor wird abgeschaltet.
   - Der Haupt-Betriebsbildschirm wird geöffnet.

Die Pumpe ist betriebsbereit.

Für Lagerung vorbereiten

 **VORSICHT**	Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Augenverletzungen verursachen. Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Augenschutz tragen. Stellen Sie sich nicht über Komponenten wie Rohre oder Ventile, während Sie die Anlage trocknen.
	Trocknen Sie nicht die Kühlschaltung eines luftgekühlten Systems.

1. Nehmen Sie die Wasserfilter aus den Filterflaschen. Siehe Niederdruckwasser auf Seite 91.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Filterflaschen leer sind.
3. Bauen Sie die Wasserfilterflaschen ohne die Filter ein.
4. Trennen Sie den Druckluftversorgungsschlauch vom Versorgungs-Anschlussfeld und verbinden Sie ihn mit dem Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN**.

   Der Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN** hat ein 1/2-Zoll-Innengewinde. Es wird ein Adapter (nicht im Lieferumfang) benötigt.
5. Trennen Sie den **ABWASSERAUSLASSSCHLAUCH** vom Versorgungs-Anschlussfeld.
6. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol auf dem Bildschirm ***Prepare for Storage (Für Lagerung vorbereiten)***. Siehe Für Lagerung vorbereiten auf Seite 127.

   Die Ventile für Schneidwasser und Kühlwasser werden geöffnet.
7. Schalten Sie die Druckluftversorgung mindestens 5 Minuten lang **EIN (ON)**, um die Anlage zu trocknen.
8. Schalten Sie die Druckluftversorgung **AUS (OFF)**.
9. Trennen Sie den Druckluftversorgungsschlauch vom Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN**.
10. Wenn die Anlage geleert wird, kann sich Wasser in den Filterflaschen sammeln. Vergewissern Sie sich, dass die Filterflaschen leer sind.
11. Bauen Sie die Wasserfilterflaschen mit den Filtern ein.
12. Lassen Sie Hydrauliköl aus den Schläuchen und dem Wärmetauscher ab.
13. Führen Sie bei einem wassergekühlten System den folgenden Vorgang durch.
    a. Verbinden Sie den Druckluftversorgungsschlauch mit dem Anschluss **KÜHLUNG EIN**.

       Der Anschluss **KÜHLUNG EIN** ist ein 1-Zoll-NPT-Anschluss mit Innengewinde. Es wird ein Adapter (nicht im Lieferumfang) benötigt.
    b. Trennen Sie den **KÜHLUNGS-AUSLASSSCHLAUCH** vom Versorgungs-Anschlussfeld.

c. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol auf dem Bildschirm ***Prepare for Storage (Lagerung vorbereiten)***.

Die Ventile für Schneidwasser und Kühlwasser werden geöffnet.

d. Schalten Sie die Druckluftversorgung mindestens 2 Minuten lang **EIN (ON)**, um die Anlage zu trocknen.

e. Trennen Sie den Druckluftversorgungsschlauch vom Versorgungs-Anschlussfeld.

f. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol X auf dem Bildschirm, um die Wasserventile zu schließen.

14. Bringen Sie die Anschlusskappen und Stopfen auf dem Versorgungs-Anschlussfeld an.

Recycling und Ende der Produktlebensdauer

Recyceln oder entsorgen Sie alle Materialien und Teile nach dem Ende der Lebensdauer des Produkts oder seiner Teile. Gehen Sie dabei umweltfreundlich und entsprechend den örtlichen Vorschriften vor. Wenn das Produkt Substanzen enthält, die umweltschädlich sein könnten, entfernen und entsorgen Sie diese entsprechend den gültigen örtlichen Vorschriften. Hierzu gehören auch Flüssigkeiten wie Hydrauliköl.

Sorgen Sie dafür, dass gefährliche Substanzen sicher entsorgt werden und dass die richtige Personenschutzausrüstung eingesetzt wird. Die Sicherheits-Spezifikationen müssen jederzeit mit den gültigen örtlichen Vorschriften im Einklang stehen.

5 Ersatzteillisten

Originalteile von Hypertherm sind die werkseitig empfohlenen Ersatzteile für diese Pumpe. Schäden, die durch nicht originale Hypertherm-Ersatzteile verursacht werden, werden eventuell nicht von der Hypertherm-Gewährleistung gedeckt.

Zur Bestellung von Ersatzteilen wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller (OEM).

Werkzeuge

1-12084 DynaMAX Standard-Werkzeugset für DynaMAX 5er-Serie

Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1-12091	Drehmomentschlüssel, 3/4-Zoll-Antrieb, 80 N·m bis 400 N·m	1
1-17490	Griffverlängerung, 40 Zoll	1
1-18038	Weißes Lithiumfett, 44,3 ml	1
1-13537	Schmiermittel PURE Goop auf Halogenkohlenwasserstoff-Basis, 28 g	1
1-11111	Hochdruck-Schmiermittel Blue Goop auf Ölbasis, 57 g	1
1-13969	Schmiermittel für O-Ring, auf Petroleumbasis, 113 g	1
1-13972	Schraubenschlüssel, Wasserfilter	1
1-12020	Tiefer Steckschlüssel-Einsatz, 3/4 Zoll x 3/4 Zoll	1
1-12019	Sechskant-Stiftschlüssel, 3/4 Zoll × 13 1/2 Zoll	1
1-12021	12-Punkt-Steckschlüssel, 3/4-Zoll-Vierkantantrieb, 1 1/2 Zoll	1
1-13281	Läppblock, Granit	1
1-11210-12	Läpp-Papier, 12 Mikrometer, 1 Blatt	10
1-17522	Schraube, rostfreier Stahl, 10-32 (zum Entfernen des Tauchkolbenlagers)	2
1-11558	Werkzeug, Dichtungsinstallation, Positionsinstrument	1
1-11811	Werkzeug, Dichtungsinstallation, Muffe	1
1-11812	Werkzeug, Dichtungsinstallation, Eindrückwerkzeug	1
1-12932	Werkzeug, Dichtungsinstallation, Abstandhalter	1
1-11985	Werkzeug, Dichtungsgehäuse-Entfernung	1
1-17520	Reinigungsbürste, SMI-Rohr	3

Diese Werkzeuge werden mit der Pumpe geliefert. Der Werkzeugkoffer enthält alle oben genannten Gegenstände mit folgenden Ausnahmen:

- Für den Drehmomentschlüssel gibt es einen eigenen Behälter.
- Der Granit-Läppblock wird in einer Holzkiste verschickt.
- Die Griffverlängerung wird in einem Beutel geliefert.

Wartungs- und Reparatursets

1-17482 DynaMAX Standard-Verschleißteilsatz für 5er-Serie

Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1-17437	Reparaturset, Hochdruck-Dichtung, Premium	2
1-15568	Reparaturset, Ventilkegel, DynaMAX S- und D-Serie	2
1-17434	Reparaturset, Druckentlastungsventil	1
1-15470	Wasserfiltereinsatz, 0,22 Mikrometer, 10 Zoll	1
1-11106	Wasserfiltereinsatz, 1,0 Mikrometer, 10 Zoll	1
1-11107	Wasserfiltereinsatz, 10 Mikrometer, 10 Zoll	1
1-16025	Hydraulikfilter	1
1-15564	Applikator mit Wattespitze	2
1-11669	Feder, Anzeigestift	2
1-11679-013	O-Ring, Anzeigestift, -013	2
1-11680-013	Stützring des O-Rings, -013	2

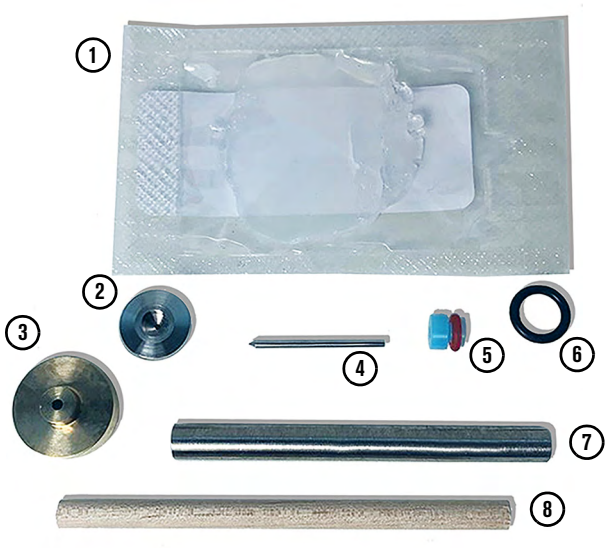
1-17437 DynaMAX 5er-Serie, Premium-Reparaturset für Hochdruck-Wasserdichtung

Beschreibung	Menge
Hochdruck-Band, 1 Zoll	4
Hochdruck-Wasserdichtung, 1 Zoll	4
1-11136 Hochvakuumfett, 150 g	1
Dichtungsstützring, Hochdruck, Bronze	2
Hydraulische Stangenabdichtung, 1 Zoll	2
O-Ring, Absperrventil und Dichtungsgehäuse, -035	4
O-Ring, Absperrventil, -031	2
Stützring des O-Rings, -035	2
O-Ring, -011	2
Dichtung, Hochdruck-Abschlusskappe	2

1-15568 DynaMAX 5-er Serie, Ventilkegel-Reparaturset

Beschreibung	Menge
Ventilkegel, Hochdruck	2
Ventilkegelfeder, Hochdruck	2
Ventilkegelsitz, Druckentlastungsventil	2
Ventilkegel, Niederdruck	2
Applikator mit Wattespitze	2

1-17434 Druckentlastungsventil-Reparaturset



	Beschreibung	Menge
1	Hochvakuumfett, 5 g	1
2	Ventilkegelsitz, Druckentlastungsventil	1
3	Ventildichtung, Hochdruck	1
4	Nadel, Druckentlastungsventil	1
5	Nadelführung, Druckentlastungsventil	1
6	O-Ring, -011	1
7	Durchflussreduzierstück-Einsatz, Druckentlastungsventil, luftbetätigt	1
8	Dübel, Holz	1

1-17473 Hydrauliköl-Austausch-Set

Beschreibung	Menge
Ansaugsieb, 2-1/2 Zoll	1
Ansaugsieb, 1-1/2 Zoll	1
Kappe, Einfüll-Entlüftungskappe	1
Flache Unterlegscheibe, 5/8 Zoll (kugelförmige Unterlegscheibe für die Hydrauliktank-Abdeckung)	1
Dichtung, Abdeckung des Hydrauliktanks	1
Hydraulikfilter	2

Optionale Ausrüstung

Teile-Nummer	Beschreibung
1-16968	Luftgekühltes System, Set, 230 V, HyPrecision P-50/P-50S
1-16957	Luftgekühltes System, Set, 400 V/460 V, DynaMAX 550P
1-16958	Luftgekühltes System, Set, 400 V/460 V, HyPrecision P-60/P-75S
1-17310	Elektrische Verriegelung, Set, DynaMAX 550P/560P/575P
1-17293	Klammer für elektrische Verriegelung, DynaMAX 550P/560P/575P
1-15578	Rohrleitungsset, extern, an Pumpe montiert
1-15630	Rohr, externes Rohrleitungsset, L-förmig
1-WJN6601800	Rohr, externes Rohrleitungsset, 18 Zoll
1-17407	Override-Verriegelungsschlüssel

Ersatzteile

Obere Abdeckung

Teile-Nummer	Beschreibung
1-17304	Obere Abdeckung, DynaMAX 550P/560P/575P

Armaturen

Teile-Nummer	Beschreibung
1-13157-60-4	Hochdruckmuffe, 1/4 Zoll
1-13157-60-6	Hochdruckmuffe, 3/8 Zoll
1-13158-60-4	Hochdruck-Stopfbuchsenmutter, 1/4 Zoll
1-13158-60-6	Hochdruck-Stopfbuchsenmutter, 3/8 Zoll
1-13495	Hochdruck-Antivibrations-Armatur-Baugruppe, 1/4 Zoll
1-14266	Hochdruck-Antivibrations-Armatur-Baugruppe, 3/8 Zoll

Schmiermittel

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11111	Hochdruck-Schmiermittel Blue Goop auf Ölbasis, 57 g
1-13537	Schmiermittel PURE Goop auf Halogenkohlenwasserstoff-Basis, 28 g
1-13969	Schmiermittel für O-Ring, auf Petroleumbasis, 113 g
1-13186	Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett), 411 g

Elektrische Anlage

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11670	Näherungsschalter
1-17355	Speicherkarte, SDHC MicroSD, 32 GB

Hydraulische Anlage

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11733	Schaltventil und Pilotbaugruppe, 24 VDC
1-17348	Druckwandler, hydraulisch
1-17347	Ventil und Spule, Proportionaleinsatz
1-17349	Sicherheitsventil, hydraulischer Hochdruck, voreingestellt
1-12617	Schalter, Temperatur und Flüssigkeitsstand
1-11964	Rückflussdiffusor, 2 Zoll
1-16435	O-Ring-Set, Schaltventil
1-18054	Wartungs-Set, Getriebepumpe, DynaMAX 550P/560P/575P
1-18042	Wartungs-Set, Hydraulikpumpe, DynaMAX 550P
1-18043	Wartungs-Set, Hydraulikpumpe, DynaMAX 560P/575P
1-18046	Wartungs-Set, Hydraulik-Wellendichtung, DynaMAX 550P
1-18047	Wartungs-Set, Hydraulik-Wellendichtung, DynaMAX 560P/575P
1-18050	Wartungs-Set, Hydraulik-O-Ringe, DynaMAX 550P
1-18051	Wartungs-Set, Hydraulik-O-Ringe, DynaMAX 560P/575P
1-18052	Wartungs-Set, Kompensator

Niederdruckwassersystem

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11829	Flasche, Wasserfilter
1-15470	Wasserfiltereinsatz, 0,22 Mikrometer, 10 Zoll
1-11106	Wasserfiltereinsatz, 1,0 Mikrometer, 10 Zoll
1-11107	Wasserfiltereinsatz, 10 Mikrometer, 10 Zoll
1-12614	Magnetventil, Kühlung, 1/2 Zoll NPT, 24 VDC, Messing
1-17361	Magnetventil, Wasserverteiler, Niederdruck-Wasserauslass
1-17362	Magnetventil, Wasserverteiler, Versorgungs-Schneidwasser
1-17337	Wasserverteiler-Baugruppe
1-17359	Überdruckventil, Wasserverteiler
1-17493	Ersatzteilset, Wasserverteilerrohre
1-11835	Tank, Wasserspeicher
1-17385	Behälter, Schmutzwasser
1-17076	Seal Maintenance Indicator™ (SMI)-Baugruppe
1-16329	Auffangschale, SMI
1-17483	Ersatzteilset, SMI-Schläuche, DynaMAX 550P/560P/575P
1-17360	Druckwandler, Wasserverteiler
1-17496	Ersatzteilset, Niederdruck-Rohre und -Armaturen
1-17488	Ersatzteilset, Kühlschläuche
1-17435	Ersatzteilset, Eingangs-Wasserrohre, Druckübersetzer
1-17498	Ersatzrohr, Druckentlastungsventil
1-17487	Einschubanschluss-Set
1-12056	Motor, Druckverstärkerpumpe, 1/2 PS
1-12057	Druckverstärkerpumpen-Set, 100 Gallonen pro Stunde, DynaMAX 550P/560P/575P
1-19168	Druckverstärkerpumpen-Baugruppe, Nassteil
1-11832	Manometer, Niederdruck-Wasser
1-13897	Messgerät, TDS

Hochdruckwassersystem

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11501	Drucksübersetzer, 5er-Serie DynaMAX
1-14688	Endabdeckung, Hochdruckleitungsmantel, 1/4 Zoll
1-14687	Endabdeckung, Hochdruckleitungsmantel, 3/8 Zoll
1-12579	Hochdruckleitungsmantel, 1/4 Zoll
1-12580	Hochdruckleitungsmantel, 3/8 Zoll
1-13162-60-6F9M	Einlassadapter, 9/16-Zoll-Außengewinde x 3/8-Zoll-Innengewinde
1-12280	Dämpfer-Baugruppe, 1 Liter
1-11595	Dämpfer-Baugruppe, 2 Liter
1-17340	Druckentlastungsventil-Baugruppe, luftbetätigt
1-14141	Druckentlastungsventilkörper
1-13949	Magnetventil, Luft, Druckentlastungsventil
1-19171	Ersatzteilset, Luftschlauch, Druckentlastungsventil, 1/4 Zoll
1-11518	Anzeigestift
1-11519	Kappe, Anzeigestift
1-11798	Spaltring

Drucksübersetzer-Hochdruckenden

Teile-Nummer	Beschreibung
1-11530	Ausgangsadapter
1-11523	Absperrventil-Baugruppe
1-11521	Abstandhalterrohr
1-11522	Zylinder, Hochdruck
1-11609	Dichtungsgehäuse
1-11520	Ventilkegelkorb, Niederdruck
1-11608	Tauchkolbenlager

6 Fehlerbeseitigung

Sicherheit

WARNUNG	**Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.** Lesen Sie Sicherheit auf Seite 19, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen, warten, reparieren oder installieren.
	Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und trocken. Verschüttete Flüssigkeiten müssen sofort gereinigt werden. Verwenden Sie dort, wo während Wartungs- oder Reparaturarbeiten Wasser oder Hydrauliköl austreten können, eine Wanne oder eine Schale.
	Halten Sie die örtlichen Vorschriften für Recycling oder Entsorgung von Teilen, Materialien und Flüssigkeiten ein. Bei der Entsorgung müssen ggf. nationale und vor Ort geltende Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden. Siehe Recycling und Ende der Produktlebensdauer auf Seite 135.
	Koordinieren Sie Wartungs- und Reparaturmaßnahmen mit Gebäude- und Sicherheitspersonal.

Allgemeines

	Wenn das Problem in diesem Abschnitt nicht zu finden ist, wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
	Führen Sie genaue Aufzeichnungen über die Wartungsarbeiten. Solche Aufzeichnungen helfen bei der Prognose und Vorbeugung von Wartungsproblemen.
	Für die meisten Verfahren sollten SAE-Werkzeuge (US-Standard) verwendet werden.

Normaler Status

Pumpe startet

Für Informationen über die Startsequenz, siehe Starten der Pumpe auf Seite 54.

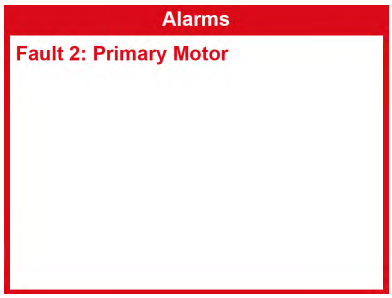
Bedienerschnittstelle	Signallampe	Drucksübersetzer	Primärmotor
Haupt-Betriebsbildschirm mit der Startsequenz-Fort-schrittsanzeige	Grün, blinkend	Aktiviert	Ein

Pumpe ein

Bedienerschnittstelle	Signallampe	Drucksübersetzer	Primärmotor
Haupt-Betriebsbildschirm	Grün, nicht blinkend	Aktiviert	Ein

Alarme

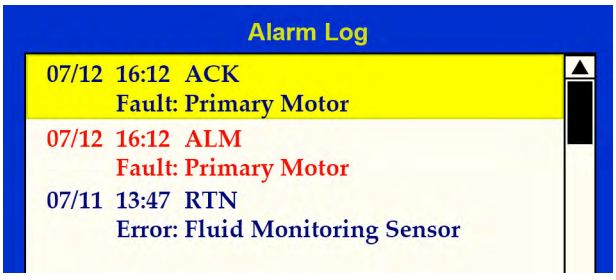
Die Steuerung überwacht die Pumpe während des Betriebs. Wenn die Steuerung ein Problem erkennt, das wahrscheinlich zu einer Beschädigung des Geräts führen wird, wird auf der Bedienerschnittstelle der Bildschirm ***Alarms (Alarme)*** angezeigt und die Signallampe blinkt rot.



