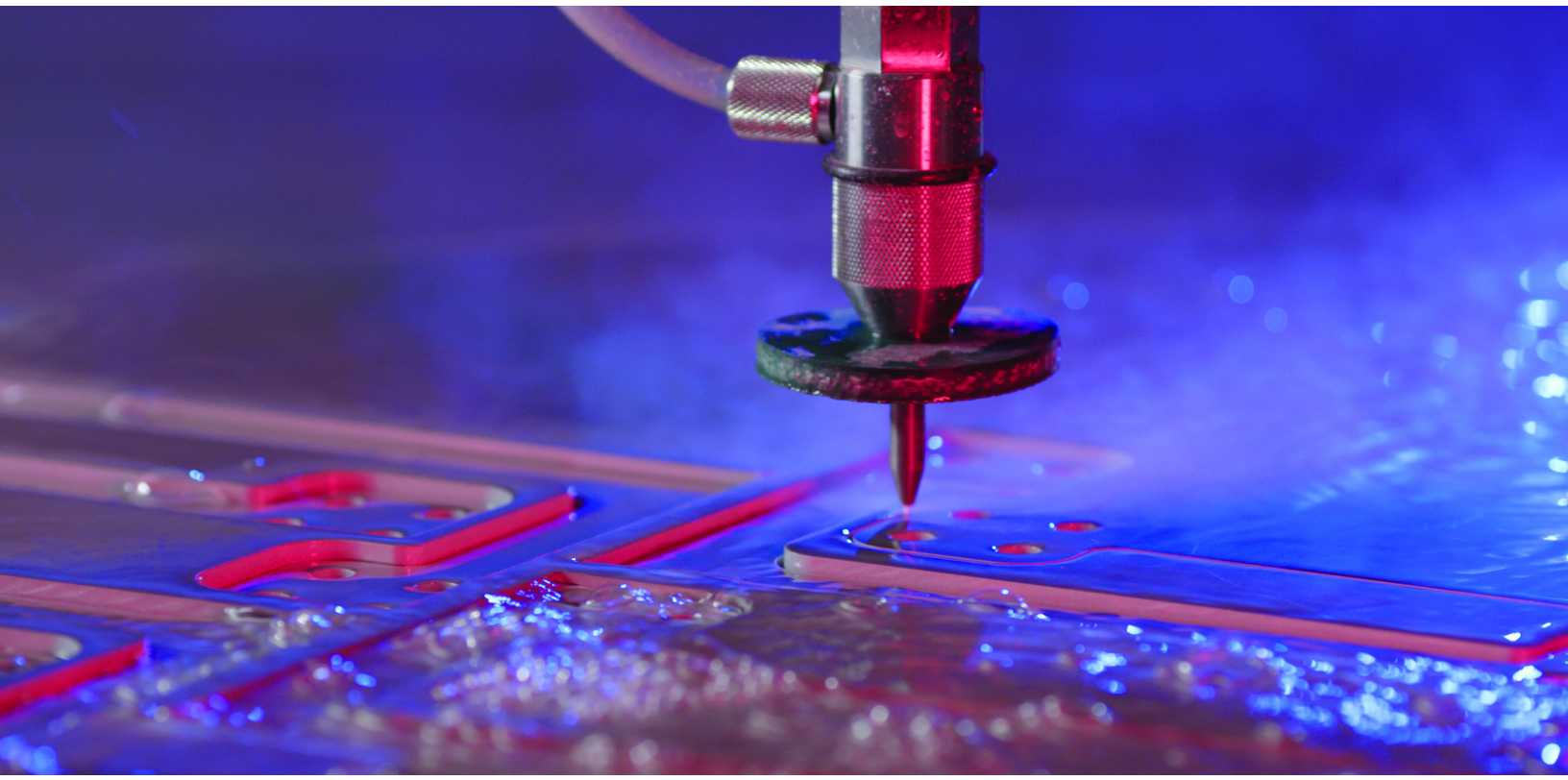
Hypertherm®

DynaMAX™ 315/330/350

Wasserstrahlpumpe

Betriebsanleitung



811370DE – REVISION 1

DEUTSCH – GERMAN



DynaMAX, 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

© 2022-2025 Hypertherm, Inc.

DynaMAX 315/330/350 Wasserstrahlpumpe

Betriebsanleitung

811370DE
REVISION 1

DEUTSCH/GERMAN
Übersetzung der Original-Anweisungen

Juni 2025

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.
Laan van Kopenhagen 100
3317 DM Dordrecht
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 26

1 Optionale Ausrüstung 29

2 Betrieb 31
Sicherheit 31
Verwenden der Bedienelemente 32
Bedienfeld 32
Bedienerschnittstelle 33
Pumpe einschalten: am Anfang des Tages oder der Schicht 36
Reinigung und Überprüfung der Pumpe 36
Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls 38
Einschalten der Versorgungen 38
Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert 39
Starten der Pumpe 39
Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden 40
Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers 41
Prüfen des Hydraulikfilter-Manometers 42
Prüfen des Hydraulikölstands 42
Bedienung der Pumpe mit Fernsteuerung 42
Ausschalten der Pumpe 42
Lokale Bedienung der Pumpe 43
Auswahl des Druckmodus 43
Einstellen des Soll-Wasserdrucks 43
Ausschalten der Pumpe 44
Not-Aus 44
Ausschalten der Pumpe: am Ende des Tages oder der Schicht 45

3 Vorbeugende Wartung 47
Vorteile der vorbeugenden Wartung 47
Schulung 47
Sicherheit 48
Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme 49
Den Tauchkolben bewegen 49
Ein- und Ausgänge 50
Starten der Pumpe nach der Wartung 50
Alarmprotokoll 51
Für Lagerung vorbereiten 51

Werkzeuge 52
Plan zur vorbeugenden Wartung 53
Intensifier (Drucksübersetzer) 55
Drucksübersetzer für den Betrieb vorbereiten 56
Reparatur des Hydraulik-Mittelteils 59
Untersuchung des Ausgangsadapters und der Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppe 59
Reparatur des Hochdruckzylinders, des Absperrventils und des Niederdruck-Ventilkegels 60
Untersuchung der Hochdruckkomponenten 63
Zusammenbau des Drucksübersetzers 64
Druckentlastungsventil reparieren 69
Teile, Werkzeuge und Materialien 69
Strom-, Wasser- und Luftzufuhr unterbrechen 69
Druckentlastungsventil aus der Pumpe ausbauen 70
Zerlegen des Druckentlastungsventils 70
Druckentlastungsventil mit neuen Teilen montieren 71
Strom-, Wasser- und Luftversorgung wiederherstellen 71
Starten der Pumpe 72
Luftkühler 73
Reinigung der Luftseite des Kühlers 73
Reinigen der Hydraulikölseite des Kühlers 74
Niederdruckwasser-Anlage 75
Austausch des Wasserfilters 75
Prüfen der Wasserqualität 76
Hydraulikanlage 79
Austausch des Hydraulikfilterelements 79
Austausch des Hydrauliköls 81
Schmieren der Motorhauptlager 83
Starten der Pumpe nach der Wartung 85
Vorbereitung der Pumpe für die Lagerung 88
Recycling und Ende der Produktlebensdauer 90

4 Ersatzteillisten 91

Werkzeuge 92
Werkzeuge zur Reparatur von Drucksübersetzern 93
Wartungs- und Reparatursets 94
Optionale Ausrüstung 97
Ersatzteile 98
Schmiermittel 98
Elektrische Anlage 99
Hydraulikanlage 100
Niederdruckwasser-Anlage 101
Hochdruckwassersystem 102

5 Fehlerbeseitigung 105

Sicherheit 105
Allgemeines 106
Normaler Status 106
Haupt-Betriebsbildschirm 107
Alarme 108
Primärmotor 112
Intensifier (Druckübersetzer) 112
Undichtigkeiten 112
Überhub 115
Kurze Lebensdauer der Hochdruckwasserdichtungen 122
Hydrauliköl 123
Temperatur 126
Die Pumpe macht beim Betrieb Geräusche 128
Niederdruckwasser 129
Steuerungs-Fehler 131
Eingangs-Ausgangs-Status 131

6 Spezifikationen 133

Alle Pumpen der DynaMAX 3er-Serie 134
Umgebungsbedingungen 134
Hydrauliköl 134
Versorgungen 134
Druckluft 135
DynaMAX 315 136
Abmessungen und Gewichte 136
Elektrik 136
Wasser 136
DynaMAX 330 137
Abmessungen und Gewichte 137
Elektrik 137
Wasser 137
DynaMAX 350 138
Abmessungen und Gewichte 138
Elektrik 138
Wasser 138
Düsen 139
Drehmomentwerte 139
Befestigungselemente 139
Armaturen 142

7 Installation 149

Sicherheit 149
Pflichten des Käufers 150
Anforderungen 151
Position 151
Kühlung 152
Hydrauliköl 152
Versorgungen 153
Empfang und Auspacken der Anlage 155
Installation der Pumpe 156
Installation des Pumpen-montierten Rohrleitungssets (optional) 157
Anschließen der Versorgungen der Pumpe 159
Pumpe mit Versorgungsanschlussfeld 161
Pumpe ohne Versorgungsanschlussfeld 163
Anschließen der Stromversorgung 165
Hydrauliköl prüfen 165
Ersten Start durchführen 166
Inspektion vor der Inbetriebnahme 166
Einschalten der Versorgungen 167
Sicherstellen, dass der Primärmotor in der korrekten Richtung dreht 168
Einschalten der Pumpe 169
Anpassen des Drucks der Druckverstärkerpumpe 170
Spülen der Pumpe und der Hochdruckleitungen 171
Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme 172
Pumpeneinstellungen 172
Druck 178
Datum/Zeit/Sprache 179
Druckübersetzer-Steuerung 180
SD-Karte 181
Remote-Betrieb 181

8 Einbauerklärung 183

9 Touchscreen-Karten 185

Haupt-Betriebsbildschirm 187

Normale Startsequenz 188

Einstellbildschirme 189

Wartungs-Bildschirme 191

Startvorgang nach der Wartung 192

10 Technische Zeichnungen 193

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 183.