Arten von Alarmen

	Signallampe	Druckübersetzer	Primärmotor	Ursache des Alarms
Warning (Warnung)	Gelb, blinkend	Aktiviert	Ein	Die Steuerung erkennt einen Zustand, der zu einem Problem oder Ausfall führen kann.
Fault 1 (Fehler 1)	Rot, blinkend	Aus	Ein, Pumpe ist im Kühlmodus	Die Steuerung erkennt einen Zustand, der zu einem Problem oder Ausfall führen wird.
Fault 2 (Fehler 2)	Rot, blinkend	Aus	Aus	Die Steuerung erkennt einen Fehlerzustand.
Fault 3 (Fehler 3)	Rot, blinkend	Aktiviert	Ein	Die Seal Maintenance Indicator (SMI) erkennt einen Fehlerzustand bei einer Dichtung.

Um einen Alarm zu quittieren, berühren Sie den Bildschirm. Der Bildschirm ***Alarm Log (Alarmprotokoll)*** wird geöffnet.



Berühren Sie ***Ack*** (quittieren) oder ***Ack All*** (alle quittieren) auf dem Bildschirm.

Die Signallampe hört auf zu blinken, und der Alarmbildschirm wird geschlossen.

Warnungen

Alarm	Ursache	Lösung
Warning: Battery Error (Warnung: Batteriefehler)	Die Batterie der Steuerung funktioniert nicht korrekt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Warning: Boost Motor (Warnung: Druckverstärkerpumpenmotor) **Warning: Fan Motor (Warnung: Lüftermotor**	Der Motor der Druckverstärkerpumpe bzw. des Lüfters ist nicht angelaufen, weil das thermische Überlastrelais ausgelöst hat.	Setzen Sie das Relais zurück. ▪ Suchen Sie das thermische Überlastrelais auf dem Motorstarter. ▪ Drehen Sie den Knopf im Uhrzeigersinn auf die Stellung **EIN (ON)** (I). ▪ Lassen Sie den Knopf los. Er schnappt gegen den Uhrzeigersinn in die Stellung **AUS (OFF)** (O) zurück. ▪ Drehen Sie den Knopf erneut im Uhrzeigersinn auf die Stellung **EIN (ON)** (I).
 Ein	 Ausgelöst	 Aus
Warning: Too Many Motor Starts in 15 Minutes (Warnung: Zu viele Motorstarts in 15 Minuten)	Durch schnelles Starten und Stoppen des Motors kann er beschädigt werden.	Warten Sie nach dem Stoppen des Motors länger, bis Sie ihn wieder starten.
Warning: Start Procedure Hydraulics (Warnung: Startvorgang Hydraulik) **Warning: Start Procedure Ramp to Pierce Pressure (Warnung: Startvorg. Hochf. auf Lochstechdruck)** **Warning: Start Procedure Ramp to Cut Pressure (Warnung: Startvorg. Hochf. auf Schneiddruck)**	Während der Startsequenz ist ein Fehler aufgetreten. ▪ Der Schneidkopf ist eingeschaltet. ▪ Das Druckentlastungsventil weist ein Leck auf. ▪ Das Druckentlastungsventil erhält keine Luft. ▪ Die Einstellung des Hydraulik-Timers ist zu kurz.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Schneidkopf ausgeschaltet ist. ▪ Reparieren Sie das Druckentlastungsventil oder wechseln Sie es aus. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Druckluftversorgung eingeschaltet ist. ▪ Stellen Sie den Timer auf dem Bildschirm ***Start-procedure Timers (Startvorgangs-Timer)*** ein.
Warning: Hydraulic Fluid >55C (Warnung: Hydrauliköl >55 °C)	Das Hydrauliköl ist zu heiß.	Hydrauliköl auf Seite 166

Alarm	Ursache	Lösung
Warning: Left Dynamic Seal (Warnung: Linke dynamische Dichtung) **Warning: Right Dynamic Seal (Warnung: Rechte dynamische Dichtung)** **Warning: Left Statyc Seal (Warnung: Linke statische Dichtung)** **Warning: Right Static Seal (Warnung: Rechte statische Dichtung)**	Die SMI erkennt, dass die verbleibende Standzeit der Hochdruckdichtung nur noch zwischen 8 und 50 Stunden beträgt.	Ersetzen Sie die Dichtung.
Warning: Empty the Dirty Water Container (Warnung: Schmutzwasserbehälter leeren)	Der Schmutzwasserbehälter ist voll.	Leeren Sie den Behälter.
Warning: Fluid Monitoring is Disconneted (Warnung: Flüssigkeits-ÜW nicht angeschl.)	Die SMI ist nicht angeschlossen.	Vergewissern Sie sich, dass der SMI-Kabelbaum unbeschädigt ist und die Verbindungen nicht gelockert sind. Der Kabelbaum wird am Verteilerkasten (siehe Abbildung) und an der Rückseite der SMI angeschlossen.
	Die SMI ist beschädigt.	Ersetzen Sie die SMI. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Warning: Fuid Monitored Sensor Error (Warnung: Sensorfehler in Flüssigk.-ÜW)	Ein Rohr oder Schlauch ist verschmutzt.	▪ Reinigen Sie die Rohre und Schläuche. Siehe Schläuche der Seal Maintenance Indicator (SMI) reinigen auf Seite 86. ▪ Ersetzen Sie die Rohre und Schläuche.
	Ein Objekt blockiert den optischen Sensor.	Entfernen Sie das Objekt.
	Ein optischer Sensor ist beschädigt.	Ersetzen Sie die SMI. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
	Ein optischer Sensor ist verschmutzt.	▪ Nehmen Sie die Schläuche von den optischen Sensoren ab. ▪ Reinigen Sie die optischen Sensoren mit ausreichend Isopropanol-Alkohol. ▪ Trocknen Sie die optischen Sensoren mit Druckluft.

Störungen

	Statische Dichtung: Die Hochdruckwasserdichtung am Ausgang des Hochdruckzylinders Dynamische Dichtung: Die Hochdruckwasserdichtung, die am nächsten zum Hydraulik-Mittelteil liegt

Fehlerbedingungen führen zum Abschalten der Pumpe.

Alarm	Ursache	Lösung
Fault 1 (Fehler 1): Hydraulic Fluid >65C (Hydrauliköl >65 °C) Die Temperatur des Hydrauliköls liegt über 65 °C.	Das System wird nicht ausreichend gekühlt.	Siehe Temperatur auf Seite 168.
Fault 1 (Fehler 1): Intensifier 1 Overstroke to Left (Drucküberseter 1, Überhub nach links) **Fault 1 (Fehler 1): Intensifier 1 Overstroke to Right (Drucküberseter 1, Überhub nach rechts)** Ein Überhubfehler tritt auf, wenn sich der Hydraulikkolben schneller bewegt, als die Pumpe bewältigen kann.	Ein Ventilkegel (Hoch- oder Niederdruck) klemmt oder ist undicht.	Prüfen Sie den Niederdruck-Ventilkegel auf der Seite des Überhubs. Prüfen Sie den Hochdruck-Ventilkegel auf der dem Überhub gegenüberliegenden Seite. Siehe Überhub auf Seite 160.
Fault 1 (Fehler 1): Low Inlet Water Pressure (Niedriger Eingangswasserdruck) Der Wasserdruck am Verteiler ist niedriger als die Minimaleinstellung.	Der Druck des Versorgungswassers liegt unter 2,8 bar (40 PSI).	Erhöhen Sie den Druck des Versorgungswassers.
	Druck fällt aufgrund eines Lecks ab.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem.
	Die Wasserzufuhr ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Wasserzufuhr **EIN (ON)**.
Fault 2 (Fehler 2): Input to Primary Motor Not Received (Eingang am Primärmotor nicht empfangen)	Die Steuerung hat kein Signal vom Starter erhalten, als die Pumpe eingeschaltet wurde.	▪ Wenn die Fehleranzeige für den Softstarter leuchtet, halten Sie Ausschau nach losen Kabeln. ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Schütz am Starter ordnungsgemäß funktioniert.

Alarm	Ursache	Lösung
Fault 2 (Fehler 2): Primary Motor (Primärmotor) Der Primärmotor ist nicht gestartet.	Der Motor wird nicht ausreichend gekühlt.	▪ Reinigen Sie den Lufteinlass. ▪ Reinigen Sie den Auslass und die Kühllamellen. ▪ Verringern Sie nach Möglichkeit die Umgebungslufttemperatur.
	Der Motor wird zu häufig gestartet.	Warten Sie nach dem Stoppen des Motors länger, bis Sie ihn wieder starten.
	Das Motorlager ist zu heiß.	Schmieren Sie das Lager.
	Im Anschlusskasten ist eine Sicherung durchgebrannt.	Wechseln Sie die Sicherung aus.
Fault 2 (Fehler 2): Primary Motor (Primärmotor) Der Primärmotor ist nicht gestartet.	Der Softstarter hat einen Fehler erkannt.	▪ Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**. ▪ Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**. Es kann mehrere Minuten dauern, bis das System neu gestartet wird.
	Das Druckentlastungsventil am Pumpenverteiler ist defekt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Alarm	Ursache	Lösung
Fault 2 (Fehler 2): Water Pressure Control Error (Steuerungsfehler beim Wasserdruck) Die Pumpe erreichte den Zielwasserdruck nicht innerhalb der erwarteten Zeit.	Die Düse ist ausgefallen.	Überprüfen Sie den Zustand der Düse. Ersetzen Sie sie gegebenenfalls.
	Eine Komponente innerhalb des Hydraulik-Mittelteils ist ausgefallen.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
	▪ Der hydraulische Druckwandler am Pumpenverteiler ist ausgefallen. ▪ Das Druckregelventil am Pumpenverteiler ist defekt. ▪ Das Druckentlastungsventil am Pumpenverteiler ist defekt. ▪ Der hydraulische Kompensator an der Pumpe ist defekt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Fault 2 (Fehler 2): Hydraulic Fluid Level is Low (Hydraulikölstand ist niedrig) Der Schwimmerschalter im Hydraulikölbehälter überwacht den Hydraulikölstand.	Ein Hydraulikanschluss oder ein Hydraulikschlauch leckt.	Reparieren Sie das Leck.
Fault 2 (Fehler 2): Hydraulic Fluid 45C (Hydrauliköl-45C-Sensor)	Der Temperatursensor im Hydraulikölbehälter ist ausgefallen.	Wechseln Sie den Sensor aus.
Fault 2 (Fehler 2): Hydraulic Fluid > 65C for > 3 minutes (Hydrauliköl >65 °C für >3 Minuten)	Das Hydrauliköl ist zu heiß.	Siehe Temperatur auf Seite 168.
Fault 2 (Fehler 2): Left Dynamic Seal (Linke dynamische Dichtung) **Fault 2 (Fehler 2): Right Dynamic Seal (Rechte dynamische Dichtung)** **Fault 2 (Fehler 2): Left Static Seal (Linke statische Dichtung)** **Fault 2 (Fehler 2): Right Static Seal (Rechte statische Dichtung)** **Fault 3 (Fehler 3): Left Dynamic Seal (Linke dynamische Dichtung)** **Fault 3 (Fehler 3): Right Dynamic Seal (Rechte dynamische Dichtung)** **Fault 3 (Fehler 3): Left Static Seal (Linke statische Dichtung)** **Fault 3 (Fehler 3): Right Static Seal (Rechte statische Dichtung)**	Die SMI erkennt, dass der Ausfall einer Hochdruckdichtung unmittelbar bevorsteht.	Ersetzen Sie die Dichtung.

Während der Startsequenz tritt eine Warnung oder ein Fehler auf

Die Timer für die Startsequenz sind einstellbar. Siehe Start Procedure Timers (Startvorgangs-Timer) auf Seite 209 für weitere Informationen.

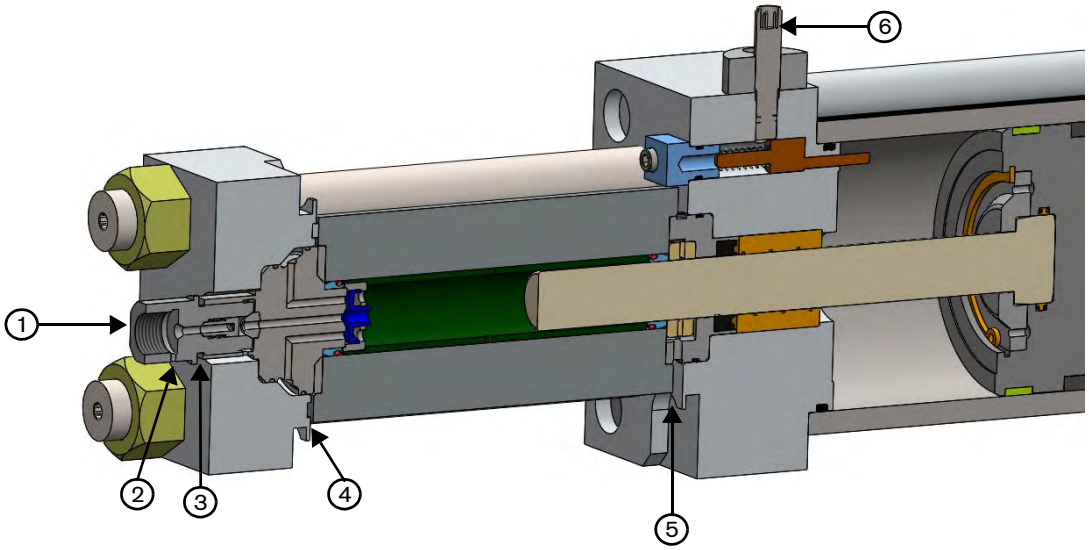
Druckübersetzer

Undichtigkeiten

WARNUNG	Wenn ein Hochdruck-Ventilkegelteil beschädigt ist, ersetzen Sie die Baugruppe (Hochdruck-Ventilkegel, Feder und Sitz).
	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem. Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen.
	Wenn eine Armatur nach dem Festziehen bis zum maximalen Drehmomentwert noch leckt, zerlegen Sie die Teile. Reparieren oder ersetzen Sie Teile, die Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung aufweisen.
	Wenn die Abtropflöcher im Stützring der dynamischen Dichtung oder dem Dichtungsgehäuse verstopft sind, führt das dazu, dass Wasser in das hydraulische System eindringt. Vergewissern Sie sich, dass die Abtropflöcher sauber sind.
	Durch Abtropflöcher im Hochdruckwassersystem kann Wasser oder Hydrauliköl aus undichten Teilen austreten. Flüssigkeit, die aus einem Abtropfloch austritt, ist ein Zeichen für ein defektes Teil oder eine lockere Verbindung.
	Die SMI überwacht die Tropfrate für Flüssigkeit aus der statischen und dynamischen Dichtung.

Schäden an den Hochdruckwasserdichtungen und an den Bändern sind die häufigste Ursache für das Austreten von Wasser am Druckübersetzer. Wenn aus dem Hochdruckzylinder Wasser tropft, zeigt das an, dass die Dichtungen bald ausgewechselt werden müssen.

	Die Zahlen, die auf Elemente in der Abbildung zeigen, entsprechen den Zahlen in der Tabelle.



	Problem	Ursache	Lösung
1	**Das Anschlussstück oder der Ausgangsadapter ist heiß.**	Die Hochdruckwasser-Armatur ist nicht korrekt montiert.	Vergewissern Sie sich, dass einige der Gewinde an den Hochdruckrohren der Armatur sichtbar sind.
		Der Hochdruck-Ventilkegel ist undicht.	▪ Demontieren Sie die Teile und suchen Sie nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren oder Rissen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
2	**Wasser tritt aus dem Abtropfloch des Ausgangsadapters aus.**	Eine Hochdruckschlauchverbindung ist lose oder beschädigt.	▪ Untersuchen Sie die Verbindung. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Armatur korrekt und mit dem richtigen Drehmoment festgezogen ist.
		Das Schlauchende weist Risse oder Schäden auf.	Ersetzen Sie das Teil.
		Der Ausgangsadapter ist defekt.	

	Problem	Ursache	Lösung
3	**Heißes Wasser tritt aus dem Abtropfloch des Hochdrucksitzes aus.**	Der Ausgangsadapter ist locker.	Vergewissern Sie sich, dass die Armatur auf das richtige Drehmoment festgezogen ist.
		Der Hochdruck-Ventilkegelsitz ist defekt.	▪ Demontieren Sie die Teile und suchen Sie nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren oder Rissen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
		Die Oberfläche des Absperrventils ist eingerissen.	Ersetzen Sie das Rückschlagventil. Wenn das leckende Wasser heiß ist, tauschen Sie den Sitz und den Ventilkegel aus.
	Kaltes Wasser tritt aus dem Abtropfloch des Hochdrucksitzes aus.	Der O-Ring am Absperrventilkörper ist defekt.	Ersetzen Sie den O-Ring.
4	**Kaltes Wasser tritt aus dem Abtropfloch der statischen Dichtung aus.**	Eine Armatur ist nicht richtig angeschlossen.	Vergewissern Sie sich, dass die Armatur mit dem richtigen Drehmoment festgezogen ist.
		Eine Hochdruckdichtung ist defekt.	Ersetzen Sie das Teil.
		Der O-Ring des Absperrventils, der sich neben der Hochdruckdichtung befindet, ist defekt.	
	Die Armatur ist warm oder die Niederdruckwasserleitung pulsiert.	Der Niederdruck-Ventilkegel ist undicht.	Reparieren Sie den Ventilkegel oder wechseln Sie ihn aus.
			Das Absperrventil ist eingerissen. Ersetzen Sie das Rückschlagventil.

	Problem	Ursache	Lösung
5	**Zwischen einer Hochdruck-Abschlusskappe und einem Hochdruckzylinder tritt Hydrauliköl aus.**	Die Schrauben der Hydraulik-Abschlusskappe sind nicht angezogen.	Achten Sie beim Festziehen der Abschlusskappenschrauben auf das richtige Drehmoment.
	Wasser tritt aus dem Abtropfloch des dynamischen Dichtungsgehäuses aus.	Die Stangenabdichtung ist defekt. Der O-Ring oder Stützring des O-Rings am Dichtungsgehäuse ist defekt.	Ersetzen Sie das Teil.
		Eine Hochdruckdichtung ist beschädigt oder ausgefallen.	▪ Demontieren Sie die Teile und suchen Sie nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren oder Rissen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
6	**Hydrauliköl tritt aus dem System aus.**	Der O-Ring am Näherungsschalter ist ausgefallen.	Ersetzen Sie den O-Ring oder den Sensor.
—	**Wasser tritt mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 ml/min aus.**	Die Hochdruckdichtung ist ausgefallen.	Ersetzen Sie die Dichtung.
	Hydrauliköl tritt mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 ml/min aus.	Die Hydraulikdichtung ist ausgefallen.	
—	**Wasser tritt aus dem System aus.**	Der Hochdruckzylinder ist ausgefallen.	Ersetzen Sie den Zylinder.
		Der Absperrventilkörper ist defekt.	Ersetzen Sie den Absperrventilkörper.

	Problem	Ursache	Lösung
—	**Hydrauliköl tritt irgendwo am Druckübersetzer aus.**	Ein O-Ring oder eine unter Spannung stehende Dichtungsfeder ist ausgefallen.	Ersetzen Sie das Teil.
			Wenn die Hochdruckdichtung bei der Demontage des Druckübersetzers vom Tauchkolben entfernt wird, ersetzen Sie die Dichtung.
		Die Muffe an einer Hochdruck-Wasserarmatur ist nicht korrekt installiert.	Montieren Sie die Armatur richtig.
		Eine Armatur am Hochdruckschlauch sitzt nicht fest genug.	▪ Ziehen Sie die Armatur auf den maximalen Drehmomentwert an. ▪ Demontieren Sie die Teile und suchen Sie nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren oder Rissen. Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
		Ein Schlauchende ist gerissen oder beschädigt.	Tauschen Sie den Schlauch aus.

Eine undichte Hochdruckdichtung im Druckübersetzer kann Wasser an der Stangenabdichtung vorbei und in das Hydrauliköl drücken.

Durch Wasser verunreinigtes Hydrauliköl sieht milchig aus. Durch verunreinigtes Hydrauliköl kann die Hydraulikpumpe beschädigt werden.

Wechseln Sie das Hydrauliköl aus und überprüfen Sie alle Teile, einschließlich der Innenflächen des Hydraulikölbehälters, der Hydraulikschläuche und der Dichtungen.

Es könnte notwendig sein, auch andere Bereiche wie das Schaltventil, die Hydraulikblöcke und die Hydraulikpumpe zu entleeren und zu spülen.

Überhub

Ist das Druckentlastungsventil heiß?

Ja	Das Druckentlastungsventil ist ausgefallen.	Reparieren Sie das Druckentlastungsventil oder wechseln Sie es aus.
	Das Druckentlastungsventil bekommt keine Luft.	▪ Vergewissern Sie sich, dass die Druckluftquelle eingeschaltet ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Druckluftschlauch nicht beschädigt ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Druckluftschlauch korrekt angeschlossen ist.
Nein	Die Differenz zwischen den Werten an den Wasser-Manometern vor und nach dem Filter ist geringer als 0,7 bar (10 lb/zoll²).	Wechseln Sie die Wasserfilter aus.
	Das Wasser-Manometer vor dem Filter zeigt an, dass der Druck des Niederdruckwassers unter 2,8 bar (40 lb/zoll²) beträgt.	▪ Vergewissern Sie sich, dass die Wasserzufuhr zur Pumpe eingeschaltet ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Niederdruck-Wasserleitung an den Druckübersetzer angeschlossen ist. ▪ Wenn die Pumpe über eine Druckverstärkerpumpe verfügt, prüfen Sie den 10-Mikrometer-Wasserfilter. Wenn der Filter schwarz ist, ist die Druckverstärkerpumpe defekt und muss ausgewechselt werden. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm. ▪ Vergewissern Sie sich, dass während des Betriebs der Pumpe die LED am Niederdruckwasserauslass-Magnetventil leuchtet. Das Leuchten zeigt an, dass das Magnetventil geschlossen ist.
	Ein niedriger Wasserdruck kann einen Überhub verursachen, ohne dass der Niederdruckalarm für das Niederdruckwasser ausgelöst wird.	

Wenn eine Seite des Druckübersetzers zu schnelle Hübe ausführt, liegt eine Undichtigkeit an einem Abtropfloch des Druckübersetzers vor?

Ja	Hochdruckwasserdichtung	Überprüfen Sie die Hochdruckdichtung.
	Absperrventil-Abtropfloch	Prüfen Sie das Drehmoment des Ausgangsadapters.
		Prüfen Sie das Drehmoment des Hochdruckanschlusses.
	Hochdruck-Abschlusskappe und Hochdruckzylinder	Prüfen Sie das Drehmoment.
		Absperrventil oder Hochdruckzylinder ist eingerissen
		Prüfen Sie den O-Ring des Absperrventils.

Nein	Ist die Ausgangstemperatur heiß?	
	Ja	Inspizieren Sie den Hochdruck-Ventilkegel.
	Nein	Inspizieren Sie den Niederdruck-Ventilkegel. ▪ Untersuchen Sie den Niederdruck-Ventilkegel und den Absperrventilkörper. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen sauber und glatt sind und eine spiegelnde Oberfläche aufweisen. ▪ Reparieren oder ersetzen Sie den Niederdruck-Ventilkegel. ▪ Reparieren oder ersetzen Sie die Ventilkegel-Halterung. ▪ Achten Sie darauf, dass der Niederdruck-Ventilkegel in die Ventilkegel-Halterung passt, ohne zu klemmen. Schütteln Sie die Baugruppe und horchen Sie darauf, dass sich der Ventilkegel im Inneren bewegt.
	Bei Überhub nach links?	Ein Ventilkegel klemmt, ist abgenutzt oder beschädigt. ▪ Prüfen Sie den Niederdruck-Ventilkegel auf der linken Seite des Druckübersetzers. ▪ Prüfen Sie den Hochdruck-Ventilkegel auf der rechten Seite des Druckübersetzers.
	Bei Überhub nach rechts?	Ein Ventilkegel klemmt, ist abgenutzt oder beschädigt. ▪ Prüfen Sie den Niederdruck-Ventilkegel auf der rechten Seite des Druckübersetzers. ▪ Prüfen Sie den Hochdruck-Ventilkegel auf der linken Seite des Druckübersetzers.

Wenn beide Seiten des Druckübersetzers zu schnelle Hübe ausführen, ist eine Undichtigkeit sichtbar?

Ja	Die Hochdruckleitungen oder eine Armatur weisen ein Leck auf.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem.
	Eine Hochdruckwasserdichtung ist abgenutzt oder beschädigt. Wenn die Hochdruckdichtung bei der Demontage des Druckübersetzers vom Tauchkolben entfernt wird, ersetzen Sie die Dichtung.	▪ Zerlegen Sie den Druckübersetzer. ▪ Untersuchen Sie die Teile. Nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren, Korrosion oder Rissen suchen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
	Das Druckentlastungsventil ist undicht oder ausgefallen.	Reparieren Sie das Druckentlastungsventil oder wechseln Sie es aus.
	Nadel und Sitz im Schneidkopf weisen ein Leck auf. ▪ Das Absperrventil ist ausgefallen. ▪ Der Schneidkopf ist ausgefallen.	▪ Untersuchen Sie die Teile. Nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren, Korrosion oder Rissen suchen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
Nein	Die Düse ist abgenutzt, defekt oder falsch eingebaut. Eine abgenutzte oder beschädigte Düse kann den Bedarf an Hochdruckwasser vom Druckübersetzer erhöhen. Die Düse hat die falsche Größe.	Wechseln Sie die Düse aus.
	Das Niederdruckwasser-Überdruckventil lässt Wasser in den Abfluss ab.	Nehmen Sie den 3/8-Zoll-Schlauch vom Ventil an der Armatur am Auslass ab und überprüfen Sie ihn auf Lecks.

Der Druckübersetzer führt in beide Richtungen keinen Hub aus.

Ursache	Lösung
Die Druckübersetzer-Steuerung ist ausgeschaltet. Wenn die Druckübersetzer-Steuerung ausgeschaltet ist, erscheint auf dem Primärbildschirm ein rotes × auf dem Druckübersetzersymbol.	Schalten Sie die Druckübersetzer-Steuerung ein. Siehe Druckübersetzer-Steuerung auf Seite 216.
Der Schneidkopf ist ausgeschaltet.	Schalten Sie den Schneidkopf ein.
Ein Näherungsschalter oder ein Näherungsschalter-Kabel ist defekt.	Ersetzen Sie das Teil. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Die Feder einer Anzeige ist defekt oder beschädigt. **Ein Anzeigestift klemmt.**	Wenn die gelben Lampen gleichzeitig leuchten, kann ein Näherungsschalter defekt oder die Feder eines Anzeigestifts gebrochen sein bzw. ein Anzeigestift klemmen. Überprüfen Sie alle Teile, um die Fehlerursache zu finden.

Der Druckübersetzer führt einen Hub nach einer Seite durch und bleibt dann stehen

Ursache	Lösung
Ein Näherungsschalter ist defekt.	▪ Tauschen Sie die Näherungsschalter untereinander aus (aber nicht die Drähte). Wenn der Druckübersetzer am anderen Ende stehen bleibt, wechseln Sie die Näherungsschalter aus. ▪ Untersuchen Sie den Anzeigestift auf Grate. Die Stifte sollten sich ungehindert nach unten in die Bohrung bewegen lassen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Federn der Anzeigestifte nicht kaputt und gleich lang sind.
Ein Schaltstift ist beschädigt. Der Schaltstift befindet sich an den Enden der Spule auf dem Pilotventil.	Drücken Sie auf der stehengebliebenen Seite auf den Schaltstift, wenn sich die Pumpe im Kühlmodus befindet. ▪ Wenn der Druckübersetzer einen Hub zur anderen Seite durchführt, liegt ein Problem in der Elektrik vor. ▪ Wenn sich der Druckübersetzer nicht bewegt, liegt ein mechanisches Problem vor.

Der Druckübersetzer führt einen Hub durch und kann den Zielwasserdruck nicht erreichen.

Ein Druckwandler im Wasserverteiler misst den Leitungswasserdruck. Wenn der Druck unter den Sollwert fällt, wird der Überwachungskreis geöffnet und ein Fehler ausgelöst.

Ursache	Lösung
Es gibt eine Verstopfung in der Hochdruckleitung oder an der Düse.	Entfernen Sie die Verstopfung aus den Hochdruckleitungen. Reinigen oder ersetzen Sie die Düse.
Eine Düse ist ausgefallen.	Wechseln Sie die Düse aus.
Die Düse hat nicht die richtige Größe oder es werden zu viele gleichzeitig verwendet.	Vergewissern Sie sich, dass die Anzahl der Öffnungen und ihre Größe für die Pumpenleistung ausreichen.
Der Hülsenfilter am Absperrventil ist verstopft oder defekt.	Reinigen oder ersetzen Sie die Komponente.
Eine Hydraulikkolbendichtung ist abgenutzt oder beschädigt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Es liegt eine Undichtigkeit im System vor.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem.

Ursache	Lösung
Ein Niederdruck-Ventilkegel klemmt, ist abgenutzt oder beschädigt.	▪ Überprüfen Sie die Stirnfläche des Ventilkegels und die Gegenfläche am Absperrventil. Vergewissern Sie sich, dass die Flächen glatt und eben und fast hochglanzpoliert sind. ▪ Reparieren oder ersetzen Sie den Niederdruck-Ventilkegel. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Niederdruck-Ventilkegel ohne zu klemmen in den Ventilkegel-Korb passt. ▪ Reparieren Sie das Absperrventil oder wechseln Sie es aus.
Ein Hochdruck-Ventilkegel klemmt, ist abgenutzt oder beschädigt.	Wechseln Sie den Hochdruck-Ventilkegel, die Feder und den Sitz aus.
Eine Komponente am Hochdruckende ist ausgefallen.	▪ Prüfen Sie die Temperatur der Hochdruckzylinder. ▪ Wenn einer davon heiß ist, zerlegen Sie ihn und suchen Sie nach Fehlern, Verschleiß, Abnutzungserscheinungen oder Rissen in den Teilen, einschließlich des Absperrventils und der Kolbendichtung. ▪ Zerlegen Sie das Absperrventil und suchen Sie nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren oder Rissen. Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind und eine spiegelnde Oberfläche aufweisen. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.
Das Druckentlastungsventil ist ausgefallen.	Wenn sich das Druckentlastungsventil heiß anfühlt oder wenn Wasser aus dem Abflussschlauch austritt, reparieren oder ersetzen Sie das Druckentlastungsventil.
Ein Wasserfilter ist verstopft.	Wechseln Sie die Wasserfilter aus.
Die Druckverstärkerpumpe ist defekt.	Wenn der Filter schwarz ist, ist die Druckverstärkerpumpe defekt und muss ausgewechselt werden. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Kurze Lebensdauer der Hochdruckwasserdichtungen.

Wenn die Stützringe der Hochdruckdichtungen eine kurze Lebensdauer aufweisen, vergewissern Sie sich, dass das Tauchkolbenlager nicht abgenutzt ist.

Ursache	Lösung
Eine Komponente ist beschädigt oder ausgefallen.	▪ Führen Sie die vorbeugende Wartung gemäß dem empfohlenen Zeitplan durch. ▪ Untersuchen Sie den Hochdruckzylinder, den Tauchkolben sowie die Hochdruckwasserdichtungen und -bänder. ▪ Nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren, Korrosion oder Rissen suchen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind. ▪ Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, reparieren oder ersetzen Sie die Komponente.
Der Versorgungswasserdurchfluss oder -druck ist zu niedrig.	Vergewissern Sie sich, dass Versorgungswasserdurchfluss und -druck ausreichend sind. Siehe das Kapitel „Spezifikationen“ in dieser Betriebsanleitung.
Das Proportionalsteuerventil funktioniert nicht richtig.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Die Wasserqualität ist nicht ausreichend.	Vergewissern Sie sich, dass das Wasser klar und geruchlos ist. Siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 93.
Hydrauliköl leckt irgendwo aus dem Druckübersetzer.	Ein O-Ring ist defekt. Ersetzen Sie das Teil.
Der Druck im Wasserspeichertank ist zu niedrig.	Überprüfen Sie den Luftdruck im Wasserspeichertank.

Hydrauliköl

Problem	Ursache	Lösung
Die Temperatur des Kühlwassers ist zu hoch.		
Wassergekühltes System	Das Kühlwasser ist nicht eingeschaltet.	Schalten Sie das Kühlwasser **EIN (ON)**.
	Das Kühlwasser ist zu warm.	Wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Leitungswassers höher ist als 24,0 °C, kühlen Sie das Wasser vor dem Gebrauch.
Luftgekühltes System	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Erwägen Sie eine zusätzliche Kühlung.
	Der Lüfter erzeugt keinen ausreichenden Luftstrom.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Netz-Trennschalter des Lüftermotors nicht ausgelöst hat. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Rippen des Wärmetauschers nicht verschmutzt oder verstopft sind.
	Das thermische Überlastrelais hat den Lüftermotor abgeschaltet.	Siehe Warnungen auf Seite 150.
Der Sensor erkennt nicht die richtige Temperatur.	Das Kabel des Sensors für die Temperatur/den Füllstand des Hydrauliköls ist nicht eingesteckt oder beschädigt.	▪ Stecken Sie den Sensor ein. ▪ Wechseln Sie das Kabel aus.
	Der Temperatursensor ist defekt oder beschädigt.	Wechseln Sie den Sensor aus.
Der Hydrauliköldruck ist zu niedrig.	Es liegt eine Undichtigkeit im System vor.	Pumpe auf Hydrauliköl-Lecks überprüfen. Achten Sie auf diese Bereiche: ▪ Abdeckung des Hydrauliköltanks ▪ Hydraulikanschlüsse ▪ Ventile ▪ Obere und untere Oberflächen
	Der Hydraulikölstand ist zu niedrig.	▪ Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikölstand am Schauglas auf dem Höchststand steht. ▪ Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach.
	Der Schneiddruck ist nicht richtig eingestellt.	Vergewissern Sie sich, dass der Schneiddruck richtig eingestellt ist.
	Die Pumpe befindet sich im Lochstechdruckmodus.	Vergewissern Sie sich, dass sich die Pumpe im Schneiddruckmodus befindet.
	Das Sicherheitsventil am Hydraulikblock ist ausgefallen.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Problem	Ursache	Lösung
Der Hydraulikölstand ist zu niedrig. Ein Schwimmerschalter im Hydraulikölbehälter löst einen Alarm aus, wenn der Hydraulikölstand zu niedrig ist. Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikölstand am Schauglas auf dem Höchststand steht.	Ein Hydraulikanschluss oder ein Hydraulikschlauch leckt.	▪ Reparieren Sie das Leck. ▪ Ziehen Sie die Armatur mit dem korrekten Drehmomentwert fest. ▪ Ersetzen Sie den Schlauch. ▪ Ersetzen Sie den O-Ring.
	Hydrauliköl ist während der Wartung verloren gegangen.	Füllen Sie Hydrauliköl nach.
Wasser gelangt in das Hydrauliköl.	In wassergekühlten Systemen kann über den Wärmetauscher Wasser in das hydraulische System gelangen.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
Das Hydrauliköl im Tank hat ein milchiges Aussehen.	Eine undichte Hochdruckdichtung im Druckübersetzer kann Wasser an der unter Spannung stehenden Dichtungsfeder vorbei und in das Hydrauliköl drücken. Durch verunreinigtes Hydrauliköl kann die Hydraulikpumpe beschädigt werden.	Tauschen Sie das Hydrauliköl aus.
	Wassergekühltes System Der Wärmetauscher ist ausgefallen. Es könnte notwendig sein, andere Bereiche wie das Schaltventil, den Hydraulikblock und die Hydraulikpumpe zu entleeren und zu spülen.	Untersuchen Sie die Teile, einschließlich der Innenflächen des Hydraulikölтanks, der Hydraulikschläuche und der Dichtungen. Nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren, Korrosion oder Rissen suchen. Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.

Temperatur

	Die Temperatur des Hydrauliköls im Hydraulikölbehälter wird von einem Sensor überwacht. Ein Anstieg der Temperatur kann ein Anzeichen für ein Problem im Kühlsystem sein. Zu heißes Hydrauliköl ist dünnflüssig, was den Verschleiß der Teile beschleunigen, die Schlammbildung erhöhen, die Ölqualität verschlechtern und seine Schmier- und Schutzeigenschaften verringern kann.
	Wenn das Hydrauliköl zu kühl ist, ist es dickflüssig und verursacht eine höhere Reibung und eine ungenügende Schmierung.
	Große Höhen und hohe Umgebungslufttemperaturen können die Temperatur des Hydrauliköls beeinflussen.

Alarme zur Temperatur des Hydrauliköls

Wenn die Temperatur des Hydrauliköls 55 °C beträgt:	▪ Bei 45 °C schließt sich ein Schalter zum Starten des Kühllüfters.
	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **WARNING: HYDRAULIC FLUID >55C (WARNUNG: HYDRAULIKÖL >55 °C)**
	▪ Die Signallampe blinkt gelb.
	▪ Der Lüfter läuft 10 Minuten lang.
	  ▪ Wenn die Temperatur des Hydrauliköls nach 10 Minuten weniger als 55 °C beträgt, schaltet sich der Lüfter aus.
	  ▪ Wenn die Temperatur des Hydrauliköls nach 10 Minuten mehr als 45 °C beträgt, läuft der Lüfter weiter.

Wenn die Temperatur des Hydrauliköls 65 °C beträgt:	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **FAULT 1: HYDRAULIC FLUID>65C (FEHLER 1: HYDRAULIKÖL >65 °C)** an. ▪ Die Signallampe blinkt rot. ▪ Der Druckübersetzer schaltet sich ab. ▪ Die Pumpe läuft 3 Minuten lang im Kühlmodus.
Wenn die Temperatur bei 65 °C oder höher bleibt:	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **FAULT 2: HYDRAULIC FLUID >65C FOR >3 MINUTES (FEHLER 2: HYDRAULIKÖL >65 °C FÜR >3 MINUTEN).** ▪ Der Primärmotor schaltet sich ab.