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-Wasserstrahl-Schneidanlagen 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

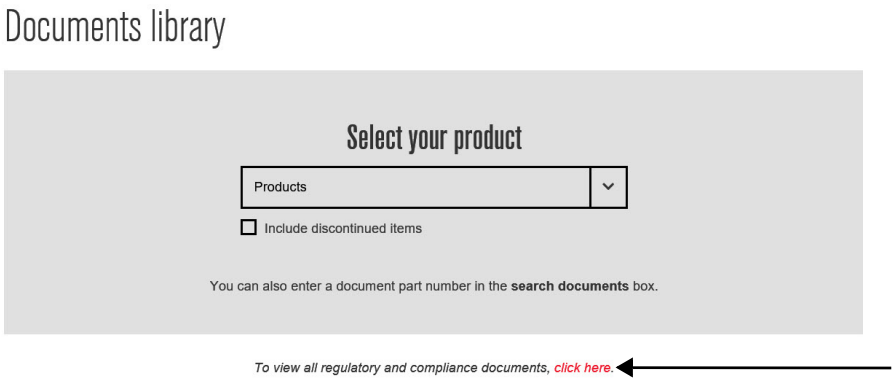
Material-Sicherheitsdatenblätter (MSDB) und Sicherheitsdatenblätter (SDB) sind Bestandteil des Plans zur Gefahrenkommunikation, in dem detaillierte Informationen über gefährliche Chemikalien enthalten sind. Diese Informationen beinhalten die Toxizität und Reaktivität der Chemikalie, Erste-Hilfe-Maßnahmen 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 Überarbeitung des „Hazard Communication Standard“ (29CFR1910.1200) neue Anforderungen an die Kennzeichnung gefährlicher Chemikalien formuliert, 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.

Um MSDB und SDB anzuzeigen,

1. gehen Sie zu www.hypertherm.com/docs
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 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. Navigieren Sie zu www.hypertherm.com/docs
2. Wählen Sie unter „Produkt auswählen“ die Produktfamilie Wasserstrahlschneiden in der Dropdown-Liste.
3. Gehen Sie zum Kapitel „Betriebs- und Bedienungsanleitungen“ und klicken Sie auf „+“.
4. Klicken Sie auf das Handbuch für Ihr Produkt. Eventuell müssen Sie unten im Kapitel 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 (2.000 Fuß/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	■ 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 dazu auch Symbole und Prüfzeichen auf Seite 25.

WARNUNG	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.
HINWEIS	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind, bevor Sie den Betrieb aufnehmen.
VORSICHT	Vergewissern Sie sich, dass die Abdeckung der Welle und alle anderen Sicherheitsvorrichtungen korrekt installiert sind, bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen.
VORSICHT	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.
VORSICHT	Lassen Sie die eingeschaltete Wasserstrahl-Schneidanlage nicht unbeaufsichtigt in Betrieb.
VORSICHT	Halten Sie während des Betriebs einen Bereich mit eingeschränktem Zugang frei, der größer ist als die maximale Reichweite der beweglichen Teile der Schneidanlage.
VORSICHT	Lassen Sie nur zugelassenes Personal diese Maschinen bedienen.
VORSICHT	Lassen Sie das gesamte Hochdruckwasser ab, bevor Sie an dieser Anlage arbeiten.
VORSICHT	**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.
VORSICHT	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.
HINWEIS	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.
	**VORSICHT** **Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Augenverletzungen verursachen.** Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Augenschutz tragen.
	**VORSICHT** **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 Drucküberseter 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.
	**VORSICHT** **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.
	**VORSICHT** **Manche Materialien können beim Schneiden Luftschadstoffe oder Partikel erzeugen.** Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Atemschutz tragen.
HINWEIS	Wasser, das aus einer Hochdruck-Armatur oder Druckentlastungsventil austritt, kann heiß sein.
HINWEIS	Prüfen und reinigen Sie das Gerät regelmäßig. Siehe Plan zur vorbeugenden Wartung auf Seite 53. Führen Sie Reparaturen sofort durch.

Symbole und Prüfzeichen

Informationen und Symbole

Einige Symbole in dieser Tabelle können für andere Produkte gelten.

WARNUNG	**Identifiziert eine gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.**
VORSICHT	**Damit wird eine gefährliche Situation ermittelt, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen könnte, wenn sie nicht vermieden wird.**
HINWEIS	**Identifiziert Situationen, die wichtig, aber nicht gefährlich sind oder mit körperlichen Verletzungen in Zusammenhang stehen; zum Beispiel Nachrichten im Zusammenhang mit Sachschäden.**
	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).
 **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.**
	**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
	Fernschlüsselschalter aus Der Schlüsselschalter befindet sich in der Stellung **LOKAL**.
	Fernschlüsselschalter 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.
	**WASTEABWASSER 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.

1 Optionale Ausrüstung

Druckverstärkerpumpe

Die Pumpe wird nicht zufriedenstellend funktionieren, wenn der Versorgungswasserdruck zu gering für die Pumpe ist, um einen stabilen Druck zu erreichen. Eine Druckverstärkerpumpe erhöht den Leitungswasserdruck auf einen Wert, der über der Mindestanforderung liegt.

Modbus TCP/IP-Kommunikation

Alle Hypertherm-Wasserstrahlpumpen können über Ethernet mit einer CNC kommunizieren.

Versorgungsanschlussfeld-Set

Die Versorgungsanschlüsse befinden sich im Inneren der Pumpe am Einsatzort. Mit diesem Set werden die Versorgungsanschlüsse an der Außenseite der Pumpe hergestellt.

Set für metrische Umrechnung

Dieses Set enthält Adapteranschlüsse zur Verwendung in Ländern, in denen metrische Anschlüsse Standard sind.

Pumpen-montiertes Hochdruck-Rohrleitungsset

Dieses Set enthält eine Klammer und einen Hochdruckschlauch zum direkten Anschluss einer Hochdruckleitung an die Pumpe.

Kühlwasser-Absperr-Set

Dieses Set ist für wassergekühlte Systeme bestimmt. Es enthält ein Magnetventil und einen Kabelbaum. Mit diesem Set wird verhindert, dass Kühlwasser fließt, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

2 Betrieb

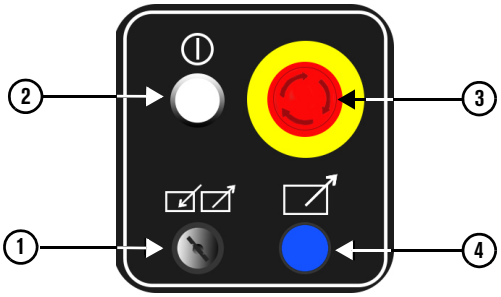
Sicherheit

WARNUNG	**Alle Sicherheitsrichtlinien 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.

Verwenden der Bedienelemente

Bedienfeld

Über das Bedienfeld 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 42.

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 Taste NOT-AUS

Wenn diese Taste gedrückt wird:

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

Siehe Not-Aus auf Seite 44.

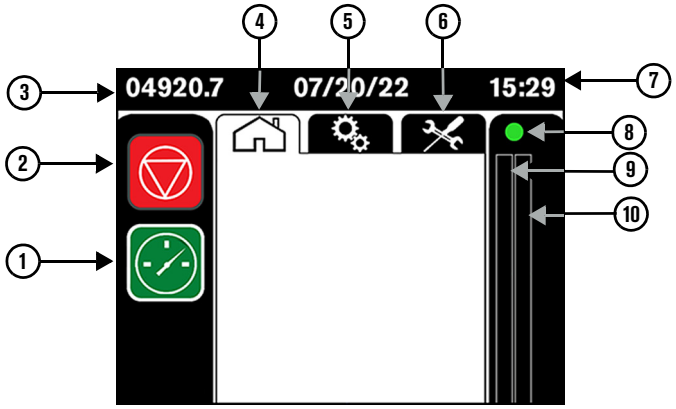
4 Anzeigelampe FERN

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

Bedienerschnittstelle

Siehe Touchscreen-Karten auf Seite 185 für alle verfügbaren Bildschirme.

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 psi) oder Sprache ändern.
- Die Timer-Dauer ändern.
- Funktionen wie den Modbus-Modus ein- oder ausschalten.

Siehe Einstellbildschirme auf Seite 189.

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 Wartungs-Bildschirme auf Seite 191.

7 Datum und Uhrzeit

Damit werden das aktuelle Datum und die Uhrzeit angezeigt.

Siehe Datum/Zeit/Sprache auf Seite 179.

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).

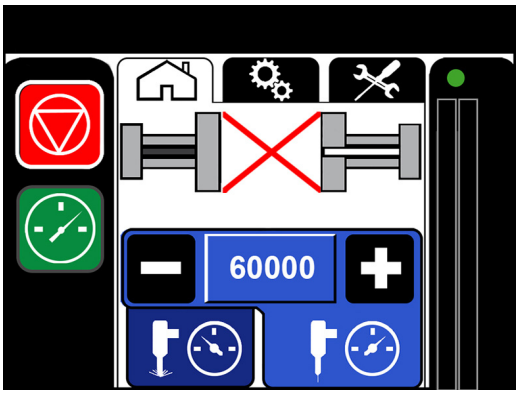
Statusanzeige des Druckübersetzers und Balken für die Hubrate

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

Der Druckübersetzer 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 Druckübersetzers bewegt.

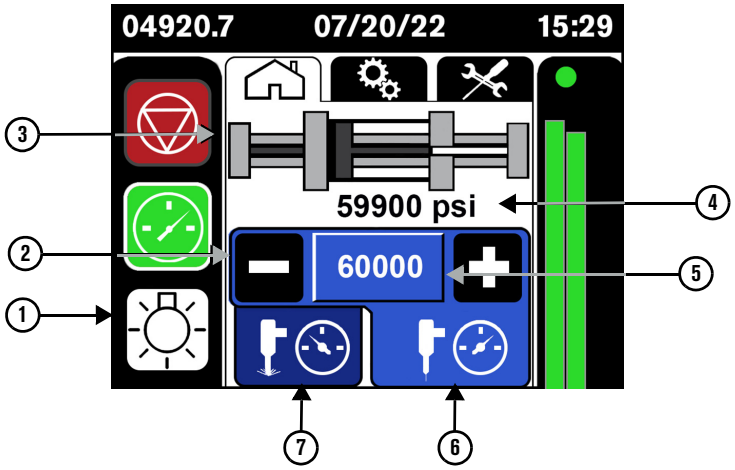
Druckübersetzer-Steuerung

Wenn die Druckübersetzer-Steuerung ausgeschaltet ist, erscheint auf dem Primärbildschirm ein rotes ✖ auf dem Druckübersetzersymbol.



	Siehe Druckübersetzer-Steuerung auf Seite 180 für Informationen über die Einstellung des Prozentsatzes für den Druckübersetzer-Überhub.

Haupt-Betriebsbildschirm



1 LED-Licht ein oder aus

Berühren Sie dieses Symbol, um die roten LED-Leuchten ein- (ON) oder auszuschalten (OFF).

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

3 Drucksübersetzer-Grafik

Die Drucksübersetzer-Grafik ist animiert, wenn die Pumpe auf EIN (ON) geschaltet 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 43.

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 43.