Problem	Ursache	Lösung
Die Bedienerschnittstelle zeigt einen Alarm wegen der Hydrauliköltemperatur an.		
Wassergekühltes System	Die Kühlwasserzufuhr oder der Kühler wird abgeschaltet.	Schalten Sie die Wasserversorgung oder den Kühler **EIN (ON)**.
	Das Kühlwasser ist zu warm.	Wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Versorgungswassers höher ist als 24 °C, muss das Wasser vor der Verwendung gekühlt werden.
	Die Wärmetauscher funktioniert nicht richtig.	▪ Vergewissern Sie sich, dass die Rippen des Wärmetauschers nicht verschmutzt oder verstopft sind. ▪ Spülen Sie den Wärmetauscher.
Luftgekühltes System	Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch.	Erwägen Sie, einen zusätzlichen Kühler für das System zu installieren.
	Der Lüfter erzeugt keinen ausreichenden Luftstrom.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Netz-Trennschalter des Lüftermotors nicht ausgelöst hat. ▪ Reinigen Sie den Luftkühler.
	Das thermische Überlastrelais hat den Lüftermotor abgeschaltet.	Setzen Sie das Relais zurück.
	Der Sensor erkennt nicht die richtige Temperatur.	▪ Stecken Sie den Sensor ein. ▪ Wechseln Sie das Kabel aus.
	Der Temperatursensor ist defekt oder beschädigt.	Wechseln Sie den Sensor aus.

Die Pumpe macht beim Betrieb Geräusche

Wenn Luft in der Hydraulikanlage vorhanden ist, kann beim Betrieb der Pumpe Lärm entstehen.

1. Ziehen Sie die Schlauchklemmen an der Saugleitung vom Hydraulikölbehälter zur Unterseite der Hydraulikpumpe mit einem 13-mm-Steckschlüssel oder -Schraubenschlüssel an.

2. Ziehen Sie die Schlauchklemme mit einem Drehmomentschlüssel mit maximal 29 N·m fest.

Wenn die Pumpe nach dem Anziehen der Schlauchklemmen immer noch laut ist, wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Niederdruckwasser

Problem	Ursache	Lösung
Der Leitungswasserdruck ist zu niedrig. Ein Druckwandler im Wasserverteiler misst den Leitungswasserdruck. Wenn der Wert am Manometer vor dem Filter weniger als 2,8 bar (40 lb/zoll²) beträgt, ist der Wasserdruck zum Drucksübersetzer zu niedrig. Wenn der Druck unter dem Sollwert liegt, wird der Überwachungskreis geöffnet und ein Fehler ausgelöst.	Die Düse ist defekt.	Wechseln Sie die Düse aus.
	Es liegt eine Undichtigkeit im System vor.	Vergewissern Sie sich, dass der Drucksübersetzer keinen Hub ausführt, wenn er sich bei ausgeschaltetem Schneidkopf im Schneiddruckmodus befindet. Wenn er einen Hub ausführt, überprüfen Sie das Druckentlastungsventil und die Hochdruckschläuche auf Lecks.
	Ein Absperrventil ist beschädigt.	Überprüfen Sie die Absperrventile. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.
	Die Pumpe befindet sich im Lochstechdruckmodus oder ist falsch eingestellt.	Versetzen Sie die Pumpe in den Schneiddruckmodus. Vergewissern Sie sich, dass der Schneiddruck richtig eingestellt ist.
	Das Leitungswasser ist nicht eingeschaltet.	Schalten Sie die Wasserzufuhr **EIN (ON)**.
	Ein Wasserfilter ist verstopft.	Wechseln Sie die Wasserfilter aus.
	Das Druckentlastungsventil am Pumpenverteiler ist defekt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
	Der Druck oder der Durchfluss des Versorgungswassers ist nicht ausreichend.	Vergewissern Sie sich, dass das Versorgungswasser die im Kapitel „Spezifikationen“ dieser Betriebsanleitung angegebenen Anforderungen erfüllt.
Der Versorgungswasserdruck ist zu hoch. Wenn der Wert auf dem Wasser-Manometer vor dem Filter höher ist als 7,6 bar (110 lb/zoll²), ist der Wasserdruck zu hoch.	Ein Wasserfilter ist verstopft.	Wechseln Sie die Wasserfilter aus.
	Das Bypass-Sicherheitsventil der Druckverstärkerpumpe ist nicht richtig eingestellt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.
	Die Druckverstärkerpumpe wird nicht benötigt.	Die Niederdruck-Wasserteile sind für einen maximalen Druck von 8,6 bar (125 lb/zoll²) ausgelegt. Bei hohem Leitungswasserdruck kann die Druckverstärkerpumpe den Wasserdruck über den maximalen Druck hinaus erhöhen. Dies kann zu Schäden am Wasserfilter und anderen Teilen führen. Wenn der Wert auf dem Wasser-Manometer vor dem Filter höher ist als 4,8 bar (70 lb/zoll²): ▪ Drehen Sie im elektrischen Anschlusskasten den Schalter am Schütz des Druckverstärkerpumpenmotors auf **0**. ▪ Schalten Sie an der Bedienerschnittstelle die Überwachung der Druckverstärkerpumpe **AUS (OFF)**.

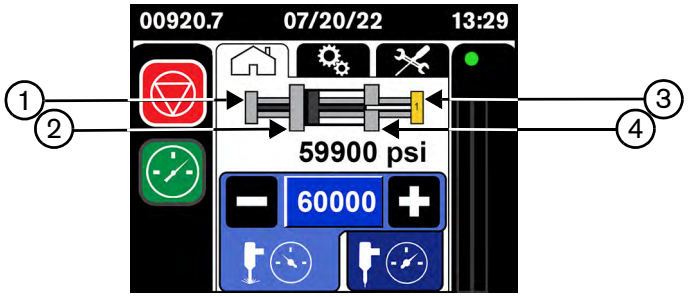
Seal Maintenance Indicator (SMI)

Der SMI überwacht die Leckrate für Flüssigkeit aus der statischen und dynamischen Dichtung.

Alarme

Die Steuerung überwacht die Pumpe während des Betriebs. Wenn die Steuerung ein Problem erkennt, das wahrscheinlich zur Beschädigung der Anlage führen würde, wird auf der Bedienerschnittstelle der Bildschirm ***Alarms (Alarme)*** angezeigt und die Signallampe blinkt.

Nachdem der Alarm quittiert wurde, wird in einem Kasten auf dem Druckübersetzer-Symbol angezeigt, wo sich die leckende Dichtung befindet. Ein gelber Kasten mit einer 1 darin bedeutet, dass es sich um eine Warnung handelt. Ein roter Kasten mit einer 2 darin bedeutet, dass es sich um einen Fehler handelt.



1 Linke statische Dichtung
2 Linke dynamische Dichtung
3 Rechte statische Dichtung
4 Rechte dynamische Dichtung

Ersetzen Sie die Dichtung.

Wenn nach einem Fehler das Symbol **BETRIEB** berührt wird, wird der Bildschirm ***Seal Change (Dichtungswechsel)*** auf der Bedienerschnittstelle angezeigt.

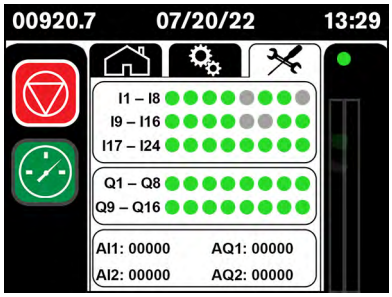


- Berühren Sie das Symbol ✓, um zu bestätigen, dass eine Dichtung ersetzt wurde.
- Berühren Sie das Symbol X, um den Bildschirm zu schließen. Der Fehleralarm wird nach 2 Stunden auf dem Bildschirm angezeigt.

Steuerungs-Fehler

Eingangs-Ausgangs-Status

Dieser Bildschirm zeigt den Status der Ein- und Ausgänge der Steuerung an.



Status: = Ein = Aus

In dieser Tabelle werden die zugeordneten Ein- und Ausgänge beschrieben. Sie können für die Fehlerbeseitigung nützlich sein.

I1	Hydraulikölstand
I2	Temperatur des Hydrauliköls beträgt über 55 °C
I3	Temperatur des Hydrauliköls beträgt über 65 °C
I4	Temperatur des Hydrauliköls beträgt über 45 °C
I5	Nicht verwendet
I6	Linker Näherungsschalter des Druckübersetzers
I7	Rechter Näherungsschalter des Druckübersetzers
I8	Nicht verwendet
I9	SMI-Adresse 0
I10	SMI-Adresse 1
I11	SMI-Betriebsausgang
I12	SMI-Fehler
I13	Nicht verwendet
I14	Nicht verwendet
I15	Steuerungen ein
I16	Fernsteuerungsmodus ein
I17	Fernsteuerung Pumpe ein
I18	Fernsteuerung Pumpe aus
I19	Fernsteuerung Kühlung ein
I20	Fernsteuerung Lochstechdruck ein
I21	Primärmotor Fehler
I22	Primärmotor ein
I23	Druckverstärkerpumpe ein
I24	Wärmetauscher-Lüfter ein

Q1	Niederdruck ein
Q2	Proportionaler Steuerungsausgang
Q3	Niederdruck-Ablassventil
Q4	Pumpe ein
Q5	Lüftermotor ein
Q6	Druckentlastungsventil verfügbar
Q7	Schalt-Magnetventil links
Q8	Schalt-Magnetventil rechts
Q9	Signallampe – gelb
Q10	Versorgungs-Kühlwasser
Q11	Fernsteuerung zurücksetzen
Q12	Primärmotor ein
Q13	Druckverstärkerpumpe ein
Q14	Anzeigelampe Fehler Fernsteuerung
Q15	Signallampe – rot
Q16	Signallampe – grün

AI1	Hydraulikdruck
AI2	Fern-Drucksteuerung
AQ1	Nicht verwendet
AQ2	Nicht verwendet

7 Spezifikationen

Falls zutreffend, werden die Maße in metrischen Einheiten oder den Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI) angegeben.

1 bar (15 lb/zoll²) *10 mm (3/8 Zoll)* *115 N·m (85 lbf·ft)*

Diese Anlage wird in den USA hergestellt, deshalb ist aufgrund ungenauer Umrechnung nicht immer ein metrisches Äquivalent verfügbar.

Alle Pumpen der DynaMAX 5er-Serie

Umgebungsbedingungen

Temperatur der Umgebungsluft	4 °C bis 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit Nichtkondensierend	95 %
Lagertemperatur Wasser nicht abgelassen	2 °C bis 55 °C

Hydrauliköl

Typ	Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46
Fassungsvermögen des Hydrauliköltanks	151 Liter (40 Gallonen) Wenn die Pumpe luftgekühlt ist, erhöhen Sie das Hydraulikölvolumen, um die Schläuche und den Wärmetauscher zu füllen.
Maximaldruck Werkseitig eingestellt	224 bar (3.250 lb/zoll²)
Normale Betriebstemperatur	37,8 °C bis 43,3 °C

Wenn es nicht praktisch ist, eine Probe des Hydrauliköls zu analysieren, empfiehlt Hypertherm, es alle 3.000 Stunden zu ersetzen. Siehe Austausch des Hydrauliköls auf Seite 81.

Versorgungen

Elektrische Stromversorgung

Die Schaltpläne werden in einem Umschlag geliefert, der sich im Inneren des Schaltschranks befindet.

Durch die Größe des Motors werden die Volllast-Stromstärke, die Überlast-Einstellungen sowie die Drahtquerschnitte bestimmt. Sehen Sie beim jeweiligen Pumpentyp in diesem Kapitel oder im Schaltplan der Anlage nach.

Die Pumpe wird mit dreiphasigem Wechselstrom (AC) betrieben. Einige Komponenten wie Magnetventile und Sensoren werden mit 24 Volt Gleichspannung (DC) aus einer Stromversorgung im elektrischen Anschlusskasten versorgt.

Leitungswasser

Die Qualität des zum Druckübersetzer geleiteten Wassers wirkt sich direkt auf die Lebensdauer des Druckübersetzers und die Standzeit der Verschleißteile aus. Eine schlechte Wasserqualität erhöht die Betriebskosten nicht nur durch unnötigen Verschleiß an den Pumpenbestandteilen, sondern auch durch eine Verkürzung der Wartungsintervalle. Mineralablagerungen können die Kühlrippen im Wärmetauscher verstopfen.

Die meisten Anlagen erfordern enthärtetes Wasser. Holen Sie für Empfehlungen bezüglich der Auswahl einer Wasseraufbereitungsanlage den Rat eines Fachmanns ein. Umkehrosmose-Systeme erhalten Sie bei Hypertherm.

Wasserqualität

Test	Optimaler Bereich
pH	6,0 bis 8,0
Siliziumdioxid (SiO_2)	Unter 0,0015 % (15 ppm)
Wasserhärte	Kleiner oder gleich 0,006 % (60 ppm/3,5 Körner pro Gallone)
Gesamte gelöste Feststoffe (TDS)	0,0025 % bis 0,015 % (25 ppm bis 150 ppm)

Siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 93.

Wassertemperatur

Wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Leitungswassers höher ist als 24 °C, kühlen Sie das Wasser vor dem Gebrauch. Zu warmes Wasser kann die Lebensdauer von Hochdruckdichtungen verkürzen.

Druckluft

	Minimum	Maximum
Druck	5,17 bar (75 lb/zoll²)	8,27 bar (120 lb/zoll²)

Wenn der Luftdruck zu gering ist, kann dies dazu führen, dass das Druckentlastungsventil nicht geschlossen wird, und dann kommt es zu einem Überhub des Druckübersetzers.

Zu hoher Luftdruck kann die Nadel und den Sitz des Druckentlastungsventils beschädigen.

DynaMAX 550P

Abmessungen und Gewichte

Länge	196 cm
Breite	97 cm
Höhe	155 cm

Transportgewicht	1.350 kg
Betriebsgewicht	1.300 kg

Das Transportgewicht gilt für die Pumpe, die Palette und die Verpackung. Das genaue Gewicht wird beim Versand ermittelt. Das Betriebsgewicht gilt für die Pumpe mit Hydrauliköl ohne Verpackung.

Elektrik

37 kW	50 Hz	60 Hz	
Spannung	400 V	208 V bis 230 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	73,8 A	138,2 A bis 125,8 A	62,9 A
Nennstrom primärer Netz-Trennschalter	80,0 A	150,0 A	80,0 A

Wasser

	Minimum	Maximum
SCHNEIDWASSER EIN		
Flow	7,6 l/Minute (2 Gallonen/Minute)	—
Druck	2.8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)
SCHNEIDWASSER AUS		
Flow	—	3,8 l/Minute
Druck	345 bar (5.000 lb/zoll²)	4,140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4,140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1,380 bar (20.000 lb/zoll²)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Flow	11,4 l/Minute	—
Druck	2,8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)

DynaMAX 560P

Abmessungen und Gewichte

Länge	196 cm
Breite	97 cm
Höhe	155 cm

Transportgewicht	1.550 kg
Betriebsgewicht	1.450 kg

Das Transportgewicht gilt für die Pumpe, die Palette und die Verpackung. Das genaue Gewicht wird beim Versand ermittelt. Das Betriebsgewicht gilt für die Pumpe mit Hydrauliköl ohne Verpackung.

Elektrik

45 kW	50 Hz	60 Hz
Spannung	400 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	90,7 A	74,4 A
Nennstrom primärer Netz-Trennschalter	100,0 A	100,0 A

Wasser

	Minimum	Maximum
SCHNEIDWASSER EIN		
Flow	9,5 l/Minute	—
Druck	2,8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)
SCHNEIDWASSER AUS		
Flow	—	4,9 l/Minute
Druck	345 bar (5,000 lb/zoll²)	4.140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4.140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1.380 bar (20.000 lb/zoll²)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Flow	11,4 l/Minute	—
Druck	2,8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)

DynaMAX 575P

Abmessungen und Gewichte

Länge	196 cm
Breite	97 cm
Höhe	155 cm

Transportgewicht	1.600 kg
Betriebsgewicht	1.500 kg

Das Transportgewicht gilt für die Pumpe, die Palette und die Verpackung. Das genaue Gewicht wird beim Versand ermittelt. Das Betriebsgewicht gilt für die Pumpe mit Hydrauliköl ohne Verpackung.

Elektrik

56 kW	50 Hz	60 Hz
Spannung	400 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	110,3 A	89,6 A
Nennstrom primärer Netz-Trennschalter	125 A	100,0 A

Wasser

	Minimum	Maximum
SCHNEIDWASSER EIN		
Flow	11,4 l/Minute	—
Druck	2,8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)
SCHNEIDWASSER AUS		
Flow	—	5,7 l/Minute
Druck	345 bar (5.000 lb/zoll²)	4.140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4.140 bar (60.000 lb/zoll²)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1.380 bar (20.000 lb/zoll²)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Flow	11,4 l/Minute	—
Druck	2,8 bar (40 lb/zoll²)	7,6 bar (110 lb/zoll²)

Düsen

US traditionell (Zoll)

Anzahl der Öffnungen	DynaMAX 550P	DynaMAX 560P	DynaMAX 575P
1	0,014	0,016	0,017
2	0,010	0,011	0,012
3	0,008	0,009	0,010
4	0,007	0,008	0,009
5	0,006	0,007	0,008
6	0,005	0,006	0,007

Drehmomentwerte

	Verwenden Sie nur so viel Drehmoment, dass eine ausreichende Abdichtung erzielt wird. Die Drehmomentwerte können je nach dem Zustand des Gewindes abweichen. Eine ausreichende Abdichtung kann auch mit viel niedrigeren Werten als mit den in der Tabelle angegebenen maximalen Werten erzielt werden.
	Wenn ein Befestigungselement oder eine Armatur nach dem Festziehen bis zum maximalen Drehmomentwert noch leckt, zerlegen Sie die Teile. Reparieren oder ersetzen Sie Teile, die Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung aufweisen.

Befestigungselemente

 **WARNUNG**	Verwenden Sie bei tragenden Befestigungselementen keine höheren Drehmomentwerte als die in diesen Tabellen genannten.

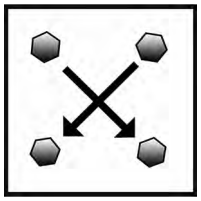
Wegen des hohen Drucks im Druckübersetzer haben alle Befestigungselemente, die an hydraulischen und Hochdruckwasser-Teilen verwendet werden, die Klasse 8. Für Befestigungselemente, die zyklischen Lasten ausgesetzt sind, müssen Sicherungsscheiben verwendet werden.

Besondere Befestigungselemente

Diese Drehmomentwerte gelten für Befestigungselemente, die mit Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett) beschichtet sind.

	N·m	lbf·ft	Größe des Schraubenschlüssels
Rundkopfschraube des Anzeigestifts	5	4	5/32 Zoll Sechskant
Rundkopfschraube des Näherungsschalters	11	8	3/16 Zoll Sechskant
Abdeckung des Hydrauliköltanks	27	20	15/16 Zoll
Rundkopfschraube des Druckübersetzers	373	275	7/8 Zoll
Mutter der Hochdruck-Abschlusskappe	373	275	1-1/2-Zoll-Steck-schlüssel

Ziehen Sie jede Abschlusskappenmutter in 68-N·m (50 lbf·ft)-Schritten an. Arbeiten Sie dabei über Kreuz.



SAE J518 Flanschschrauben

Schmieren Sie die O-Ringe vor dem Einbau mit Hydrauliköl oder einem Schmiermittel für O-Ringe.

Diese Drehmomentwerte gelten für Befestigungselemente, die mit Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett) beschichtet sind.

1/16 Zoll „Dash“-Größe	Schraubengröße (Zoll)	Code 61 Klasse 8 (Niederdruck)		Code 62 Klasse 8 (Hochdruck)	
		N·m	lbf·ft	N·m	lbf·ft
-08	5/16-18	33	24	33	24
-12	3/8-16	60	44	60	44
-16	3/8-16	60	44	92	68
-20	7/16-14	92	68	150	111
-24	1/2-13	150	111	296	218

Einen Flansch montieren

Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydrauliköl oder Schmiermittel für O-Ringe

Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett)

Gabelschlüssel
(siehe Tabelle auf Seite 180)

Drehmomentschlüssel

1. Untersuchen Sie die Teile. Nach Fehlern, Beschädigungen, Erosionsspuren, Korrosion oder Rissen suchen. Vergewissern Sie sich, dass die Passflächen glatt und sauber sind.

   Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, ersetzen Sie die Komponente.

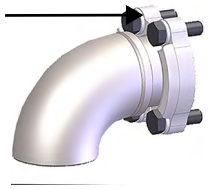
2. Den O-Ring in die Flanschnut einsetzen.

3. Die Flanschhälften zusammensetzen.

4. Die Schraubengewinde mit Gleitmittel für Schrauben schmieren.

5. Stecken Sie die Sicherungsscheiben auf die Schrauben.

6. Montieren Sie die Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben von Hand fest.



	Für eine gute Abdichtung muss die Dichtfläche parallel zur Passfläche sein und die Schrauben müssen gleichmäßig angezogen werden.

7. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf den angegebenen Wert fest.

	Ziehen Sie jede Schraube in kleinen Schritten an. Arbeiten Sie dabei über Kreuz. 

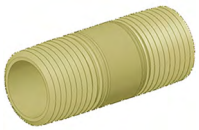
Armaturen

WARNUNG	Armaturen nicht zu fest anziehen. Die Armatur könnte beschädigt werden.
	Einige Drehmomentspezifikationen befinden sich auf den technischen Zeichnungen.

Hydraulikanschlüsse

NPT

	Hypertherm empfiehlt Gewindedichtmittel für alle NPT-Anschlüsse.
	In dieser Tabelle sind die maximalen Werte angegeben. Das Drehmoment, das für eine ausreichende Abdichtung erforderlich ist, hängt vom Zustand der Rohrgewinde ab und kann wesentlich niedriger sein als der maximale Wert.



Größe (Zoll)	Maximaler Drehmomentwert					
	Standard		Mit Gewindedichtmittel (75 % des Maximum Standard)		Bei Verwendung von konischen Außengewinden mit geraden Innengewinden oder parallelen Rohrgewinden (50 % des Maximum Standard)	
	N·m	lbf·ft	N·m	lbf·ft	N·m	lbf·ft
1/4	34	25	26	19	18	13
3/8	47	35	35	26	24	18
1/2	61	45	46	34	31	23
3/4	75	55	56	41	38	28
1	88	65	66	49	45	33
1-1/4	108	80	81	60	54	40
1-1/2	129	95	96	71	65	48

In dieser Tabelle sind die maximalen Werte angegeben. Das Drehmoment, das für eine ausreichende Abdichtung erforderlich ist, hängt vom Zustand der Rohrgewinde ab und kann wesentlich niedriger sein als der maximale Wert.

Stahl JIC 37°

Schmieren Sie die Gewinde von JIC-Stahlarmaturen mit Hydrauliköl.

In dieser Tabelle sind die maximalen Werte angegeben. Das Drehmoment, das für eine ausreichende Abdichtung erforderlich ist, hängt vom Zustand der Rohrgewinde ab und kann wesentlich niedriger sein als der maximale Wert.



1/16 Zoll „Dash“-Größe	Minimum		Maximum	
	N·m	lbf·ft	N·m	lbf·ft
-04	14	10	15	11
-06	23	17	26	19
-08	46	34	52	38
-10	68	50	76	56
-12	95	70	106	78
-16	127	94	141	104
-20	168	124	187	138
-24	212	156	235	173

O-Ring-Boss SAE

Bei Hydraulikarmaturen nach SAE kein Dichtmittel auf die Gewinde auftragen.

Schmieren Sie die O-Ringe vor der Montage mit Hydrauliköl oder einem Schmiermittel für O-Ringe.



1/16 Zoll „Dash“-Größe	Minimum		Maximum	
	N·m	lbf·ft	N·m	lbf·ft
-04	14	10	16	12
-06	24	18	27	20
-08	43	32	47	35
-10	62	46	68	50
-12	88	65	95	70
-16	125	92	136	100
-20	169	125	190	140
-24	203	150	224	165

Hochdruckwasser-Armaturen

WARNUNG	Hochdruck-Wasseranschlüsse sind auf dichtes Verschließen ausgelegt. Wenn eine Armatur falsch angebracht wird, kann sie versagen. Um Beschädigung und vorzeitigen Ausfall zu vermeiden, verwenden Sie zum Lösen oder Festziehen eines Hochdruckanschlusses zwei Schraubenschlüssel.
	Verwenden Sie keinen verstellbaren Schraubenschlüssel für Hochdruck-Armaturen.
	Verwenden Sie nur so viel Drehmoment, dass eine ausreichende Abdichtung erzielt wird. Die Drehmomentwerte können je nach dem Zustand des Gewindes abweichen. Eine ausreichende Abdichtung kann auch mit viel niedrigeren Werten als mit den in der Tabelle angegebenen maximalen Werten erzielt werden.
	Wenn eine Armatur nach dem Festziehen bis zum maximalen Drehmomentwert noch leckt, zerlegen Sie die Teile. Reparieren oder ersetzen Sie Teile, die Abnutzung, Korrosion oder Beschädigung aufweisen.
	Verwenden Sie für Hochdruckwasser-Armaturen ein Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop.

	N·m	lbf·ft	Größe des Schraubenschlüssels
Ausgangsadapter	115	85	1 Zoll
Hochdruckwasser-Armaturen (Stopfbuchsenmuttern)			
1/4 Zoll	34	25	5/8 Zoll
3/8 Zoll	68	50	13/16 Zoll
9/16 Zoll	150	110	1 3/16 Zoll

Eine Stopfbuchsenmutter montieren

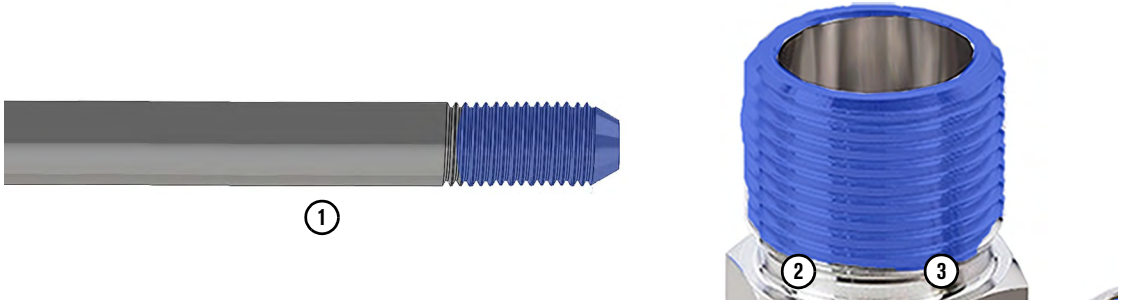
Teile, Werkzeuge und Materialien

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

Gabelschlüssel

Drehmomentschlüssel

1. Geben Sie Hochdruck-Gleitmittel auf die Gewinde der Stopfbuchsenmutter, auf die Gewinde in der Muffe, auf den Kegel und die Gewinde des Hochdruckrohrs.

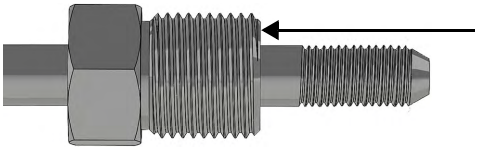


1 Hochdruckrohr

2 Stopfbuchsenmutter

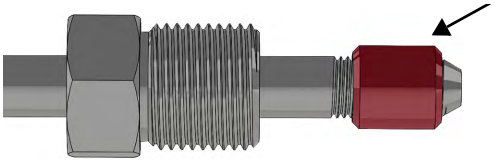
3 Muffe

2. Setzen Sie die Stopfbuchsenmutter auf das Hochdruckrohr.

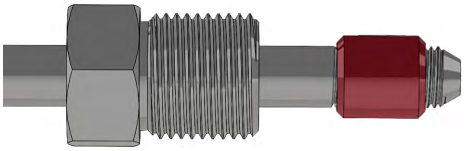


3. Die Muffe auf das Hochdruckrohr setzen.

	Vergewissern Sie sich, dass einige der Gewinde am Hochdruckrohr der Armatur sichtbar sind.



Falsch angebrachte Muffe: Die Muffe berührt die Dichtfläche.



Richtig angebrachte Muffe: Die Dichtfläche ist sichtbar.

4. Den Hochdruckschlauch vollständig in die Armatur drücken.
5. Die Stopfbuchsenmutter von Hand festziehen.
6. Die Stopfbuchsenmutter mit einem Drehmomentschlüssel auf den angegebenen Wert anziehen.

Niederdruck-Wasserarmaturen

	Für Niederdruckwasser-Armaturen kein Schmiermittel verwenden.

Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.

8 Installation

Sicherheit

 **WARNUNG**	**Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.** Lesen Sie Sicherheit auf Seite 19, bevor Sie diese Pumpe in Betrieb nehmen, warten, reparieren oder installieren.
 **WARNUNG**	Lassen Sie die Maschinen und Geräte nur durch zugelassenes Personal in Betrieb nehmen, warten und reparieren.
	Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Schnittverletzungen, Abschürfungen und Punktionen verursachen. Präzisionsteile können scharfe Ecken und Kanten haben. Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts und beim Berühren von Teilen einen zugelassenen Handschutz tragen.
	Manche Materialien können beim Schneiden Luftschadstoffe oder Partikel erzeugen. Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Atemschutz tragen.
	Sämtliche Installationen, Reparaturen und Wartungen der elektrischen Systeme und Rohrleitungssysteme müssen nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechen. Diese Arbeiten dürfen nur von einem zugelassenen Techniker ausgeführt werden. Es liegt in der Verantwortung des Käufers, sich über alle geltenden Vorschriften zu informieren und sie einzuhalten.
	Befolgen Sie alle Sicherheitsbestimmungen und die entsprechenden Gesetze und Regelungen bezüglich der Sicherheit.

	Setzen Sie für die meisten Arbeiten SAE-Werkzeuge ein.
	Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und trocken. Verschüttete Flüssigkeiten müssen sofort gereinigt werden. Verwenden Sie Auffangbehälter dort, wo während Wartungs- oder Reparaturarbeiten Wasser oder Hydrauliköl austreten können.

Pflichten des Käufers

WARNUNG	Stützen Sie alle Rohrleitungen ab, um Beschädigungen an Rohrleitungen aufgrund von Biegespannung und Materialermüdung durch Vibration vorzubeugen.
WARNUNG	Diese Pumpe kann einen Wasserdruck von bis zu 4.140 bar (60.000 lb/zoll²) liefern. Verwenden Sie nur Schläuche, die für diesen Druck dimensioniert sind.

Der Käufer ist für Folgendes verantwortlich bzw. zu Folgendem verpflichtet:

- Mit Hypertherm und dem Hypertherm-Originalgerätehersteller (OEM) bezüglich der Installation der Anlage zusammenzuarbeiten.
- Alle Anweisungen bezüglich Einrichtung und erster Inbetriebnahme in diesem Handbuch zu befolgen.
- Alle örtlichen Vorschriften zu erfragen und einzuhalten, einschließlich der Anforderungen zur Abwasser-Entsorgung.
- Hochdruckschläuche zu installieren.
- Eine Wasser-Aufbereitungsanlage zu installieren, bevor die Pumpe installiert wird.
- Sicherzustellen, dass während der Installation alle Hilfsmittel verfügbar sind. Am Standort muss genügend elektrische Energie, Druckluft, Wasser und einfacher Zugang zu den Abwasserleitungen vorhanden sein.
- Alle Anschlüsse an der Pumpe herzustellen.
- Den Hydraulikölтank zu füllen.
- Für Qualifikation und Schulung der Bediener zu sorgen. Siehe Qualifikation und Schulung der Bediener auf Seite 20.

Anforderungen

Standort

 WARNUNG	Einige Standorte können gefährlich sein, wenn sich explosives Gas, Dämpfe oder Staub in der Atmosphäre befinden. Siehe Anforderungen des National Electric Code (NEC), der International Electrotechnical Commission (IEC), der Occupational Safety and Health Administration (OSHA) sowie anderer nationaler und örtlicher Gesetze und Vorschriften zu Angaben über die Umweltkriterien.
	Installieren Sie die Anlage nicht in einem Bereich, in dem die Temperaturen unter den Gefrierpunkt fallen können. Einfrieren kann zu Schäden an der Pumpe führen.
	Achten Sie auf einen Mindestabstand von 91 cm auf allen Seiten des Geräts. Auf diese Weise kann die Luftbewegung zur Kühlung der Maschine beitragen und Raum für Wartungs- und Reparaturarbeiten freigehalten werden.
	Hypertherm empfiehlt die Installation der Pumpe auf ebenem Untergrund mit einem Höhenunterschied von maximal 0,8 cm zwischen den gegenüberliegenden Enden.

Stellen Sie die Pumpe auf eine feste, ebene Oberfläche, die das Gewicht der Anlage tragen kann, und die dick genug ist, um den Vibrationen standzuhalten.

Achten Sie darauf, dass genug Platz für Zusatzausrüstung vorhanden ist, etwa ein Wasserenthärter, ein Umkehrosmosesystem oder ein Kühler.

Kühlung

	**Die Konzentration von Glykollösung im Kühler darf maximal 25 % betragen.** Glykol kann dem Kühlkreislauf zugesetzt werden, um ein Einfrieren zu verhindern, aber Glykol ist für die Kühlung weniger effizient als Wasser. Der Einsatz eines Kühlers mit einer Wasser-Glykol-Lösung kann sich auf die Leistung des Wärmetauschers auswirken.
	Wenn diese Pumpe in einem kleinen Raum oder an einem Ort mit hohen Temperaturen installiert ist, sollten Sie in Betracht ziehen, einen zusätzlichen Kühler für das System zu installieren.

Wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Leitungswassers höher ist als 24 °C, kühlen Sie das Wasser vor dem Gebrauch. Zu warmes Wasser kann die Lebensdauer von Hochdruckdichtungen verkürzen.

Berechnen Sie die Kühllast anhand der folgenden Tabelle.

DynaMAX-Pumpentyp	kW (Minimum)	Kühltonnen (Mindesttonnen)	Vorgabe für die Wärmeabfuhr (Mindest-BTU/Stunde)
550P	9	2,70	32.000
560P	11,5	3,30	40.000
575P	14	4,00	48.000

Hydrauliköl

Hypertherm versendet die Pumpe nicht immer mit gefülltem Hydraulikölтank.

Im Inland werden Pumpen normalerweise werksseitig mit Hydrauliköl des Typs AW 32 geliefert.

Typ	Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46.
Fassungsvermögen des Hydraulikөltanks	151 Liter. Wenn die Pumpe luftgekühlt ist, erhöhen Sie das Hydraulikölvolumen, um die Schläuche und den Wärmetauscher zu füllen.

Große Höhen oder Umgebungsbedingungen können die Temperatur des Hydrauliköls beeinflussen. Wenn das Öl zu kühl ist, ist es dickflüssig und verursacht eine höhere Reibung und eine ungenügende Schmierung. Zu heißes Öl ist dünnflüssig, was den Verschleiß der Teile beschleunigen, die Schlammbildung erhöhen, die Ölqualität verschlechtern und seine Schmier- und Schutzeigenschaften verringern kann.

Druckluft

Das Druckentlastungsventil wird mit Druckluft betrieben.

	Minimum	Maximum
Druck	5,2 bar (75 lb/zoll²)	8,3 bar (120 lb/zoll²)

Wenn der verfügbare Luftdruck zu hoch ist, installieren Sie einen Luftdruckregler (nicht im Lieferumfang), um den Druck zu senken.

Versorgungen

Elektrische Stromversorgung

WARNUNG	In der Nähe der Stromversorgung muss ein Hauptschalter für die eingespeiste elektrische Energie vorgesehen werden. Dies ist ein Trennschalter bzw. eine Isoliervorrichtung für die Versorgungsspannung.
VORSICHT	Der primäre Netz-Trennschalter bzw. die Hauptsicherung muss so dimensioniert sein, dass sie sowohl den Einschaltströmen als auch den Dauerströmen standhalten kann. Wenn bei hohem Einschaltstrom zeitverzögerte Sicherungen laut nationalen oder örtlichen elektrischen Vorschriften nicht zulässig sind, verwenden Sie einen Motorstart-Trennschalter.
	Die Schaltpläne werden in einem Umschlag geliefert, der sich im Inneren des Schaltschranks befindet.

Durch die Größe des Motors werden die Volllast-Stromstärke, die Überlast-Einstellungen sowie die Drahtquerschnitte bestimmt. Sehen Sie beim jeweiligen Pumpentyp im Kapitel „Spezifikationen“ dieser Betriebsanleitung oder im Schaltplan der Anlage nach.

Die Pumpe wird mit dreiphasigem Wechselstrom (AC) betrieben. Einige Komponenten wie Magnetventile und Sensoren werden mit 24 Volt Gleichspannung (DC) aus einer Stromversorgung im elektrischen Anschlusskasten versorgt.

Leitungswasser

	Verwenden Sie kein vollentsalztes Wasser, es sei denn, die Anlage hat Wasserarmaturen aus rostfreiem Stahl. Vollentsalztes Wasser kann zu Störungen in den Rohrleitungen führen.
	Örtliche Vorschriften können ein Rückschlagventil erfordern, um die Pumpe vom Trinkwasser der Gebäude zu trennen.

Wasserqualität

	Auszüge aus Wasserqualitätsanalysen, die den pH-Wert, den Siliziumdioxidgehalt sowie den Grad der Härte beinhalten, sind oftmals unentgeltlich beim Wasserversorgungsunternehmen erhältlich.
	Umkehrosmose-Systeme erhalten Sie bei Hypertherm.

Die Qualität des zum Druckübersetzer geleiteten Wassers hat eine direkte Auswirkung auf die Standzeit der Druckübersetzers und der Verschleißteile. Eine schlechte Wasserqualität erhöht die Betriebskosten nicht nur durch unnötigen Verschleiß an den Pumpenbestandteilen, sondern auch durch eine Verkürzung der Wartungsintervalle.

Prüfen Sie vor der Installation dieser Ausrüstung das Leitungswasser. Für Anweisungen, siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 93. Die meisten Anlagen erfordern enthärtetes Wasser. Holen Sie für Empfehlungen bezüglich der Auswahl einer Wasseraufbereitungsanlage den Rat eines Wasserexperten ein.

Empfang und Auspacken der Anlage

VORSICHT	Das Heben muss durch einen geschulten Bediener erfolgen. Befolgen Sie alle Sicherheitsanforderungen des Standorts, die Sicherheitsanleitung der Hebezeuge sowie die Sicherheitsinformationen in diesem Handbuch.
	Notieren Sie die Daten Ihrer Pumpe auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung, damit Sie sie bei Bedarf schnell zur Hand haben.
	Schachteln und Teile sind oftmals innerhalb der Pumpe verpackt, bzw. in Versandkisten, Schachteln und Verpackung. Untersuchen Sie die Verpackung nach Zubehör und Ersatzteilen, bevor Sie sie entsorgen.