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

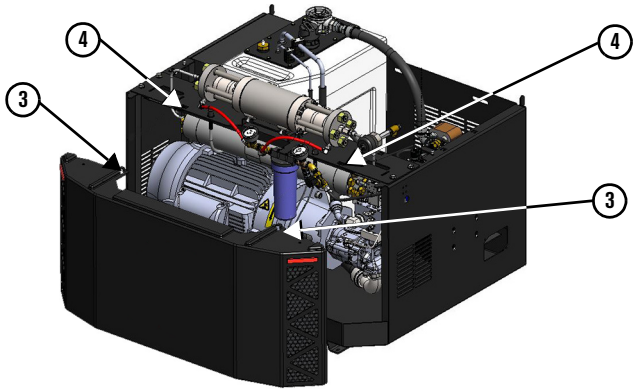
Befolgen Sie dieses Verfahren, wenn Sie die Pumpe am Anfang des Arbeitstages oder der Schicht zum ersten Mal starten.

ⓘ	Tägliche vorbeugende Wartungsarbeiten sind in diesen Anweisungen enthalten.

Reinigung und Überprüfung der Pumpe

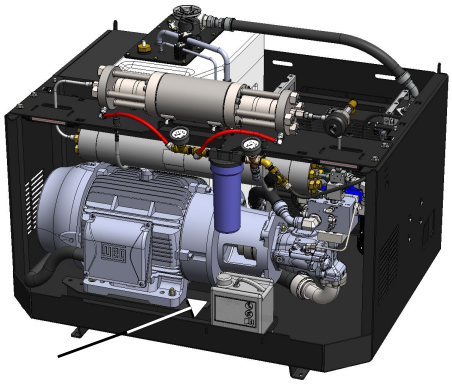
Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung.
   a. Verwenden Sie einen Standard-Schraubendreher zum Drehen der Schraube der Abdeckung ① auf jeder Seite 1/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
   b. Heben Sie die Abdeckung von den Passstiften ab. ②
2. Entfernen Sie die Frontplatte. Drücken Sie die horizontale Fläche auf der Oberseite der Platte ③ nach unten, um die Haltelaschen vom Rahmen zu lösen ④.



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

4. 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.

5. 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.

6. 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.

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

8. Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind.

9. 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.

HINWEIS	Hitze und andere Bedingungen verschlechtern die Qualität des Hydrauliköls. Durch Qualitätsverschlechterungen des Hydrauliköls können Schäden an Hydraulikkomponenten entstehen. Siehe Hydrauliköl auf Seite 134 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. Setzen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe auf.

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)**.

   Stellen Sie den Luftdruck auf einen Wert zwischen 5,2 und 8,3 bar (75 psi und 120 psi) ein.

HINWEIS	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 primären Leitungsschutzschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.

   Der Bedienerschnittstellen-Bildschirm ist eingeschaltet, wenn die Pumpe mit Strom versorgt wird.

Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert

Drücken Sie am Bedienfeld die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)**. Siehe Not-Aus auf Seite 44.

Starten der Pumpe

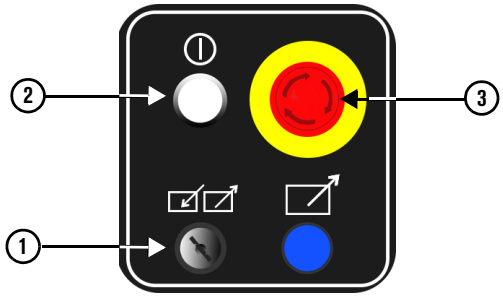
HINWEIS

Verwenden Sie das Verfahren Startvorgang nach Wartung auf Seite 85, 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 die Pumpe an. Eine Hydraulikpumpe befördert Hydrauliköl zum Druckübersetzer.



1. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** nicht betätigt wurde.③ 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** steht.
   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. Siehe Normale Startsequenz auf Seite 188 für eine Beschreibung der Startsequenz.

3. Achten Sie auf Undichtigkeiten.

Überprüfen der Pumpe auf Lecks oder Schäden

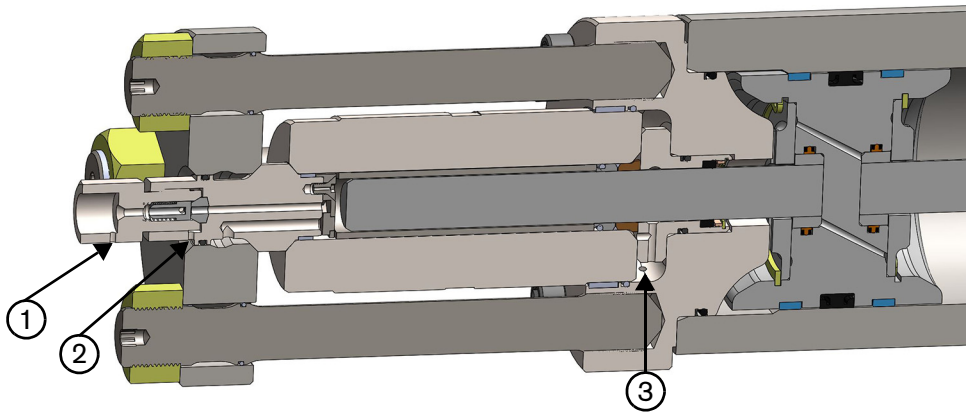
Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe in Betrieb ist und das System unter Druck steht.

1. Suchen Sie nach Hydrauliköl-Lecks. Achten Sie auf diese Bereiche:
   - Hydraulikanschlüsse
   - Ventile
   - Drucküber setzer-Brücke und Unterseite
2. Überprüfen Sie Niederdruckrohre und-schläuche auf Undichtigkeiten.
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 Undichtigkeiten. Wasser, das aus einem Abtropfloch dringt, kann ein Zeichen für ein fehlerhaftes Teil oder einen losen Anschluss sein.

	Wasser tritt mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 ml/Minute aus und zeigt normalerweise an, dass eine Hochdruckdichtung ausgefallen ist.



1 Ausgangsadapter-Leck

2 Hochdrucksitz-Leck

3 Undichtigkeit der dynamischen Dichtung

5. Überprüfen Sie den Hochdruckschlauch auf Undichtigkeiten.
6. Suchen Sie nach Verschleiß, Schäden oder anderen Problemen.

Prüfen des Niederdruck-Wassermanometers

Führen Sie diese Aufgabe vor jeder Schicht durch.

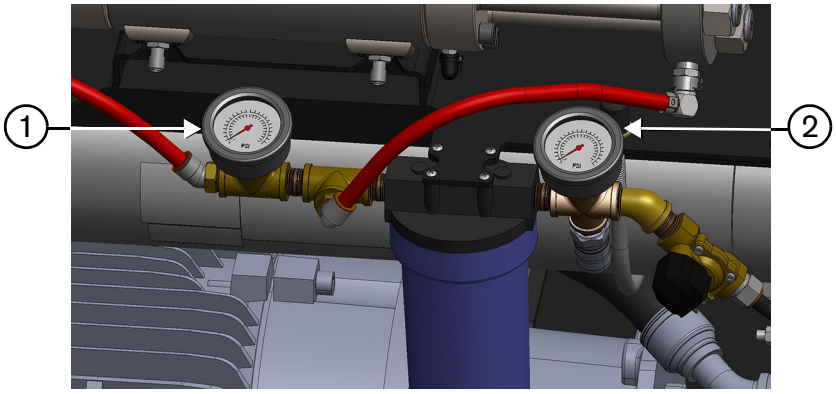
Tauschen Sie den Wasserfilter aus:

- alle 1.000 Stunden
- wenn die Differenz zwischen den Werten mehr als 0,7 bar (10 psi) beträgt.

Siehe Niederdruckwasser-Anlage auf Seite 75.

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 und 110 psi).



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

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

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

Prüfen des Hydraulikfilter-Manometers

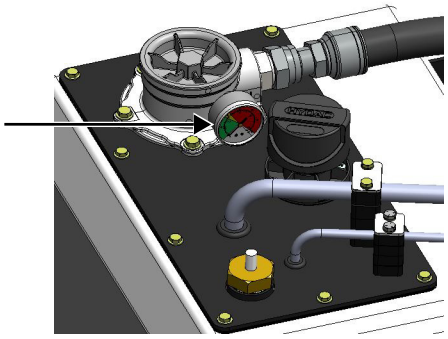
Führen Sie diese Aufgabe vor jeder Schicht durch.

Tauschen Sie das Hydraulikfilterelement aus:

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

Siehe Hydraulikanlage auf Seite 79.

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.

Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikölstand am Schauglas auf dem Höchststand steht. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Hydrauliköl nachfüllen auf Seite 80.

Bedienung der Pumpe mit Fernsteuerung

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

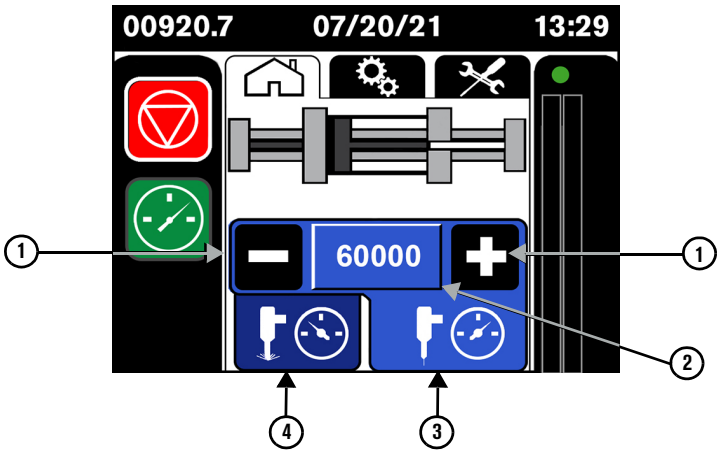
Stellen Sie den Schlüsselschalter **LOKAL/FERN** am Bedienfeld auf **FERN**.

Die Anzeigelampe „Fern“ leuchtet.

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 psi).

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 Soll-Wasserdruck an der Bedienerschnittstelle zu ändern.

- Berühren Sie das Minus-Symbol (–) oder das Plus-Symbol (+), um den Soll-Wasserdruck in voreingestellten Schritten zu ändern.

ⓘ	Zum Ändern der Schritte siehe Druckeinstellungen auf Seite 175.

- 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 Drucksübersetzer 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

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 Drucksübersetzer 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 primären Leitungsschutzschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **AUS (OFF)**.
3. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**. Wenn die Pumpe wassergekühlt ist, schalten Sie die Kühlwasserzufuhr aus. Vergewissern Sie sich, dass die Wasser-Manometer 0,0 bar (0 psi) 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 Hydraulikö̈ltank 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.

3 Vorbeugende Wartung

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

Schulung

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.