1. Untersuchen Sie Behälter, Versandkisten und Paletten auf Schäden.
2. Entfernen Sie die Geräte von den Versandkisten und -paletten.
3. Untersuchen Sie die Geräte, um sich zu vergewissern, dass sie während des Transports nicht beschädigt wurden. Sollten sie beschädigt worden sein, muss dies unverzüglich beim Transportunternehmen reklamiert werden.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Liefer- und Versandunterlagen mit dem bestellten und gelieferten Material übereinstimmen. Melden Sie das Fehlen von Teilen oder Beschädigungen innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Geräte dem Originalgerätehersteller oder Hypertherm Waterjet.
5. Vergewissern Sie sich, dass folgende Artikel mit der Pumpe mitgeliefert wurden.
   - Schmutzwasserbehälter
   - Werkzeuge zur Reparatur von Druckübersetzern
   - Diese Artikel werden normalerweise im Inneren des Anschlusskastens angeliefert:
     - Schlüssel für den Schlüsselschalter **LOKAL/FERN**
     - Schlüssel für die elektrische Verriegelung (optional)
     - Micro-SD-Kartenadapter
     - Schaltpläne der Anlage
   - Optionale Artikel
     - Standard-Werkzeugset
     - Verschleißteilsatz
     - Reparatur- und Wartungs-Sets (siehe das Kapitel „Ersatzteilliste“ in dieser Betriebsanleitung).

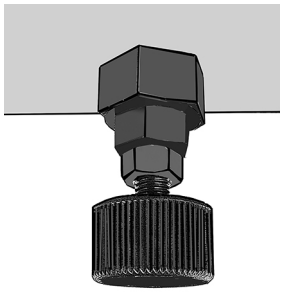
Installation der Pumpe

VORSICHT	Hydraulik-, Wasser- und Stromanschlüsse können sich beim Transport und im normalen Betrieb lockern. Überprüfen Sie alle Anschlüsse bei der Installation und während der regelmäßigen Wartung. Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind, bevor Sie die Pumpe starten.
	Wenn Sie die Pumpe direkt an ein externes Steuergerät wie eine CNC anschließen möchten, informieren Sie sich im CNC-Handbuch.
	Diese Anleitung gilt bei einer typischen Installation. Es könnte erforderlich sein, die Komponenten in einer anderen Reihenfolge zu installieren.

Installieren Sie die Pumpe an einem Ort, der mit den Anforderungen und Empfehlungen für dieses Gerät übereinstimmt. Sehen Sie beim jeweiligen Pumpentyp im Kapitel „Spezifikationen“ dieser Betriebsanleitung nach.

Pumpe waagrecht ausrichten

	Hypertherm empfiehlt die Installation der Pumpe auf ebenem Untergrund mit einem Höhenunterschied von maximal 8 mm zwischen den gegenüberliegenden Enden.



Teile, Werkzeuge und Materialien

Zwei Gabelschlüssel 1-1/8 Zoll

Wasserwaage

Wenn sich die Pumpe an ihrem Aufstellort befindet, richten Sie sie waagrecht aus. An jedem verstellbaren Fuß an den Ecken des Rahmens gibt es 2 Muttern. Mit der unteren Mutter verstellen Sie die Höhe. Die obere Mutter dient zum Festziehen an der Pumpe, damit der verstellbare Fuß fixiert wird.

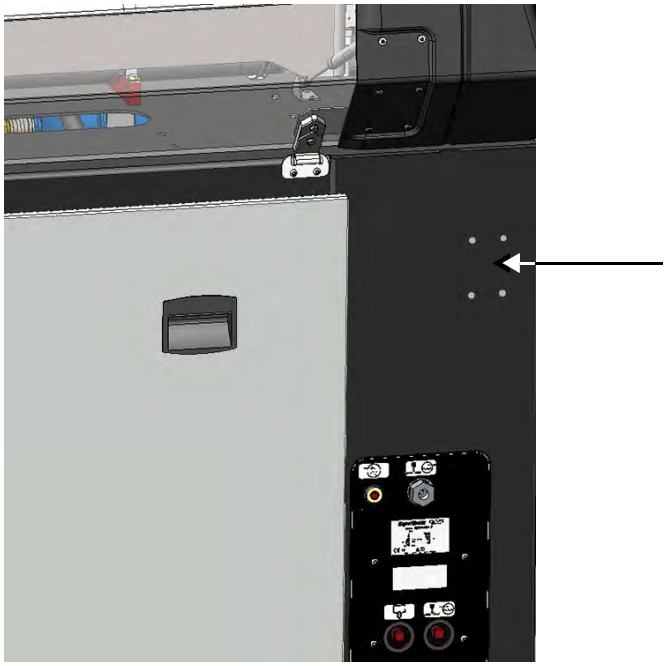
Pumpen-montiertes Rohrleitungsset installieren (optional)

Teile, Werkzeuge und Materialien

Pumpen-montierter Rohrleitungssatz

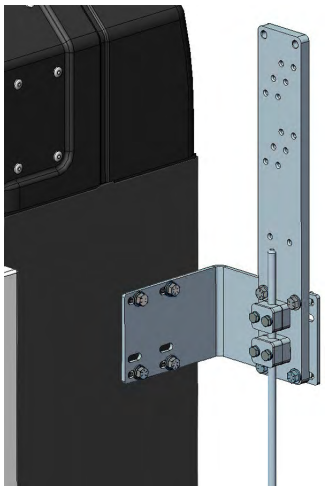
Satz Standard-Schraubenschlüssel

1. Suchen Sie die Befestigungslöcher für den Rohrleitungssatz an der Rückseite der Pumpe.



2. Bringen Sie die Winkelplatte am Pumpengehäuse an.

3. Bringen Sie den Haltewinkel für die Hochdruckleitungen mit den mitgelieferten Befestigungselementen an der Winkelplatte an.



4. Nach dem Anschluss der Hochdruck-Rohrleitungen an das Versorgungs-Anschlussfeld installieren Sie die Hochdruckrohrklemmen am Haltewinkel.

Einbau des externen Wärmetauschers (Option)

DynaMAX-Pumpen verfügen über 1-Zoll-Hydraulikschläuche mit 1 5/8-Zoll-Sechskant-Befestigungselementen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Luftgekühltes System-Set

24-mm- oder 15/16-Zoll-Gabelschlüssel (für die Zugentlastungsbasis)

1 1/16-Zoll-Gabelschlüssel (für die Dichtungsmutter)

1. Fixieren Sie den Wärmetauscher mit den vormontierten Befestigungsschienen auf dem Boden oder einer erhöhten Plattform.
2. Suchen Sie die Kabelöffnung am Boden des Anschlusskastens.



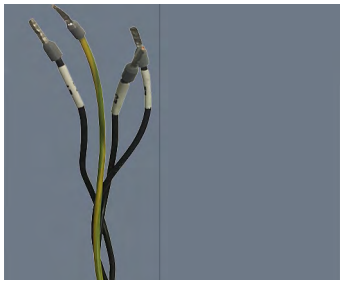
3. Nehmen Sie die Flügelmutter ab, mit der der Stopfen des Lochs befestigt ist.

Bewahren Sie diese Teile auf. Sie können bei Lagerung oder Transport der Pumpe noch benötigt werden.

4. Bringen Sie die Zugentlastung am Kabel an.



5. Schieben Sie das Kabel und das mit dem Gewinde versehene Ende der Zugentlastung durch die Kabelöffnung.
6. Stecken Sie die Sicherungsmutter auf die Zugentlastung.



7. Schließen Sie die Motorkabel (L1, L2 und L3) an den Motorstarter an. Schließen Sie den Schutzleiterdraht an die Erdungslasche (PE) an.

8. Ziehen Sie die Stopfbuchsenmutter auf dem Kabel fest.



Anschließen der Versorgungen der Pumpe

VORSICHT	Druckluft ist eine Energiequelle, die mit hohem Druck entweichen kann. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie diese Energiequelle anschließen oder trennen.
VORSICHT	**Wassergekühltes System** **Der Schlauch ABWASSER AUS und die Leitung KÜHLUNG AUS dürfen nicht miteinander verbunden werden.** Wenn diese Schläuche verbunden werden, kann Kühlwasser zurück in die Anlage fließen, wodurch das Druckentlastungsventil und Teile des Druckübersetzers beschädigt werden können.
VORSICHT	**Luftgekühltes System** Wenn der **KÜHLUNGS-EINGANGSSCHLAUCH** und der **KÜHLUNGS-AUSGANGSSCHLAUCH** nicht mit dem externen Wärmetauscher verbunden werden, bevor der Motor gestartet wird, können die Hydraulikschläuche beschädigt werden.
VORSICHT	Damit kein Schmutzwasser in das Druckentlastungsventil eindringen kann, installieren Sie den **ABWASSERAUSLASSSCHLAUCH** unterhalb des Druckentlastungsventils.
	Drehmomentwerte und Informationen über die korrekte Installation von Hochdruckwasserarmaturen finden Sie unter: Drehmomentwerte auf Seite 179.
	Hydraulik-, Wasser- und Stromanschlüsse können sich beim Transport und im normalen Betrieb lockern. Überprüfen Sie alle Anschlüsse bei der Installation und während der regelmäßigen Wartung.
	Das Diagramm auf Seite 32 zeigt den Durchfluss des Wassers durch die Pumpenanlage.
	KÜHLUNG EIN und **KÜHLUNG AUS** werden manchmal als Kühlkreislauf bezeichnet. Der Kühlkreislauf hält das Hydrauliköl in der Pumpe auf seiner optimalen Temperatur.
	Die Versorgungsanschlüsse sind mit Hängeetiketten gekennzeichnet, die Symbole aufweisen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

5/8-Zoll-Gabelschlüssel

13/16-Zoll-Gabelschlüssel

Gabelschlüssel 1 1/2 Zoll

Drehmomentschlüssel

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

3/8-Zoll-Hochdruckanschluss mit Außengewinde

NPT-Außengewinde

Zwei 1/2-Zoll-NPT-Anschlüsse mit Außengewinde

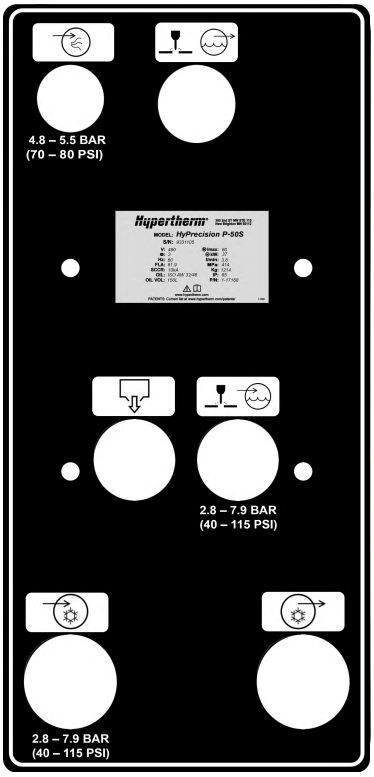
Wassergekühltes System

Zwei NPT-Anschlüsse mit Außengewinde, 1 Zoll

1. Entfernen Sie die Kappen von den Armaturen und die Stopfen von den Versorgungsanschlüssen.

	Bewahren Sie diese Teile auf. Sie können bei Lagerung oder Transport der Pumpe noch benötigt werden.

2. Schließen Sie die Versorgungen an die Pumpe an.



	Drehmomentwerte und Informationen über die korrekte Installation von Wasserarmaturen finden Sie unter: Armaturen auf Seite 182.
	Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.



SCHNEIDWASSER AUS

Diese Rohrleitung führt Hochdruckwasser vom Druckübersetzer zum Schneidtisch.	▪ Verbinden Sie ein Ende der Hochdruckleitung mit dem Schneidkopf. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an.

Werksseitig installierte Verbindung: Hochdruckanschluss mit Innengewinde 3/8 Zoll



DRUCKLUFT

Das Druckentlastungsventil arbeitet mit Druckluft.	Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an.

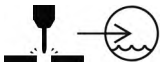
Werksseitig installiertes Anschlussstück: NPT, Innengewinde, 1/4 Zoll



ABWASSER AUS

Dieser Schlauch führt Wasser vom Druckentlastungsventil zu einem Abfluss.	▪ Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den Abfluss an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an.

Werksseitig installierte Verbindung: 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde



SCHNEIDWASSER EIN

Diese Leitung befördert Niederdruckwasser von einem Wasserenthärter, einem Umkehrosmose-System, einem Brunnen oder einem Versorgungsunternehmen zur Pumpe.	▪ Schließen Sie ein Ende dieser Leitung an das Versorgungswasser an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an. Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.

Werksseitig installierte Verbindung: 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde



KÜHLUNG EIN

Wassergekühltes System

In dieser Leitung wird Leitungswasser bei niedrigem Druck vom örtlichen Versorger oder einem Kühler zum Kühlkreislauf der Pumpe befördert.	▪ Schließen Sie ein Ende dieser Leitung an das Versorgungswasser oder an den Kühler an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an.

Werksseitig installiertes Anschlussstück: NPT, Innengewinde, 1 Zoll

Luftgekühltes System

Dieser Schlauch befördert Hydrauliköl vom externen Wärmetauscher zum Hydrauliköltank.	▪ Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den mit **AUSLASS** gekennzeichneten Anschluss am externen Wärmetauscher an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an das Kugelventil am Wärmetauschereinlass an.

Werksseitig installiertes Anschlussstück: -16 JIC, Außengewinde

	KÜHLUNG AUS
	Wassergekühltes System
	Diese Leitung befördert Niederdruckwasser vom Wärmetauscher zum Kühler oder zum Abfluss. ▪ Schließen Sie ein Ende dieser Leitung an den Kühler oder an den Abfluss an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld der Pumpe an.
	Werksseitig installiertes Anschlussstück: NPT, Innengewinde, 1 Zoll
	Luftgekühltes System
	Dieser Schlauch befördert Hydrauliköl vom Hydraulikölтank zu einem externen Wärmetauscher. ▪ Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den mit **EINGANG** gekennzeichneten Anschluss am externen Wärmetauscher an. ▪ Schließen Sie das andere Ende an den Wärmetauscherausgang an.
	Werksseitig installiertes Anschlussstück: -16 JIC, Außengewinde

Hydrauliköl prüfen

VORSICHT	Stellen Sie sicher, dass während der Installation und beim ersten Start Hydrauliköl zur Verfügung steht.

Prüfen Sie den Hydraulikölstand am Schauglas.



Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Ersten Start durchführen auf Seite 200 und Hydrauliköl nachfüllen auf Seite 79.

Anschließen der Stromversorgung

VORSICHT	Der Leckstrom dieser Wasserstrahlpumpe kann bis zu 160 mA betragen. Um die Auswirkungen eines hohen Leckstroms zu verringern, schließen Sie die Pumpe an einen hierzu bestimmten Stromversorgungs-Transformator mit separaten Wicklungen an.
	Verwenden Sie nur elektrische Teile, die den nationalen oder lokalen elektrischen Vorschriften entsprechen.

1. Verbinden Sie eine Erdungsleitung mit der Erdungslasche im Anschlusskasten.

   Folgende Tabelle zeigt den Mindestquerschnitt der externen Kupfer-Erdungsleitung.

Wenn der Querschnitt (S mm²) der Kupfer-Phasenleiter der Versorgung der Geräte	Der Mindestquerschnitt (Sp mm²) ist
kleiner oder gleich 16	gleich S
größer als 16 und kleiner oder gleich 35	16
größer als 35	S/2

2. Schließen Sie die Stromversorgung an den primären Netz-Trennschalter an. Dieser Netz-Trennschalter ist sowohl auf dem Schaltplan als auch im Anschlusskasten mit „CB-1“ beschriftet.

Ersten Start durchführen

VORSICHT	Wenn eine Wasserleitung, eine Armatur oder ein Ventil eingefroren sein könnte, betreiben Sie die Pumpe nicht. Lassen Sie die Anlage auftauen, bis das Wasser ungehindert durch das System strömt. Untersuchen Sie die Teile auf Beschädigungen. Ersetzen Sie Teile, falls erforderlich.
VORSICHT	**Luftgekühltes System** Wenn der **KÜHLUNGS-EINGANGSSCHLAUCH** und der **KÜHLUNGS-AUSGANGSSCHLAUCH** nicht mit dem externen Wärmetauscher verbunden werden, bevor der Motor gestartet wird, können die Hydraulikschläuche beschädigt werden.
VORSICHT	Dieses Vorgehen könnte zu Schäden an der Düse führen. Führen Sie den ersten Start nicht mit eingebauter Diamantdüse durch. Hypertherm empfiehlt, während der ersten 40 Betriebsstunden eine Rubindüse zu verwenden.

Verwenden Sie dieses Verfahren:

- bei der Installation.
- bei der Inbetriebnahme der Anlage nach Lagerung oder Versand.
- nachdem Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Druckübersetzer, dem Hochdruckwassersystem oder dem Niederdruckwassersystem durchgeführt wurden.

Inspektion vor der Inbetriebnahme

VORSICHT	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind.

- Suchen Sie nach Lecks, Verschleiß, Schäden oder anderen Zuständen, die den Betrieb beeinträchtigen könnten.
- Sehen Sie sich das Schauglas am Hydraulikölbehälter an. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach.
- Achten Sie darauf, dass alle Warn-Aufkleber gut sichtbar und lesbar sind.

Einschalten der Versorgungen

VORSICHT	Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen. Achten Sie während des Vorgangs auf Lecks. Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem.

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
2. Schalten Sie die Druckluftquelle **EIN (ON)**. Stellen Sie den Luftdruck auf einen Wert zwischen 5,2 und 8,3 bar (75 lb/zoll² und 120 lb/zoll²) ein.

VORSICHT	Wenn der Luftdruck zu gering ist, kann dies dazu führen, dass das Druckentlastungsventil nicht geschlossen wird, und dann kommt es zu einem Überhub des Druckübersetzers. Ein zu hoher Luftdruck kann zu Schäden an der Nadel und am Kegelsitz im Druckentlastungsventil führen. Wenn der verfügbare Luftdruck zu hoch ist, installieren Sie einen Luftdruckregler (nicht im Lieferumfang), um den Druck zu senken.

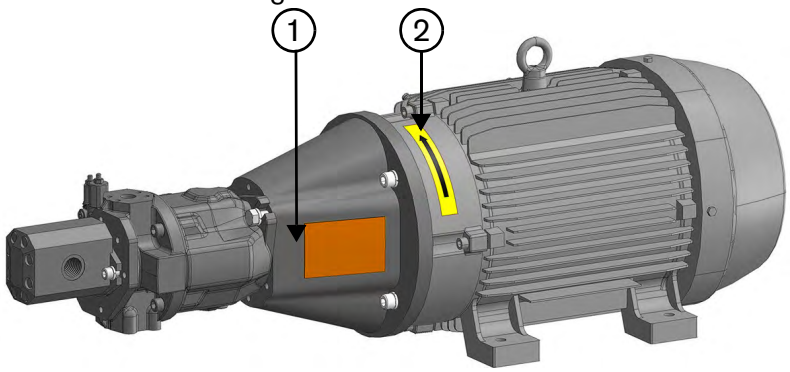
3. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Netztrennschalter).
4. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.

Sicherstellen, dass der Primärmotor in der korrekten Richtung dreht

VORSICHT	Für diesen Vorgang wird Zugang zu einer drehenden Welle benötigt. Bringen Sie keine Gegenstände oder Körperteile in die Nähe der Welle, solange die Abdeckung offen ist.
VORSICHT	**Luftgekühlte Pumpe** Um Schaden an der Pumpe zu verhindern, müssen Sie die Hydraulikschläuche zwischen der Pumpe und dem externen Wärmetauscher anschließen, bevor Sie die Drehrichtung des Motors prüfen.
VORSICHT	Vergewissern Sie sich, dass sich der Primärmotor in der korrekten Richtung dreht, bevor Sie die Pumpe starten. Wenn sich der Motor in der Gegenrichtung dreht, könnte sich das Laufrad drehen und lockern. Dadurch könnte die Hydraulikpumpe beschädigt werden.