Sicherheit

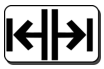
WARNUNG	**Alle Sicherheitsrichtlinien in dieser Anleitung müssen gelesen und verstanden werden.** Lesen Sie Sicherheit auf Seite 19, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen, warten, reparieren oder installieren.
HINWEIS	Armaturen nicht zu fest anziehen. Die Armatur könnte beschädigt werden.
HINWEIS	Hydraulik-, Wasser-und Stromanschlüsse können sich beim Transport und im normalen Betrieb lockern. Überprüfen Sie alle Anschlüsse bei der Installation und während der regelmäßigen Wartung.
HINWEIS	Verwenden Sie beim Austausch von Kabeln ausschließlich den gleichen Querschnitt, den gleichen Typ und die gleiche Farbe wie beim Originalkabel.
HINWEIS	Reinigen Sie Hochdruck- oder Hydraulikteile vor dem Einbau, um Schmiere und andere Verunreinigungen zu entfernen.
	Reinigen und untersuchen Sie die Teile, die ausgetauscht werden, 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.
	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 örtliche Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden. Siehe Recycling und Ende der Produktlebensdauer auf Seite 90.
	Führen Sie genaue Aufzeichnungen über die Wartungsarbeiten. Solche Aufzeichnungen helfen bei der Prognose und Vorbeugung von Wartungsproblemen.
	Halten Sie Ersatzteile und Reparatursets bereit.

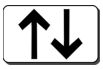
Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme

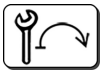
	Siehe Touchscreen-Karten auf Seite 185 für alle Bildschirme, die an der Bedienerschnittstelle verfügbar sind.

Berühren Sie die Registerkarte „Wartung“ an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



 Den Tauchkolben bewegen auf Seite 49

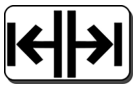
 Ein- und Ausgänge auf Seite 50

 Starten der Pumpe nach der Wartung auf Seite 50

 Alarmprotokoll auf Seite 51

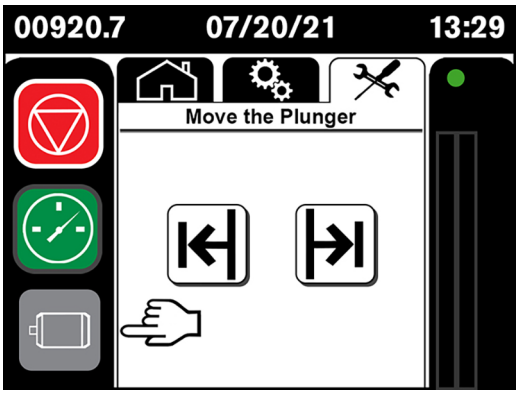
 Für Lagerung vorbereiten auf Seite 51

Den Tauchkolben bewegen

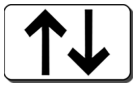


	Eine Anleitung zum Bewegen des Tauchkolbens finden Sie ab Seite 56.

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

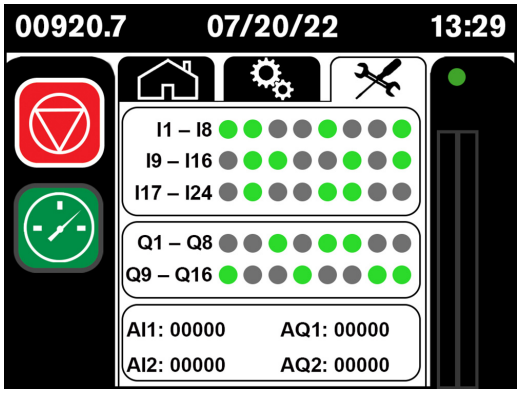


Ein- und Ausgänge

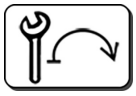


Weitere Informationen finden Sie unter Eingangs-Ausgangs-Status auf Seite 131.

Der Bildschirm „Ein- und Ausgänge“ hilft bei der Fehlerbeseitigung. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm mit den Ein- und Ausgängen für die Steuerung zu öffnen.

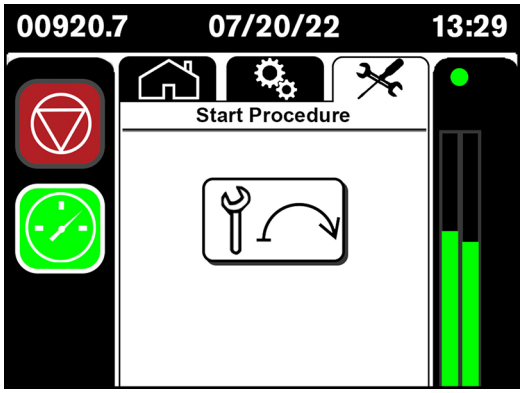


Starten der Pumpe nach der Wartung



Weitere Informationen finden Sie unter Startvorgang nach Wartung auf Seite 85.

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

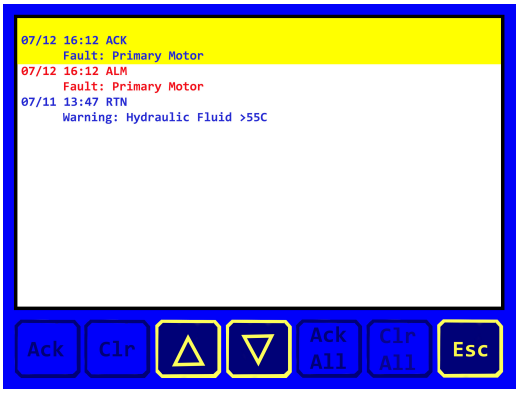


Alarmprotokoll



Weitere Informationen finden Sie unter Alarme auf Seite 108.

Das Alarmprotokoll hilft bei der Fehlerbeseitigung. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm **Alarm Log** (Alarmprotokoll) zu öffnen.

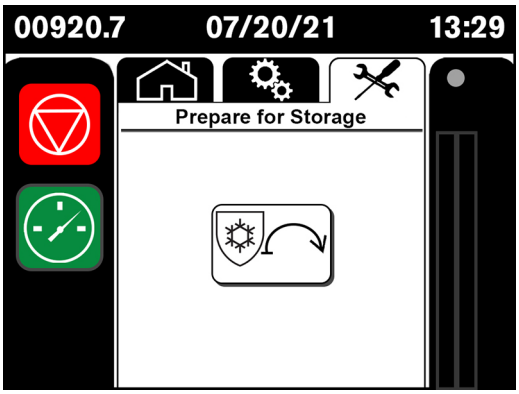


Für Lagerung vorbereiten



Weitere Informationen finden Sie unter Vorbereitung der Pumpe für die Lagerung auf Seite 88.

Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm **Prepare for Storage** (Für Lagerung vorbereiten) zu öffnen.



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.
	Für die meisten Verfahren sollten SAE-Werkzeuge (US-Standard) verwendet werden.

Für manche Wartungs- und Reparaturverfahren sind Spezialwerkzeuge empfohlen oder erforderlich.



Gabelschlüssel



Hahnenfußschlüssel



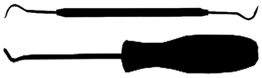
Schraubendreher



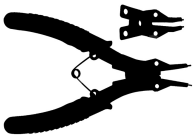
Standard



Kreuzschlitz



O-Ring-Haken



Sicherungsringzange



Werkzeuge zur Reparatur von Drucksübersetzern (Siehe Werkzeuge zur Reparatur von Drucksübersetzern auf Seite 93.)

1. Werkzeug zur Dichtungsinstallation
2. Werkzeug zum Entfernen von Dichtungen
3. Zylinder-Positionsinstrument

Plan zur vorbeugenden Wartung

Diese Wartungsintervalle sind empfohlene Richtlinien. Die Verfahren finden Sie auf den Seiten, die in den Spalten aufgeführt sind.

	Intervall						
	Täglich	500 Stunden	1.000 Stunden	1.500 Stunden	3.000 Stunden	6.000 Stunden	12.000 Stunden
Vor dem Starten der Pumpe							
Reinigen und inspizieren Sie die Pumpe.	Seite 36						
Überprüfen Sie die Qualität des Hydrauliköls.	Seite 38						
Nach dem Starten der Pumpe							
Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** ordnungsgemäß funktioniert.	Seite 44						
Überprüfen Sie die Pumpe auf Undichtigkeiten oder Schäden.	Seite 40						
Prüfen Sie das Niederdruck-Wassermanometer.	Seite 41						
Überprüfen Sie das Hydraulikfiltermanometer.	Seite 42						
Prüfen Sie den Hydraulikölstand.	Seite 42						
Intensifier (Druckübersetzer)							
Reparieren Sie das Absperrventil und den Niederdruck-Ventilkegel.		Seite 60					
Reparieren Sie den Hochdruckzylinder.		Seite 60					
Wechseln Sie den Hochdruck-Dichtungseinsatz aus.		Seite 60					
Wechseln Sie die Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppe aus.			Seite 59				
Wechseln Sie den Niederdruck-Ventilkegel aus.			Seite 60				
Drehen Sie den Hochdruckzylinder um.				Seite 64			
Wechseln Sie die Absperrventil-Baugruppe aus.					Seite 60		
Wechseln Sie den Hochdruckzylinder aus.					Seite 64		

	Intervall						
	Täglich	500 Stunden	1.000 Stunden	1.500 Stunden	3.000 Stunden	6.000 Stunden	12.000 Stunden
Intensifier (Druckübersetzer)							
Wechseln Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppe aus.						Seite 63	
Wechseln Sie den Ausgangsadapter aus.						Seite 64	
Reparieren Sie den Hydraulik-Mittelteil.							Seite 59
Wechseln Sie das Abstandhalterrohr aus.							Seite 64
Druckentlastungsventil							
Reparieren Sie das Druckentlastungsventil.			Seite 69				
Ersetzen Sie das Druckentlastungsventil.					Seite 69		
Niederdruckwassersystem							
Reinigen Sie den Luftkühler.			Seite 73				
Wechseln Sie den Wasserfilter aus.			Seite 75				
Prüfen Sie die Wasserqualität.			Seite 76				
Hydraulikanlage							
Tauschen Sie das Hydraulikfilterelement aus.				Seite 79			
Tauschen Sie das Hydrauliköl aus.					Seite 81		
Motor							
Schmieren Sie die Motorhauptlager.						Seite 83	

Intensifier (Druckübersetzer)

Alle 500 Stunden

- Reparieren Sie die Absperrventile und 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.