Führen Sie diese Aufgabe aus, um die Drehrichtung des Motors zu ermitteln, ohne die Pumpe ganz zu starten.

1. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die Taste **EMERGENCY STOP (NOT-AUS)** nicht eingerastet ist. Wenn die Taste eingedrückt ist, drehen Sie die Taste im Uhrzeigersinn, bis sie sich löst.
   b. Vergewissern Sie sich, dass der Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** auf **LOKAL** steht.
2. Entfernen Sie die Wellen-Abdeckung.



1 Wellen-Abdeckung **2** Drehrichtungspfeil

3. Drücken Sie am Bedienfeld die Taste **STEUERUNG EIN**, um den Steuerkreis der Pumpe **EIN (ON)**.
4. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol „Start“, um die Pumpe kurz **EIN (ON)**. Berühren Sie dann das Symbol **STOPP**.
5. Vergewissern Sie sich, dass sich der Primärmotor in der Richtung dreht, die der Rotationspfeil anzeigt.

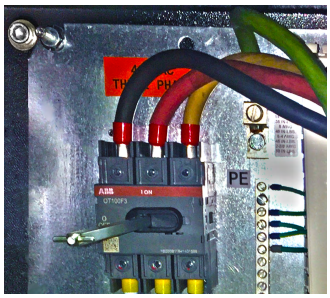
   Wenn sich der Pumpenmotor in die falsche Richtung dreht:

   a. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**.

b. Schalten Sie die Stromversorgung **AUS (OFF)** (Hauptschalter).

VORSICHT	Befolgen Sie die Standardverfahren zur Verriegelung/Kennzeichnung nach Trennung von der Energiequelle.

c. Vertauschen Sie im Inneren des Anschlusskastens zwei Kabel an der Oberseite des Primär-Netz-Trennschalters.



d. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Netztrennschalter).

e. Stellen Sie den Hebel für den Primär-Netz-Trennschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.

f. Drücken Sie am Bedienfeld die Taste **STEUERUNG EIN**, um den Steuerkreis der Pumpe **EIN (ON)**.

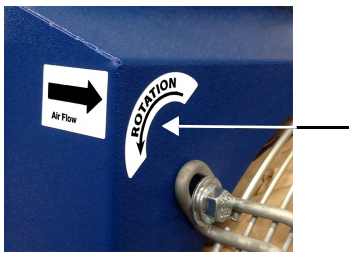
g. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**, um die Pumpe kurz **EINZUSCHALTEN (ON)**. Berühren Sie dann das Symbol **STOPP**.

h. Vergewissern Sie sich, dass sich der Primärmotor in der Richtung dreht, die der Rotationspfeil anzeigt.

6. Bringen Sie die Wellen-Abdeckung an.

Sicherstellen, dass sich der Motor des Wärmetauscher-Lüfters in der korrekten Richtung dreht

1. Lassen Sie die Pumpe laufen, bis der Lüfter anspringt.
2. Vergewissern Sie sich, dass sich der Lüftermotor in der Richtung dreht, die der Rotationspfeil anzeigt.



Wenn sich der Lüftermotor in die falsche Richtung dreht:

a. Trennen Sie die Stromversorgung zur Pumpe.

b. Vertauschen Sie im elektrischen Anschlusskasten zwei Kabel an der Unterseite des Motorstarters.



Pumpe einschalten

VORSICHT	Ein Leck kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen. Bestimmen Sie ggf. die Ursache des Lecks und beheben Sie das Problem.

1. Stellen Sie den Druck auf 345 bar (5.000 lb/zoll²) bar ein.
2. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol **KÜHLMODUS**, um die Pumpe **EIN (ON)**.
3. Lassen Sie die Pumpe zwei bis drei Minuten lang laufen.
4. Achten Sie auf Lecks.

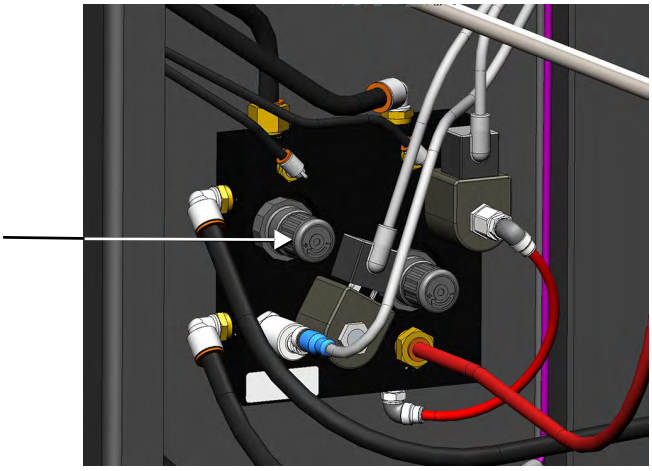
Anpassen des Drucks der Druckverstärkerpumpe

VORSICHT	Stellen Sie den Druck der Druckverstärkerpumpe auf maximal 7,6 bar ein. Der maximale Nenndruck der Leitungswasserkomponenten beträgt 8,6 bar (125 lb/zoll²). Durch hohen Druck können die Komponenten beschädigt werden.
	Wenn das Leitungswasser aus einem Umkehrosmose-System stammt, wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung bitte an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn sich die Pumpe im Kühlmodus befindet.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Wert auf dem Wasser-Manometer vor dem Filter zwischen 6,9 bar und 7,6 bar (100 lb/zoll² und 110 lb/zoll²) liegt. Nehmen Sie die hintere Abdeckung von der Pumpe ab.

2. Ziehen Sie den Druckreglerknopf der Druckverstärkerpumpe am Wasserverteiler heraus. Drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, um den Druck zu erhöhen, bzw. gegen den Uhrzeigersinn, um den Druck zu verringern.



Messen des Luftdrucks im Wasserspeichertank

Siehe Niederdruckwasser auf Seite 91 für Anweisungen.

Spülen der Pumpe und der Hochdruckleitungen

VORSICHT	Dieses Verfahren kann zur Beschädigung der Absperrventilnadel und des Sitzes sowie der Düse führen. Halten Sie Ersatzteile und Düsen bereit.
	Wenn die Pumpe bei einem Originalgerätehersteller gekauft wurde, empfiehlt dieser möglicherweise ein anderes Verfahren zur Spülung der Hochdruckleitungen.

Bei neu installierten Hochdruckleitungen ist es normal, dass sich kleine Metallpartikel und Schmutzteilchen darin befinden. Spülen Sie das System, um Schäden an Düsen, Absperrventilteilen und anderen Komponenten des Hochdrucksystems zu verhindern.

1. Bauen Sie den Schneidkopf und die Düse aus.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Absperrventil geschlossen ist.
3. Schalten Sie die Pumpe **EIN (ON)**.
4. Stellen Sie den Druck auf 1.380 bar (20.000 lb/zoll²) ein.
5. Berühren Sie auf der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**.
6. Erstellen Sie ein Programm, durch das das Ventil in Ein-Sekunden-Intervallen ein- und ausgeschaltet wird. Lassen Sie dieses Programm 15 Minuten lang laufen.

VORSICHT	Falls Sie kein Programm zur Verfügung haben, schalten Sie den Schneidkopf 15 Minuten lang in Ein-Sekunden-Intervallen ein und wieder aus. Hierdurch werden Schmutzpartikel in den Hochdruckleitungen gelöst.

7. Schalten Sie die Pumpe **AUS (OFF)**.
8. Bauen Sie eine Rubindüse in den Schneidkopf ein.
9. Schalten Sie die Pumpe **EIN (ON)**.
10. Berühren Sie auf der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**.
11. Erhöhen Sie den Druck auf 2.760 bar (40.000 lb/zoll²). Lassen Sie dieses Programm 15 Minuten lang laufen.
12. Erhöhen Sie den Druck auf 4.140 bar (60.000 lb/zoll²). Lassen Sie dieses Programm 15 Minuten lang laufen.

	Wenn das Absperrventil undicht ist, untersuchen Sie die Nadel, den Sitz, die Dichtungen und die Düse auf Beschädigungen. Ersetzen Sie Teile, falls erforderlich.

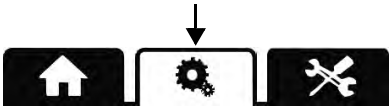
Die Pumpe ist betriebsbereit.

Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme

	Für die Installation der Pumpe werden nicht alle Bildschirme verwendet.

Mit den Einstellbildschirmen an der Bedienerschnittstelle kann der Anwender die Systemkonfiguration ändern.

Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle die Registerkarte „Einstellungen“, um den Haupt-Einstellungsbildschirm zu öffnen.



Pumpeneinstellungen auf Seite 207

Seal Maintenance Indicator auf Seite 214

Enter or change the time and date (Uhrzeit und Datum eingeben oder ändern) auf Seite 215



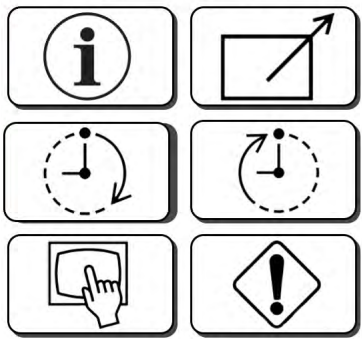
Drucküber setzer-Steuerung auf Seite 216

Pressures (Drücke) auf Seite 217

SD Card (SD-Karte) auf Seite 218

Pumpeneinstellungen





Pump Information (Pumpeninformationen) auf Seite 208

Start Procedure Timers (Startvorgangs-Timer) auf Seite 209

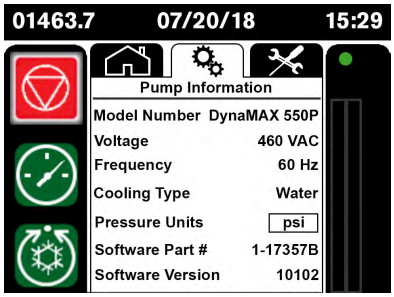
Pressure Adjustments (Druckeinstellungen) auf Seite 210

Remote Configuration (Remote-Konfiguration) auf Seite 211

Stop Procedure Timers (Stoppvorgangs-Timer) auf Seite 212

Pump Fault Behavior (Pumpen-Fehlerverhalten) auf Seite 213

Pump Information (Pumpeninformationen)

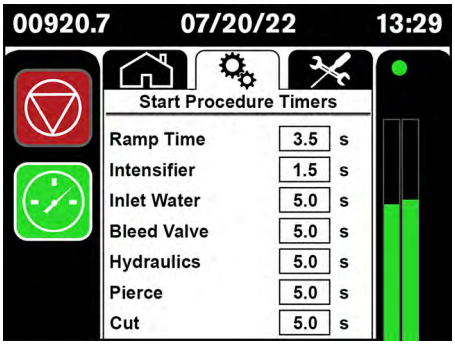


Model Number (Modellnummer)	Dies ist die Modellnummer der Pumpe.
Voltage (Spannung)	Dies ist die Netzspannung der Pumpe.
Frequency (Frequenz)	Dies ist die Netzspannungsfrequenz der Pumpe.
Cooling Type (Kühlungstyp)	Dies ist die Art des Wärmetauschers, den die Pumpe verwendet. ▪ Wasser: Eine Standardpumpe besitzt ein internes Wasserkühlungssystem. ▪ Luft: Eine luftgekühlte Pumpe besitzt einen externen Wärmetauscher.
Pressure Units (Druckeinheiten)	Berühren Sie dieses Feld, um ein numerisches Tastenfeld zu öffnen. Berühren Sie die Pfeile nach oben/unten, um die Einheiten (bar oder lb/zoll²) auszuwählen, die auf den Bildschirmen der Bedienerschnittstelle angezeigt werden.
Software Part # (Software-Teile-Nr.)	Dies ist die Hypertherm-Teile-Nummer und Revisionsversion für die auf der Steuerung installierte Software.
Software Version (Softwareversion)	Dies ist die Version der Software auf der Steuerung.

Start Procedure Timers (Startvorgangs-Timer)



Alle Zeiten werden in Sekunden angegeben.



Ramp Time (Hochfahrzeit)

Dies ist die Zeit, die das System benötigt, um den Hochdruckwasserdruck von 0 auf den Zielwasserdruck zu erhöhen.

Erhöhen Sie diesen Wert, um den Prozess zu verlangsamen.

Die Standardeinstellung des Timers liegt je nach Pumpentyp zwischen 3 und 8 Sekunden.

Der Wert kann nicht niedriger sein als die Standardeinstellung.

Intensifier (Drucküber-setzer)

Das System geht zur nächsten Stufe über, wenn die Zeit zwischen den Druckübersetzer-Hüben diesem Wert entspricht.

Der Standardwert für den Timer beträgt 1,5 Sekunden.

Inlet Water (Eingangs-wasser)

Stufe 1

Nachdem das System den Mindestdruck des Wasserverteilers erreicht hat, startet der Wassereinlass-Timer.

Der Standardwert für den Timer beträgt 5 Sekunden.

Bleed Valve (Druck-entlastungs-ventil)

Stufe 2

Dies ist der Zeitraum, den der Druckübersetzer benötigt, um Luft in der Anlage durch das Druckentlastungsventil herauszudrücken.

Der Standardwert für den Timer beträgt 5 Sekunden.

Hydraulics (Hydraulik)

Stufe 3

Nach dem Schließen des Druckentlastungsventils hat das System so viel Zeit, um den minimalen Hydraulikdruck zu erreichen.

Der Standardwert für den Timer beträgt 5 Sekunden.

Der Sollwert für den Hydraulikdruck beträgt standardmäßig 17 bar (250 lb/zoll²).

Pierce (Lochstechen)

Stufe 4

So viel Zeit hat das System, um den Sollwert für den Lochstechdruck zu erreichen.

Der Standardwert für den Timer beträgt 5 Sekunden.

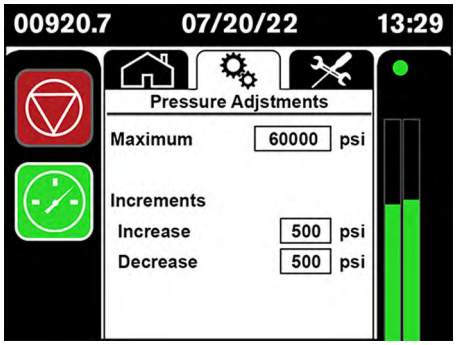
Cut (Schneiden)

Stufe 5

Wenn sich die Pumpe im Schneiddruckmodus befindet, hat das System so viel Zeit, zum Schneiddruck-Sollwert zu gelangen.

Der Standardwert für den Timer beträgt 5 Sekunden.

Pressure Adjustments (Druckeinstellungen)



Maximum (Maximum) Dies ist der Maximaldruck, auf den die Anlage eingestellt werden kann. Standardmäßig sind dies 4.140 bar (60.000 lb/zoll²)

Increments (Schritte)

Increase (Zunahme) Um diesen Wert erhöht sich der Zieldruck jedes Mal, wenn das Symbol + auf dem Haupt-Betriebsbildschirm berührt wird.

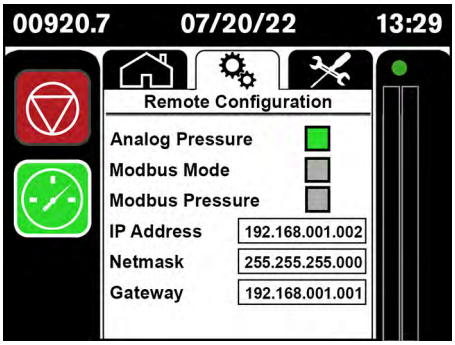
Die Standardeinstellung ist 34 bar (500 lb/zoll²).

Die kleinste Schrittweite beträgt 10 bar (100 lb/zoll²).

Decrease (Abnahme) Um diesen Wert verringert sich der Zieldruck jedes Mal, wenn das Symbol – auf dem Haupt-Betriebsbildschirm berührt wird.

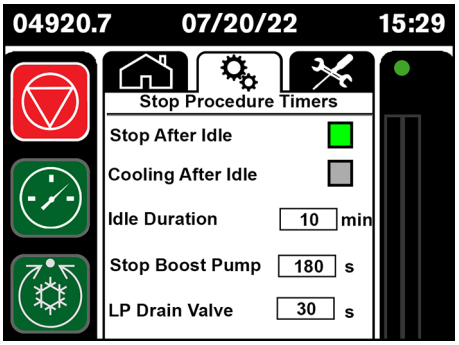
Standardmäßig sind dies 34 bar (500 lb/zoll²).

Remote Configuration (Remote-Konfiguration)



Analog Pressure (Analoger Druck)	Hierdurch wird der analoge Remote-Druckeingang ein- bzw. ausgeschaltet.
Modbus Mode (Modbus-Modus)	Hiermit wird der Modbus-Modus ein- oder ausgeschaltet. Wenn dieser Modus aktiviert ist: ▪ wird ein Modbus-Symbol auf dem Haupt-Betriebsbildschirm angezeigt. ▪ wird die Pumpe mit Modbus TCP über Ethernet gesteuert.
Modbus Pressure (Modbus-Druck)	Hierdurch wird die Modbus-Steuerung des Pumpendrucks ein- bzw. ausgeschaltet.
IP Address (IP-Adresse)	Eingabe einer statischen IP-Adresse.
Netmask (Netzmaske)	Eingabe der Netzmaske.
Gateway (Gteway)	Eingabe des Gateways.

Stop Procedure Timers (Stoppvorgangs-Timer)



Stop After Idle (Stopp nach Leerlauf)

Die Pumpe ist im Leerlauf, wenn der Druckübersetzer die Hübe beendet.

Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, schaltet die Pumpe sich nach Ablauf des Leerlauf-Timers ab.

Cooling After Idle (Kühlung nach Leerlauf)

Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, geht die Pumpe nach Ablauf des Leerlauf-Timers in den Kühlungs-Modus.

Idle Duration (Leerlauf-Dauer)

Dieser Timer bestimmt, wie lange die Pumpe im Leerlauf bleibt, bevor sie sich abschaltet oder in den Kühlungs-Modus geht.

Standardmäßig sind dies 10 Minuten.

Stop Boost Pump (Druckverstärker-pumpe stoppen)

Dieser Timer bestimmt, wie lange die Pumpe im Leerlauf bleibt, bevor sich die Druckverstärkerpumpe abschaltet.

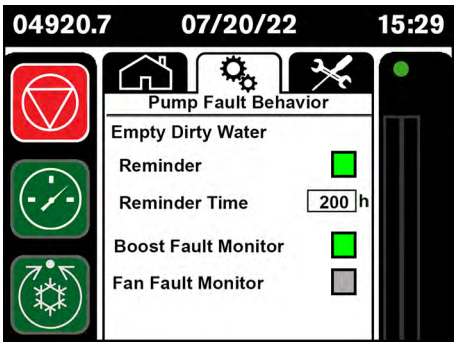
Der Standardwert beträgt 180 Sekunden.

LP Drain Valve (ND-Ablassventil)

Dieser Timer bestimmt, wie lange es nach dem Abschalten der Pumpe dauert, bis sich das Niederdruck-Ablassventil (low pressure, LP) öffnet und das Niederdruckwasser aus dem System ablässt.

Der Standardwert ist 30 Sekunden.

Pump Fault Behavior (Pumpen-Fehlerverhalten)

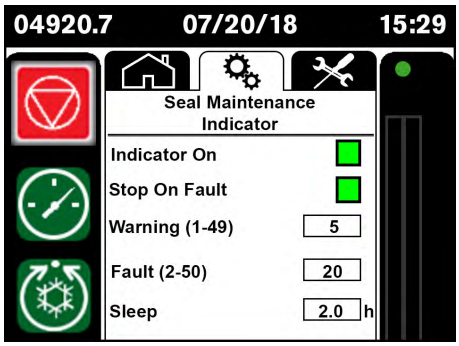


Empty Dirty Water (Schmutzwasser entleeren)

Reminder (Erinnerung)	Hierdurch wird die Erinnerungsfunktion ein- bzw. ausgeschaltet.
Reminder Time (Erinnerungszeit)	Dieser Timer bestimmt, wie lange die Pumpe in Betrieb sein darf, bis die Erinnerung angezeigt wird. Der Standardwert ist 200 Stunden.
Boost Fault Monitor (ÜW D.-v.-pp.-fehl.)	Das System kann eine Druckverstärkerpumpe auf Fehlerzustände überwachen. Hierdurch wird die Überwachung ein- bzw. ausgeschaltet.
Fan Fault Monitor (ÜW. Lüft.-fehl.)	Das System kann einen Wärmetauscher auf Fehlerzustände überwachen. Hierdurch wird die Überwachung ein- bzw. ausgeschaltet.

Seal Maintenance Indicator







Für Informationen über Fehler und Warnungen siehe das Kapitel **Fehlerbeseitigung** in dieser Betriebsanleitung.

Indicator On (Anzeige ein) — Hierdurch wird die Seal Maintenance Indicator (SMI) ein- bzw. ausgeschaltet.

Stop On Fault (Stopp bei Fehler) — Hierdurch wird die Funktion „Stopp bei Fehler“ ein- bzw. ausgeschaltet.

Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, arbeitet die Pumpe nach Erkennung eines Fehlers noch 30 Minuten lang weiter und schaltet sich dann ab.

Warning (Warnung) — Die Seal Maintenance Indicator erkennt Lecks aus dem Druckübersetzer. Dieser Wert bestimmt die Anzahl von Einheiten, die zu einer Warnung führen. Der Standardwert ist 5 Einheiten.

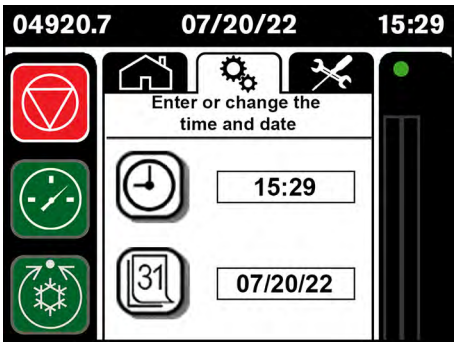
Fault (Fehler) — Dieser Wert bestimmt die Anzahl von Einheiten, die zum Abschalten der Anlage führen. Der Standardwert liegt bei 20 Einheiten.

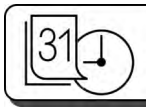
Sleep (Schlaf) — Wenn ein Fehler auftritt und die Funktion „Stopp bei Fehler“ nicht aktiviert ist, bestimmt dieser Timer, wie lange die Anlage nach Erkennung eines Fehlers pausiert, bevor der Bildschirm Alarms (Alarme) wieder angezeigt wird. Der Standardwert beträgt 2,0 Stunden.

Enter or change the time and date (Uhrzeit und Datum eingeben oder ändern)



Damit wird geändert, wie das Datum und die Uhrzeit an der Bedienerschnittstelle angezeigt werden.





Zeitsymbol und -feld

Berühren Sie das Symbol zum Ändern des Zeitformats.

Zur Auswahl stehen eine 12-stündige oder eine 24-stündige Zeitanzeige.

Berühren Sie das Feld neben dem Symbol, um ein numerisches Tastenfeld zu öffnen. Ändern Sie die Uhrzeit mit dem Tastenfeld.



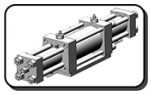
Datumssymbol und -feld

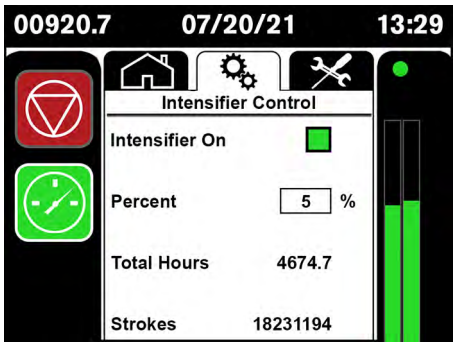
Berühren Sie das Symbol, um das Datumsformat zu ändern.

Optionen sind TT-MM-JJ oder MM/TT/JJ.

Berühren Sie das Feld neben dem Symbol, um ein numerisches Tastenfeld zu öffnen. Ändern Sie das Datum mit dem Tastenfeld.

Druckübersetzer-Steuerung





Intensifier On (Druckübersetzer ein)

Berühren Sie dieses Feld, um den Druckübersetzer zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Wenn die Druckübersetzer-Steuerung eingeschaltet ist, ist das Feld **Intensifier On (Druckübersetzer ein)** grün.

Wenn die Druckübersetzer-Steuerung ausgeschaltet ist:

- Das Feld **Intensifier On (Druckübersetzer ein)** ist grau.
- auf dem Hauptbildschirm wird ein rotes X auf dem Druckübersetzer-Symbol angezeigt.



Percent (Prozent)

Der Überhubprozentsatz ist die erhöhte Hubrate, die zulässig ist, bevor ein Überhub-Fehlerzustand auftritt.

Die maximale Hubrate des Druckübersetzers wird anhand der Motorleistung und der Größe der Hydraulikpumpe berechnet. Die Rate kann eingestellt werden, um Schwankungen in den Rohrleitungskonfigurationen und Durchflussraten auszugleichen.

Berühren Sie dieses Feld, um einen Tastenblock einzublenden.

Geben Sie den maximal zulässigen Überhub-Prozentsatz vor Auftreten eines Fehler ein.

Total Hours (Gesamtstunden)

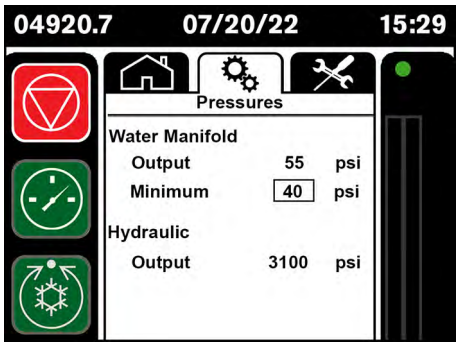
Hier wird die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Druckübersetzers angezeigt.

Strokes (Hübe)

Hier wird die Gesamtzahl der Hübe des Druckübersetzers angezeigt.

Jedes Mal, wenn ein Näherungsschalter aktiviert wird, wird ein Hub gezählt.

Pressures (Drücke)



Water Manifold (Wasserverteiler)

Output (Ausgang) Hier wird der Ausgangsdruck des Wasserverteilers angezeigt.

Minimum (Minimum) Berühren Sie dieses Feld, um einen Tastenblock einzublenden.
Geben Sie den minimal zulässigen Druck vor Auftreten eines Fehler ein.

Der Sollwert hängt vom Pumpentyp ab.

DynaMAX 550P	2,0 bar (29 lb/zoll²)
DynaMAX 560P	1,7 bar (25 lb/zoll²)
DynaMAX 575P	1,5 bar (21 lb/zoll²)

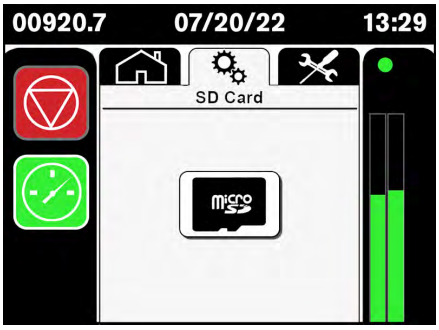
Hydraulic (Hydraulik)

Output (Ausgang) Hier wird der Hydraulikdruck in der Anlage angezeigt.

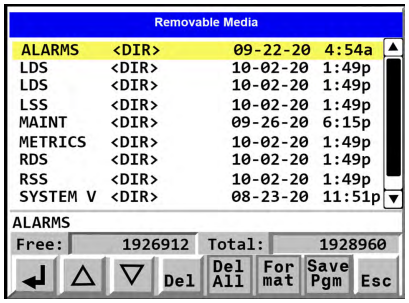
SD Card (SD-Karte)



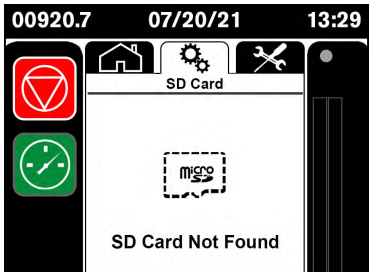
Auf der Micro-SD-Karte werden das aktuelle Programm, die Alarmprotokolldateien und das Wartungsprotokoll gespeichert. Berühren Sie das Symbol für die Micro-SD-Karte, um den Inhalt der Karte anzuzeigen.



Auf der Micro-SD-Karte werden das aktuelle Programm, die Alarmprotokolldateien und das Wartungsprotokoll gespeichert.



Wenn die Micro-SD-Karte fehlt oder beschädigt ist, wird auf dem Bildschirm **SD Card Not Found (SD-Karte nicht gefunden)** angezeigt.



Remote-Betrieb

Wenn Sie die Pumpe direkt an ein externes Steuergerät wie eine CNC anschließen möchten, informieren Sie sich im CNC-Handbuch und wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

Lagerung

Für Informationen zur Lagerung dieser Anlage, siehe Für Lagerung vorbereiten auf Seite 134.

9 Einbauerklärung

Um die Einbauerklärung in englischer Sprache bzw. anderen Sprachen anzuzeigen,

1. gehen Sie zu www.hypertherm.com/docs
2. Wählen Sie unter „Produkt auswählen“ die **Produktfamilie „Wasserstrahlschneiden“** in der Dropdown-Liste.
3. Gehen Sie zum **Abschnitt „Rechtsvorschriften“** und klicken Sie auf das **+**.
4. Klicken Sie auf die Einbauerklärung für Ihr Produkt.

   Das Dokument wird als PDF-Datei auf Ihr Gerät heruntergeladen.

	Die Navigationsanweisungen können ohne Vorankündigung geändert werden.
	Informationen zu diesem Dokument finden Sie unter Zertifizierungsprüfzeichen auf Seite 13.

Hypertherm Waterjet
305 2nd St NW STE 115
New Brighton, MN 55112 USA
www.hypertherm.com

Hypertherm

EINBAUERKLÄRUNG

AUSSTELLUNGSDATUM: 2021-05-05

PRODUKT: Wasserstrahlpumpe

TYP: DynaMAX 550P, DynaMAX 560P, DynaMAX 575P
HyPrecision P-50S, HyPrecision P-60S, HyPrecision P-75S

Das oben angegebene Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien und die maßgeblichen Abschnitte der harmonisierten Normen:

Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)
Anhang I: 1.1.2–1.1.7, 1.2.2–1.2.4.3, 1.2.5–1.3.4, 1.3.6–1.7.2, 1.7.4–1.7.4.3
Richtlinie 2104/30/EU (EMV-Richtlinie)
EN ISO 12100:2010
EN 60204-1:2018
EN 1829-1:2010
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN 61000-6-4:2007/A1:2011

Die technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII, Teil B der Richtlinie 2006/42/EG erstellt. Auf eine begründete Anfrage hin können die maßgeblichen Informationen über das oben angegebene Produkt in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden. Bei dem oben angegebene Produkt handelt es sich um eine unvollständige Maschine. Sie darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

BEVOLLMÄCHTIGTER: Koen van den Bemd
European Customer Service
Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal
Niederlande

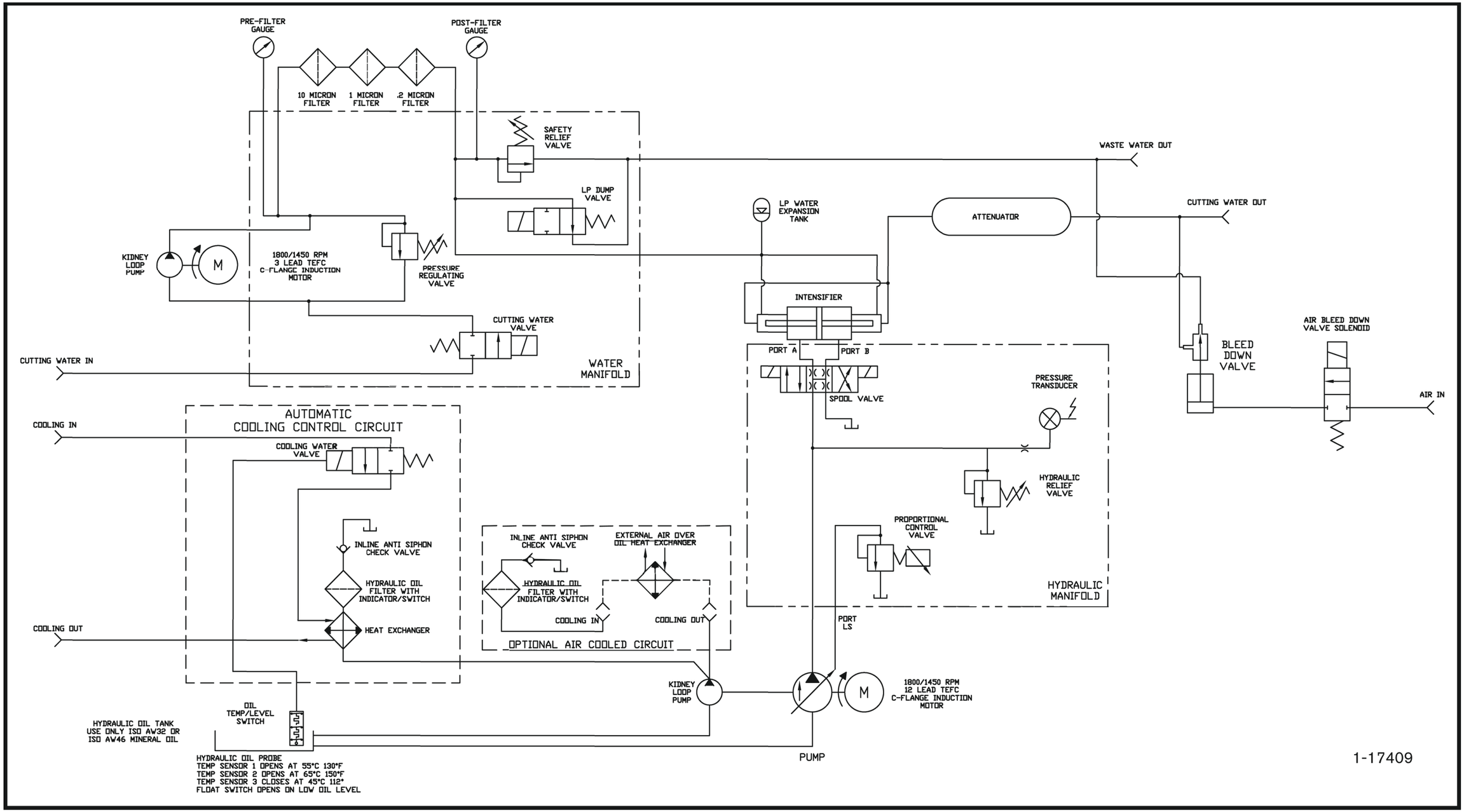
UNTERSCHRIFT: Gordon Rice

Gordon Rice
Executive Vice President – Wasserstrahl

10 Technische Zeichnungen

Die Zeichnung für das Hydraulik- und Wassersystem befindet sich in diesem Kapitel.

	Die Schaltpläne werden in einem Umschlag geliefert, der sich im Inneren des Schaltschranks befindet.
	Hypertherm empfiehlt, diese Seiten auf Papier mit dem Format A3, Tabloid oder Ledger auszudrucken.


PRE-FILTER GAUGE
POST-FILTER GAUGE
10 MICRON FILTER
1 MICRON FILTER
.2 MICRON FILTER
SAFETY RELIEF VALVE
LP DUMP VALVE
WASTE WATER OUT
LP WATER EXPANSION TANK
ATTENUATOR
CUTTING WATER OUT
KIDNEY LOOP PUMP
M
1800/1450 RPM 3 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
PRESSURE REGULATING VALVE
INTENSIFIER
CUTTING WATER VALVE
CUTTING WATER IN
WATER MANIFOLD
PORT A
PORT B
SPOOL VALVE
PRESSURE TRANSDUCER
BLEED DOWN VALVE
AIR BLEED DOWN VALVE SOLENOID
AIR IN
HYDRAULIC RELIEF VALVE
PROPORTIONAL CONTROL VALVE
HYDRAULIC MANIFOLD
AUTOMATIC COOLING CONTROL CIRCUIT
COOLING IN
COOLING WATER VALVE
INLINE ANTI SIPHON CHECK VALVE
HYDRAULIC OIL FILTER WITH INDICATOR/SWITCH
HEAT EXCHANGER
COOLING OUT
INLINE ANTI SIPHON CHECK VALVE
EXTERNAL AIR OVER OIL HEAT EXCHANGER
HYDRAULIC OIL FILTER WITH INDICATOR/SWITCH
COOLING IN
COOLING OUT
OPTIONAL AIR COOLED CIRCUIT
PORT LS
KIDNEY LOOP PUMP
M
1800/1450 RPM 12 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
PUMP
OIL TEMP/LEVEL SWITCH
HYDRAULIC OIL TANK
USE ONLY ISO AW32 OR ISO AW46 MINERAL OIL
HYDRAULIC OIL PROBE
TEMP SENSOR 1 OPENS AT 55°C 130°F
TEMP SENSOR 2 OPENS AT 65°C 150°F
TEMP SENSOR 3 CLOSES AT 45°C 112°
FLOAT SWITCH OPENS ON LOW OIL LEVEL
1-17409

Pumpeninformationen

Modell _____

Seriennummer _____

Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild auf der Rückseite der Pumpe.

Nummer des Schaltplans _____

Die Nummer des Schaltplans befindet sich in der Tür des elektrischen Anschlusskastens auf einem grünen Etikett.

Vertriebspartner _____

Kaufdatum _____

Installationsdatum _____

Installiert von _____

Vielen Dank

Wir freuen uns, von Ihnen zu hören, und wissen Ihr Feedback sehr zu schätzen.

Empfehlen Sie uns Änderungen für die nächste Version dieses Handbuchs.

Wir befassen uns regelmäßig mit Ihren Anmerkungen und Ideen und nutzen sie bei der Planung von Veränderungen. Wir versprechen Ihnen, jeden Vorschlag zu prüfen. Ihre Zufriedenheit hat für uns höchste Priorität.

Senden Sie diese Informationen mit Ihren Anmerkungen an Technical.Service@hypertherm.com:

- DynaMAX 550P/560P/575P Wasserstrahlpumpe Betriebsanleitung 811390DE, Revision 0
- Bitte nennen Sie ggf. auch die Seitennummern.
- Nennen Sie uns das Problem oder machen Sie einen Vorschlag.

Vielen Dank, dass Sie uns dabei helfen, unsere Produkte zu verbessern.