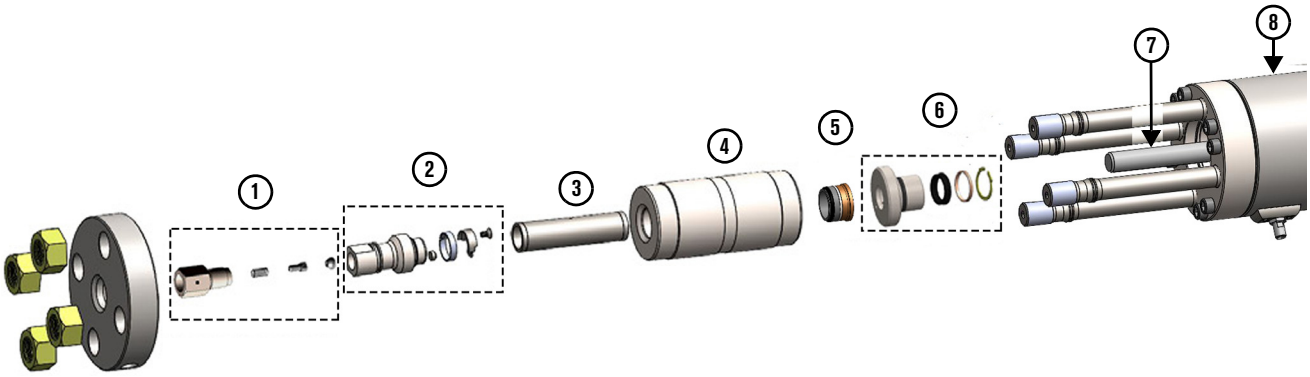
Alle 6.000 Stunden

- Ersetzen Sie die Ausgangsadapter.
- Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen.

Alle 12.000 Stunden

- Ersetzen Sie die Abstandhalterrohre.
- Reparieren Sie den Hydraulik-Mittelteil.

HINWEIS	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.
HINWEIS	Verwenden Sie keinen verstellbaren Schraubenschlüssel für Hochdruck-Armaturen.
ⓘ	Nehmen Sie den Austausch von Hochdruckteilen mit sauberen Händen vor.
ⓘ	Um Ausfallzeiten zu reduzieren, empfiehlt Hypertherm die Durchführung vorbeugender Wartungsarbeiten an beiden Enden des Druckübersetzers gleichzeitig.



1 Ausgangsadapter und Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppe
2 Absperrventil-Baugruppe
3 Abstandhalterrohr
4 Hochdruckzylinder
5 Einsatz der Hochdruckwasserdichtung
6 Dichtungsgehäuse-Baugruppe
7 Tauchkolben
8 Hydraulik-Mittelteil

Teile, Werkzeuge und Materialien

Werkzeuge zur Reparatur von Druckübersetzern

DynaMAX 3er-Serie Reparaturset für Hochdruckdichtungen

DynaMAX 3er-Serie Reparaturset für Hochdruck-Ventilkegel

DynaMAX 3er-Serie Reparaturset für Niederdruck-Ventilkegel

DynaMAX 3er-Serie Standard-Werkzeugset

13/16-Zoll-Gabelschlüssel oder Steckschlüsseleinsatz

1-Zoll-Gabelschlüssel

1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel

1-Zoll-Steckschlüssel

Drehmomentschlüssel

Gummihammer

2 O-Ring-Haken (oder ähnliches Werkzeug)

2 Standard-Schraubendreher

Große Sicherungsringzange

Kleine Sicherungsringzange

Isopropylalkohol

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

Saubere Tücher

Antihaft-Scheuerschwamm

Abdeckklebeband

Empfohlene Materialien

Schraubstock

Siehe Druckübersetzer-Hochdruckenden auf Seite 103 für einzelne Ersatzteile.

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

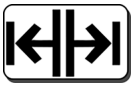
Druckübersetzer für den Betrieb vorbereiten

Positionieren Sie den Druckübersetzer-Tauchkolben

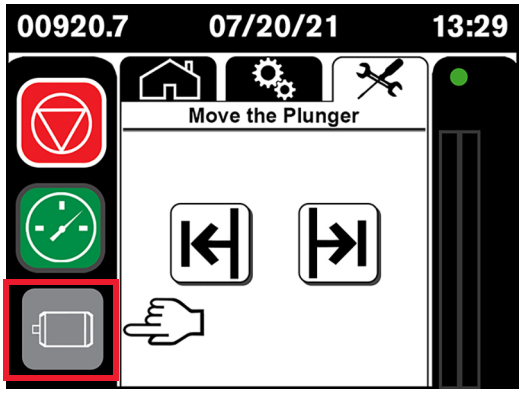
1. Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



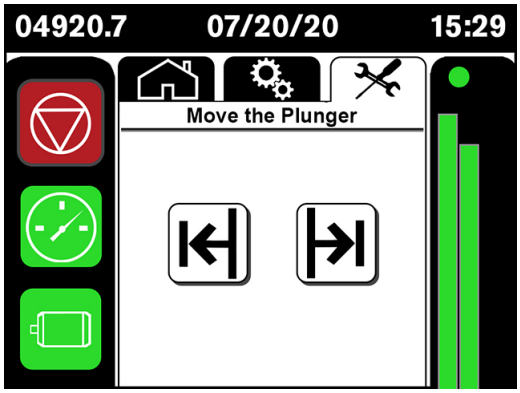
2. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm **Move the Plunger** (Den Tauchkolben bewegen) zu öffnen.



3. Berühren Sie das Motorsymbol, um den Motor zu starten.



4. Berühren Sie ein Symbol, um den Druckübersetzer-Tauchkolben an das Ende zu bewegen, an dem Sie arbeiten werden.



5. Berühren Sie das Symbol **STOPP**.

Strom-, Wasser- und Luftzufuhr unterbrechen

1. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter 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 psi) anzeigen.

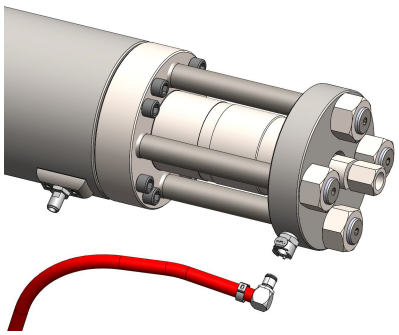
3. Schalten Sie die Druckluftquelle **AUS (OFF)**.

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

5. Trennen Sie mit einem 13/16-Zoll-Gabelschlüssel die Hochdruckleitungen vom Druckübersetzer.

6. Wenn Sie auf der rechten Seite der Pumpe arbeiten, entfernen Sie das Druckentlastungsventil. Siehe Druckentlastungsventil reparieren auf Seite 69.

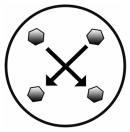
7. Drücken Sie den Knopf am Schnellkupplungsanschluss, um eine Niederdruck-Wasserleitung vom Druckübersetzer zu entfernen.



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

Zerlegen Sie den Druckübersetzer

1. Entfernen Sie die Muttern der Abschlusskappe mit dem 1-1/2-Zoll-12-Punkt-Steckschlüssel mit Griffverlängerung.

i	Arbeiten Sie dabei über Kreuz. 

2. Entfernen Sie die Abschlusskappe.

i	Während dieses Vorgangs treten Hydrauliköl und Wasser aus. Legen Sie unter dem Arbeitsbereich Tücher auf die Druckübersetzer-Brücke.

3. Ziehen Sie das Absperrventil heraus.

4. Ziehen Sie den Hochdruckzylinder vom Tauchkolben ab.

i	Achten Sie darauf, dass das Abstandhalterrohr nicht herausfällt. Durch Fallenlassen kann das Abstandhalterrohr beschädigt werden.

5. Setzen Sie das Zylinder-Positionsinstrument und das Dichtungs-Montagewerkzeug zusammen.



6. Setzen Sie das Werkzeug auf das Dichtungsgehäuse und drehen Sie es im Uhrzeigersinn, so dass die Gewinde ineinander greifen. Ziehen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppe vom Tauchkolben ab.

ⓘ	Eine kleine Menge Hydrauliköl könnte aus dem Hydraulikzylinder austreten. Das ist normal.

Reparatur des Hydraulik-Mittelteils

Reparieren Sie den Hydraulik-Mittelteil alle 12.000 Stunden.

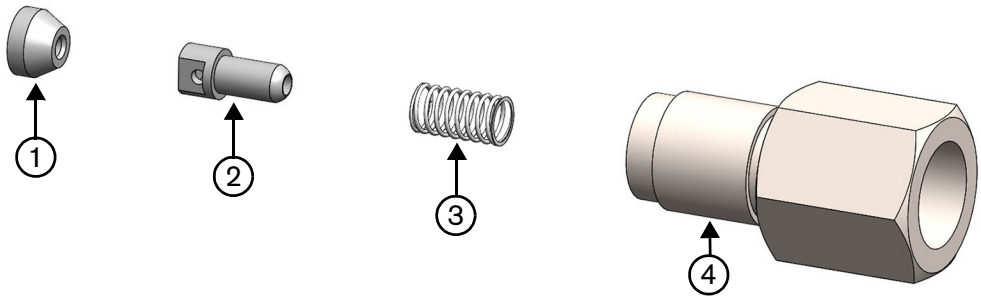
Der Hydraulik-Mittelteil umfasst den Kolben, den Hydraulikzylinder, die hydraulischen Abschlusskappen, die Niederdruckdichtungen, die Tauchkolben, die T-Dichtungen und die Näherungsschalter.

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.

Untersuchung des Ausgangsadapters und der Hochdruck-Ventilkegel-Baugruppe

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

HINWEIS	Der Hochdruck-Ventilkegelsitz kann im Ausgangsadapter Risse, Erosionsspuren oder Dellen verursachen.
❗	Reinigen und untersuchen Sie die Teile, die ausgetauscht werden, 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.
❗	Wenn eines der Ventilkegelteile beschädigt ist, tauschen Sie alle drei Komponenten aus.



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

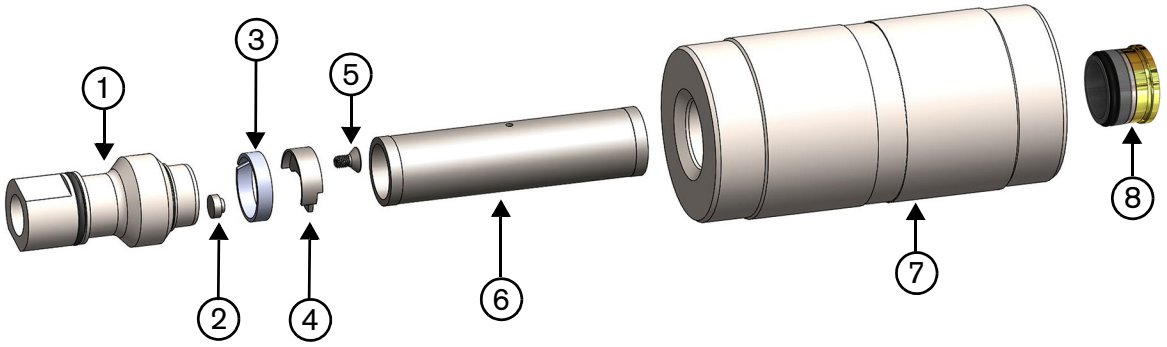
1. Führen Sie den Hochdruck-Ventilkegelsitz mit einem Applikator mit Wattespitze aus dem Absperrventil heraus.
2. Klopfen Sie mit dem Ausgangsadapter leicht auf eine hölzerne oder andere weiche Oberfläche, um den Hochdruck-Ventilkegel aus dem Ausgangsadapter auszuwerfen.
3. Zerlegen, reinigen und untersuchen Sie alle Teile.

Reparatur des Hochdruckzylinders, des Absperrventils und des Niederdruck-Ventilkegels

- Reparieren Sie die Hochdruckzylinder, die Absperrventile und die Niederdruck-Ventilkegel alle 500 Stunden.
- Ersetzen Sie die Hochdruck-Dichtungseinsätze alle 500 Stunden.
- Ersetzen Sie die Niederdruck-Ventilkegel alle 1.000 Stunden.
- Ersetzen Sie die Hochdruckzylinder alle 3.000 Stunden, bzw. wenn der Zylinder Abplatzungen oder Risse aufweist.
- Ersetzen Sie die Absperrventil-Baugruppen alle 3.000 Stunden.

HINWEIS	Fremdkörper im Zylinder können zum Versagen der Dichtungen oder der Ventilkegel führen.
HINWEIS	Wenn eine Niederdruck-Ventilkegelschraube festgefressen ist, muss der Absperrventilkörper ausgetauscht werden.
!	Reinigen und untersuchen Sie die Teile, die ausgetauscht werden, 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.
!	Diese Vorgehensweise gilt bei mäßig abgenutztem Absperrventil. Ersetzen Sie stark abgenutzte Komponenten.

1. Zerlegen, reinigen und untersuchen Sie den Hochdruckzylinder und das Absperrventil.

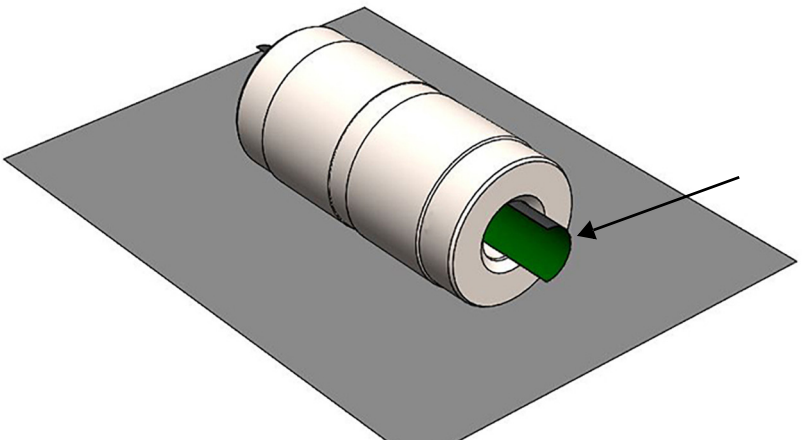


1	Absperrventilkörper	**5**	Niederdruck-Ventilkegelschraube
2	Niederdruck-Ventilkegel	**6**	Abstandhalterrohr
3	Absperrventil-Spaltring	**7**	Hochdruckzylinder
4	Ventilkegel-Halterung	**8**	Einsatz der Hochdruckwasserdichtung

2. Zerlegen Sie das Zylinder-Positionsinstrument und das Dichtungs-Montagewerkzeug.
3. Setzen Sie den Hochdruckzylinder auf das Dichtungs-Positionsinstrument mit der Dichtungsseite nach unten. Vergewissern Sie sich, dass sich das Abstandhalterrohr innerhalb des Zylinders befindet.
4. Setzen Sie das Ende des Eindrückwerkzeugs gegen das Abstandhalterrohr im Inneren des Zylinders.
5. Klopfen Sie mit einem Gummihammer auf das Ende des Eindrückwerkzeugs, um die untere Dichtung und den Bügel aus dem Hochdruckzylinder zu drücken.
6. Nehmen Sie das Abstandhalterrohr aus dem Zylinder.
7. Zerlegen, reinigen und untersuchen Sie alle Teile.

   Wenn der Bereich um die Zylinderbohrung zerkratzt ist oder Einbrand, raue Kanten oder Grate aufweist, entfernen Sie die Schäden mit einem Antihaft-Scheuerschwamm.

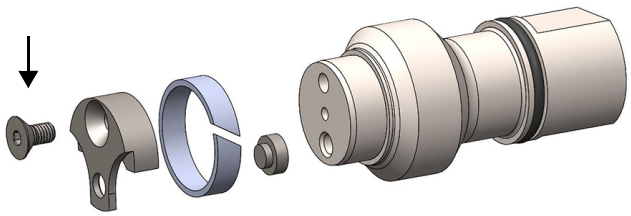
   a. Schneiden Sie einen Antihaft-Schwamm in zwei Hälften. Legen Sie die Hälfte des Schwamms in das Ende des Zylinders. Stecken Sie einen Daumen in jedes Ende des Zylinders und drücken Sie gleichmäßig auf den Schwamm, während Sie den Zylinder hin und her rollen.



Antihaft-Scheuerschwamm

   b. Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Zylinders mit einem Tuch und Isopropylalkohol.

c. Entfernen Sie die Niederdruck-Ventilkegelschraube mit einem 1/8-Zoll-Sechskantschlüssel vom Absperrventil. Entsorgen Sie die Niederdruck-Ventilkegelschraube. Zerlegen, reinigen und untersuchen Sie alle Teile.



Wenn die Oberfläche des Absperrventils oder des Niederdruck-Ventilkegels nicht glatt sind und glänzen, reparieren Sie das Teil.

HINWEIS	Schütteln Sie die Teile nicht und üben Sie nicht zu viel Druck aus. Hierdurch könnte die Oberfläche der Teile beschädigt werden.

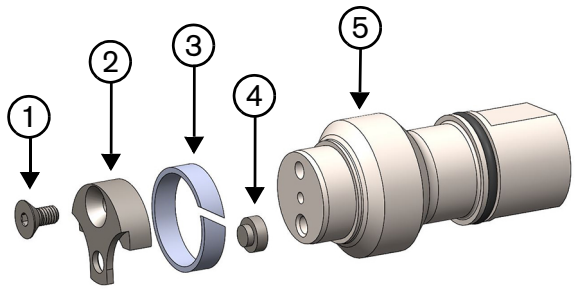
a. Kleben Sie ein Blatt Läpp-Papier mit 1.500er-Körnung auf einen Granit-Läppblock. Vergewissern Sie sich, dass das Papier glatt und eben ist.

b. Legen Sie die Oberfläche des Absperrventils bzw. des Niederdruck-Ventilkegels flach auf das Läpppapier und bewegen Sie sie mehrmals hin und her. Dann um 45° drehen und den Vorgang wiederholen. Drücken Sie leicht auf.

c. Führen Sie diesen Vorgang durch, bis die Fläche glatt und eben und auf Hochglanz poliert ist.

Montage des Absperrventils

HINWEIS	Halten Sie das Niederdruck-Ventilkegel und die Ventilkegelhalterung sauber. Fett kann den Ventilkegel klebrig werden lassen.
	Geben Sie kein Fett oder Schmiermittel auf die Oberfläche des Absperrventils oder in die Zylinderbohrung. Diese Komponenten sind für trockenen Kontakt konstruiert.



1 Niederdruck-Ventilkegelschraube
2 Ventilkegel-Halterung
3 Absperrventil-Spaltring
4 Niederdruck-Ventilkegel
5 Absperrventilkörper

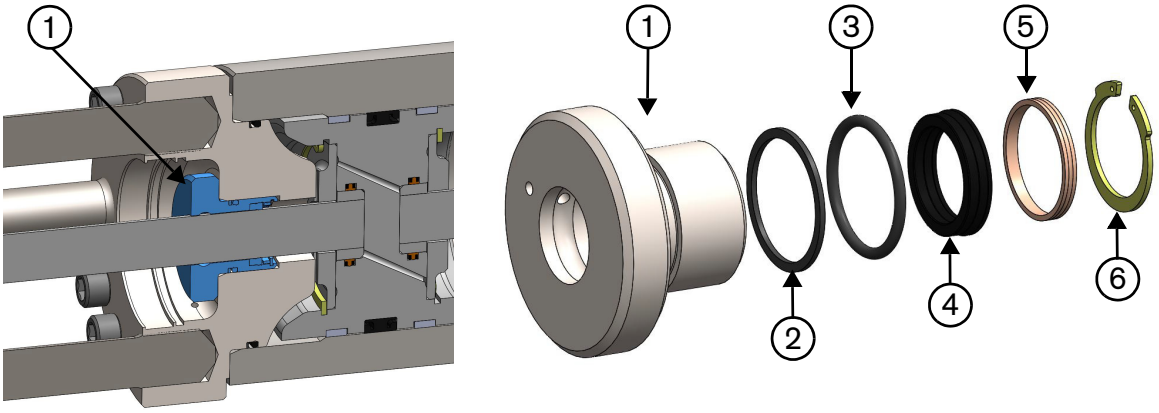
Montieren Sie das Absperrventil, wie in der Abbildung gezeigt.

1. Geben Sie Hochdruck-Schmiermittel, wie beispielsweise Blue Goop oder PURE Goop, mit einem Applikator mit Wattespitze auf die Gewinde einer neuen Niederdruck-Ventilkegelschraube.
2. Montieren Sie die Niederdruck-Ventilkegelschraube mit einem 1/8-Zoll-Sechskantschlüssel.
3. Ziehen Sie die Niederdruck-Ventilkegelschraube mit einem Drehmomentschlüssel mit 4,5 N·m (40lbf·in) fest.

Untersuchung der Hochdruckkomponenten

Ersetzen Sie die Dichtungsgehäuse-Baugruppen alle 6.000 Stunden.

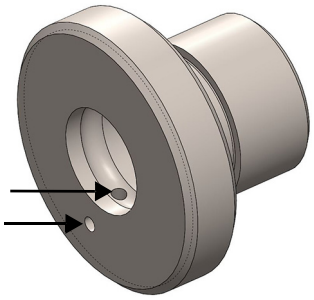
HINWEIS	Wenn die Abtropflöcher im Stützring der dynamischen Dichtung oder das Sitzgehäuse verstopft sind, kann Wasser in das hydraulische System eindringen. Vergewissern Sie sich, dass sich keine Schmutzpartikel in den Abtropflöchern befinden.
!	Reinigen und untersuchen Sie die Teile, die ausgetauscht werden, 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 Dichtungsgehäuse
2 Stützring des O-Rings des Dichtungsgehäuses
3 O-Ring des Dichtungsgehäuses
4 Unter Spannung stehende Federdichtung
5 Abstandhalter für Stangendichtung
6 Sicherungsring

1. Entfernen Sie mit einer kleinen Sicherungsringzange den Sicherungsring aus dem Dichtungsgehäuse.
2. Entfernen Sie den Abstandhalter der Stangendichtung.
3. Entfernen die unter Spannung stehende Dichtungsfeder mit einem O-Ring-Haken.
4. Entfernen Sie den O-Ring und seinen Stützring aus dem Dichtungsgehäuse.

5. Zerlegen, reinigen und untersuchen Sie alle Teile.
6. Untersuchen der Dichtungsgehäuse
   - Vergewissern Sie sich, dass die Innenrillen sauber sind.
   - Vergewissern Sie sich, dass das Abtropfloch frei ist. Blasen Sie bei Bedarf Fremdkörper mit Druckluft heraus.



Zusammenbau des Druckübersetzers

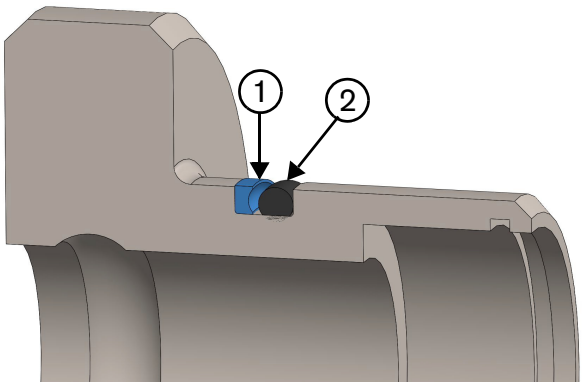
- Drehen Sie die Hochdruckzylinder alle 1.500 Stunden um.
- Wechseln Sie die Abstandhalterrohre alle 12.000 Stunden aus.

HINWEIS

Reinigen Sie Hochdruck-oder Hydraulikteile vor dem Einbau, um Schmiere und andere Verunreinigungen zu entfernen.

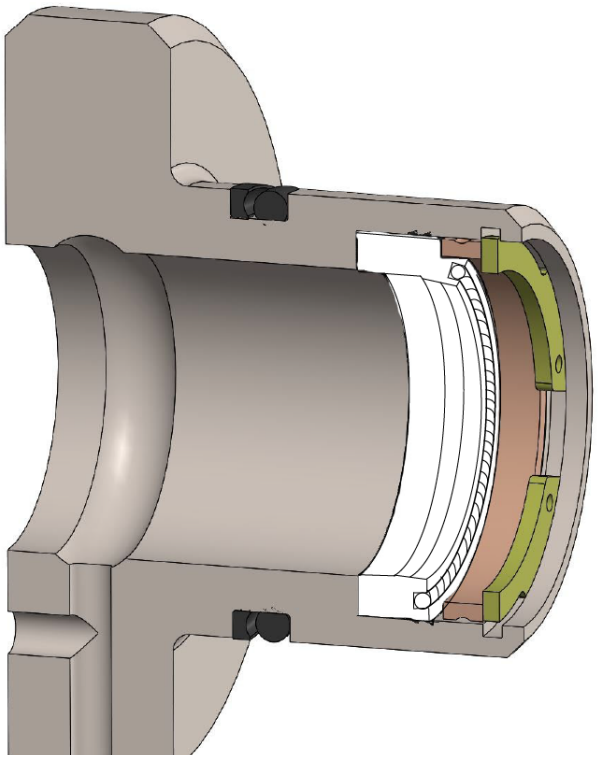
Dichtungsgehäuse vorbereiten und montieren

1. Tragen Sie Hochvakuum-Fett auf den Stützring des O-Rings des Dichtungsgehäuses und den O-Ring des Dichtungsgehäuses auf.
2. Stecken Sie den Stützring des O-Rings ① des Dichtungsgehäuses und den O-Ring ② des Dichtungsgehäuses auf das Dichtungsgehäuse.



Der Stützring des O-Rings des Dichtungsgehäuses ① 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 ② passt in die konkave Rille des Stützrings.

3. Setzen Sie die neuen Komponenten wie in der Abbildung gezeigt in das Dichtungsgehäuse ein.

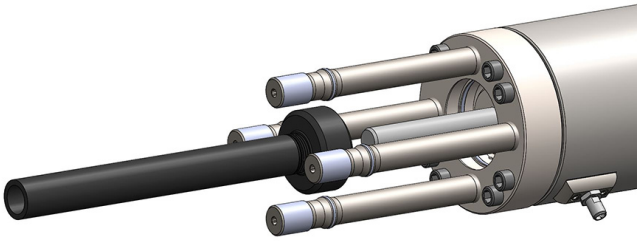


4. Verwenden Sie zum Einsetzen des Sicherungsrings eine Sicherungsringzange. Vergewissern Sie sich, dass der Sicherungsring richtig in die Nut eingesetzt wird.

Montieren Sie das Dichtungsgehäuse auf dem Tauchkolben

1. Montieren Sie das Dichtungsgehäuse im Installationswerkzeug, indem Sie es im Uhrzeigersinn in das Werkzeug drehen.

2. Setzen Sie das Dichtungsgehäuse so auf den Tauchkolben, dass das schmale Ende des Dichtungsgehäuses zur Mitte des Druckübersetzers zeigt.



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

4. Drücken Sie das Dichtungsgehäuse fest gegen die hydraulische Abschlusskappe, bis ein Klickgeräusch ertönt.

5. Schrauben Sie das Werkzeug ab und entfernen Sie es, lassen Sie dabei das Dichtungsgehäuse an Ort und Stelle.

Dichtungspatrone und Distanzrohr einbauen

1. Setzen Sie den Einsatz in das Dichtungs-Montagewerkzeug ein.



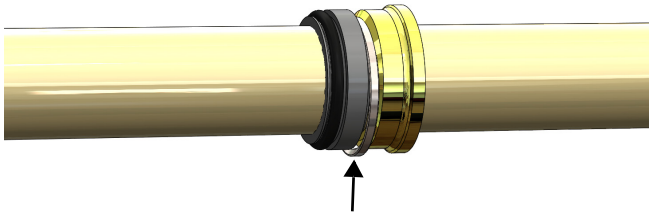
HINWEIS	Die O-Ringe in der Dichtungseinsatz-Baugruppe werden im Werk geschmiert. Verwenden Sie bei der Montage dieser Baugruppe kein Schmierfett. Wenn zu viel Schmierfett oder das falsche Schmiermittel verwendet wird, kann das die Lebensdauer der Dichtung verkürzen.

2. Halten Sie das Dichtungs-Montagewerkzeug mit beiden Händen fest und schieben Sie den Einsatz und das Werkzeug gleichmäßig auf den Tauchkolben. Schieben Sie, bis der Einsatz das Dichtungsgehäuse berührt.

3. Entfernen Sie das Dichtungs-Installationswerkzeug und lassen Sie den Einsatz auf dem Tauchkolben.

ⓘ	Ein Teil des Einsatzes bleibt innerhalb des Dichtungs-Installationswerkzeugs. Dies ist beabsichtigt.

4. Vergewissern Sie sich, dass die Einsatzteile dicht sind und keine der Komponenten auf dem Tauchkolben herunterhängen.



5. Stecken Sie das Abstandhalterrohr auf den Tauchkolben.

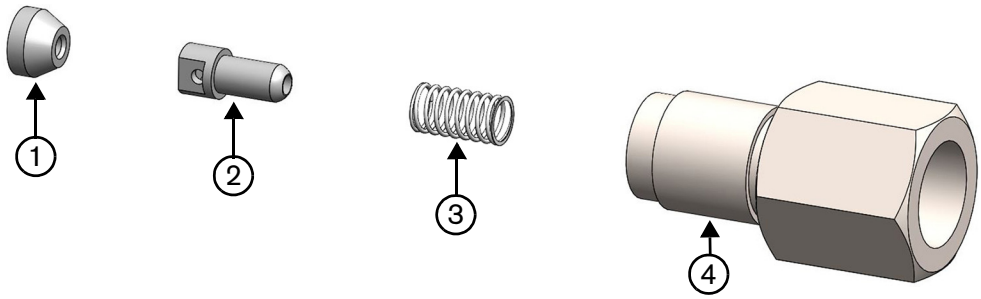
Hochdruckzylinder und Absperrventil-Baugruppe einbauen

1. Suchen Sie das Ende des Hochdruckzylinders, das mit dem weichen Schwamm repariert wurde. Setzen Sie den Hochdruckzylinder so über das Abstandhalterrohr, dass dieses Ende zur Mitte des Druckübersetzers zeigt. Schieben Sie den Zylinder so weit wie möglich hinein.

ⓘ	Drehen den Hochdruckzylinder alle 1.500 Stunden um, damit er möglichst gleichmäßig abgenutzt wird.

2. Geben Sie mit einem Applikator mit Wattespitze Hochdruck-Schmiermittel, wie beispielsweise Blue Goop oder PURE Goop, in die Vertiefung unten am Absperrventil.

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



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

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

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

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

7. Stecken Sie das Absperrventil in das Ende des Hochdruckzylinders. Achten Sie darauf, dass das Abtropfloch nach unten zum Boden zeigt.

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

Endgültige Montage und Verbindung

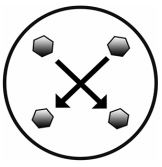
1. Setzen Sie die Hochdruck-Abschlusskappe auf das Absperrventil und auf die Stifte. Schieben Sie die Abschlusskappe, bis sie dicht am Absperrventil anliegt. Achten Sie darauf, dass der Niederdruckwasseranschluss zum Dämpfer zeigt.

2. Klopfen Sie mit einem sauberen Gummihammer auf den freiliegenden Teil des Absperrventils, bis der Zylinder vollständig im Ende der hydraulischen Abschlusskappe sitzt.

3. Schmieren Sie die Stiftgewinde mit Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett).

4. Setzen Sie die Muttern von Hand auf die Stifte. Ziehen Sie die Muttern der Hochdruck-Abschlusskappe mit einem Drehmomentschlüssel mit 375 N·m (275 lbf ft) fest.

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

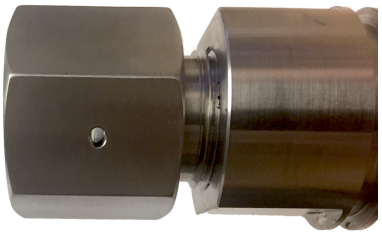


5. Ziehen Sie den Ausgangsadapter mit einem Drehmomentschlüssel mit 102 N·m (75 lbf ft) fest.

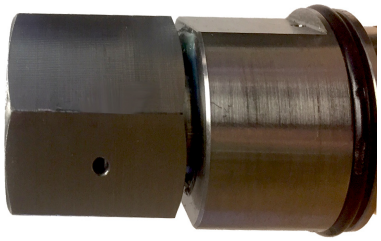
HINWEIS

Den Ausgangsadapter festzuziehen, wenn der Hochdruck-Ventilkegel nicht in der korrekten Position ist, kann zu Beschädigungen führen.

Wenn der Ausgangsadapter korrekt installiert ist, beträgt der Abstand zwischen dem breiten Teil des Ausgangsadapters und dem Absperrventil 2,5 mm (3/32 in) und es sind keine Gewinde sichtbar.



Zu großer Abstand



Korrekter Abstand

Wenn der Abstand zu groß ist oder Gewinde sichtbar sind, vergewissern Sie sich, dass sich die Teile des Ventilkegels nicht bewegt haben.

6. Wiederholen Sie diesen Vorgang am anderen Ende des Druckübersetzers.

7. Schließen Sie die Hochdruckrohrleitung an.

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass einige Gewindegänge an den Hochdruckleitungen an der Armatur sichtbar sind. Siehe Eine Stopfbuchsenmutter montieren auf Seite 146.

8. Ziehen Sie die Hochdruckwasser-Armatur mit einem Drehmoment von 68 N m (50 lbf·ft) fest.

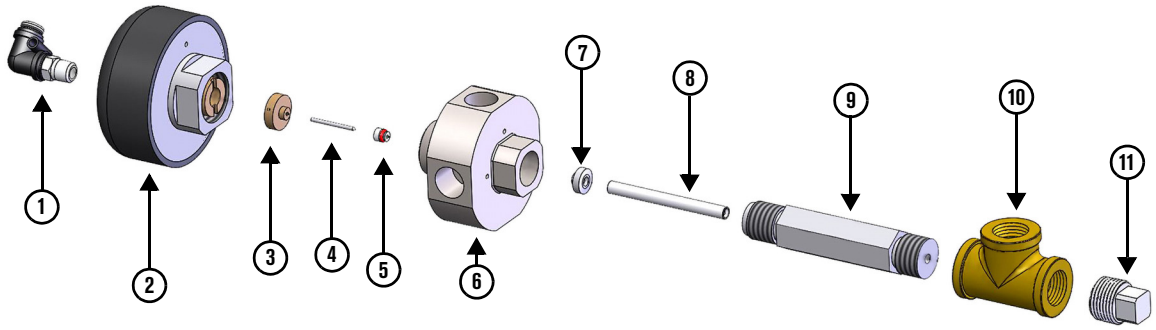
9. Schließen Sie die Niederdruckwasserleitungen an.

Druckentlastungsventil reparieren

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 den Ventilkörper des Druckentlastungsventils alle 3.000 Stunden.



1 Luftanschlussstück
2 Aktuator
3 Nadelführung
4 Nadel
5 Hochdruckventildichtung
6 Druckentlastungsventilkörper
7 Ventilkegelsitz des Druckentlastungsventils
8 Durchflussreduzierstück
9 Ausgangsadapter
10 T-Stück
11 Stecker

Teile, Werkzeuge und Materialien

Druckentlastungsventil-Reparaturset
Druckentlastungsventilkörper
3/4-Zoll-Gabelschlüssel
5/8-Zoll-Gabelschlüssel
13/16-Zoll-Gabelschlüssel
1-Zoll-Gabelschlüssel
1-1/8-Zoll-Gabelschlüssel
13/16-Zoll-Hahnenfußschlüssel
Drehmomentschlüssel
Saubere Tücher
Isopropylalkohol

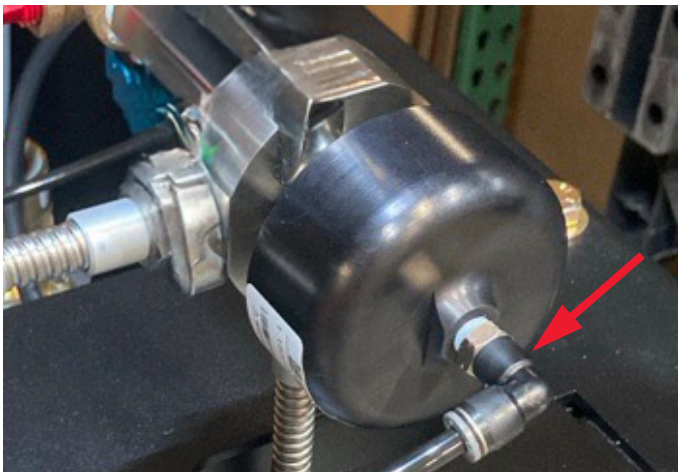
Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist.

Strom-, Wasser- und Luftzufuhr unterbrechen

1. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter 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 psi) 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.

Druckentlastungsventil aus der Pumpe ausbauen

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung und die Frontplatte von der Pumpe.
2. Trennen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** vom Luftanschluss an der Oberseite des Stellantriebs.



3. Trennen Sie das Wasserauslassrohr vom Druckentlastungsventil.
4. Lösen Sie die Hochdruckanschlüsse am Ventilkörper des Druckentlastungsventils.
   a. Verwenden Sie einen 1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel, um den Ventilkörper des Druckentlastungsventils abzustützen, und einen 13/16-Zoll-Gabelschlüssel, um die Hochdruckanschlüsse zu lösen.
   b. Wenn das pumpen-montierte Rohrleitungsset auf dieser Maschine installiert ist, lösen Sie den Hochdruckanschluss in der Nähe des Druckentlastungsventils.
5. Bauen Sie die Druckentlastungsventil-Baugruppe aus der Pumpe aus.

Zerlegen des Druckentlastungsventils

1. Entfernen Sie den Ausgangsadapter vom Ventilkörper.
2. Entfernen Sie den Sitz und das Durchflussreduzierstück aus dem Ausgangsadapter.
3. Entfernen Sie den Aktuator vom Ventilkörper.
4. Schieben Sie einen Dübel durch den unteren Ventilkörper, um die Dichtung, die Nadelführung und die Nadel zu entfernen.

Druckentlastungsventil mit neuen Teilen montieren

1. Geben Sie Hochdruck-Gleitmittel wie BlueGoop oder PUREGoop auf den neuen Sitz.
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 Drehmomentschlüssel mit 95 N·m (70lbf·ft) fest.
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. Vergewissern Sie sich, dass der rote O-Ring an der Ventildichtung wie hier gezeigt sitzt.



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.
9. Bringen Sie die Druckentlastungsventil-Baugruppe an der Pumpe an.
10. Ziehen Sie die Hochdruckanschlüsse mit einem Drehmomentschlüssel am Ventilkörper fest. Siehe Armaturen auf Seite 142.

HINWEIS	Um Beschädigung und vorzeitigen Ausfall zu vermeiden, verwenden Sie zum Lösen oder Festziehen eines Hochdruckanschlusses zwei Schraubenschlüssel.

Strom-, Wasser- und Luftversorgung wiederherstellen

1. Verbinden Sie das Wasserauslassrohr mit dem Druckentlastungsventil.
2. Verbinden Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** mit dem Anschluss an der Oberseite des Stellantriebs.
3. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
4. Schalten Sie die Druckluftquelle **EIN (ON)**.

Stellen Sie den Luftdruck auf einen Wert zwischen 5,2 bar und 8,3 bar (75 psi und 120 psi) ein.

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

5. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Hauptschalter).
6. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.

   Der Bedienerschnittstellen-Bildschirm ist eingeschaltet, wenn die Pumpe mit Strom versorgt wird.

Starten der Pumpe

1. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** nicht betätigt wurde. 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 **STEUERUNG EIN** .
2. Berühren Sie auf der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**.

   Die Steuerung startet die Pumpe.

	Die normale Startsequenz ist vollständig automatisiert. Siehe Normale Startsequenz auf Seite 188 für eine Beschreibung der Startsequenz.

3. Achten Sie auf Undichtigkeiten.

Luftkühler

Reinigen Sie den Luftkühler:
- alle 1.000 Stunden
- wenn Sie eine Meldung „Fehler 1: Hydrauliköl >65 °C“ erhalten.

HINWEIS	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.
HINWEIS	Schützen Sie den Motor und die gesamte Elektronik während des Reinigungsvorgangs vor Flüssigkeiten.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Druckluftquelle

Druckwasser-Quelle oder Dampfreiniger

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

Empfohlene Materialien

Aluminium-kompatibles Reinigungsmittel

Ethylenperchlorat-Reinigungsmittel

Reinigung der Luftseite des Kühlers

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

Führen Sie diese Aufgabe aus, wenn die Pumpe ausgeschaltet 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.

Reinigen der Hydraulikölseite des Kühlers

	Ethylenperchlorat-Reinigungsmittel kann verwendet werden. Pumpen Sie das Reinigungsmittel 10 Minuten lang durch den Kühler.

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

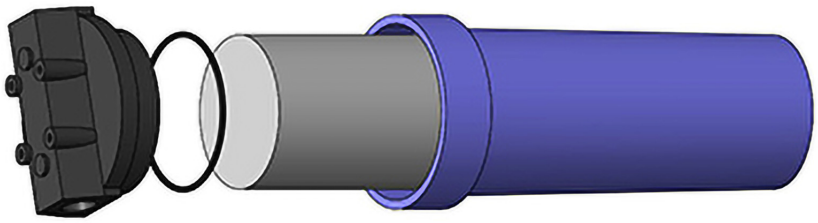
1. Zerlegen Sie den Kühler, um den Grad der Verschmutzung festzustellen.
2. Bei mäßiger Verschmutzung schließen Sie die Ölseite an ein geschlossenes Reinigungssystem mit Pumpe und Filter an. Wenn die Verschmutzung sehr stark ist, verwenden Sie ein Ölkohle-Reinigungsmittel.
3. Gereinigte Oberflächen 30 Minuten lang spülen.
4. Entfernen Sie Reinigungsmittelreste mit Druckluft.
5. Den Kühler mit Hydrauliköl spülen.

Niederdruckwasser-Anlage

Wechseln Sie den Wasserfilter aus und prüfen Sie die Wasserqualität:

- alle 1.000 Stunden
- wenn die Differenz zwischen den Werten auf dem Wasser-Manometer vor dem Filter und dem Wasser-Manometer nach dem Filter mehr als 0,7 bar (10 psi) beträgt.

Austausch des Wasserfilters



Teile, Werkzeuge und Materialien

Filtereinsatz, Wasser, 1,0 Mikron, 10-Zoll

Filterschlüssel (im Standard-Werkzeugset enthalten)

Empfohlene Materialien

Eimer oder Kübel

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

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **AUS (OFF)**.
2. Entfernen Sie die obere Abdeckung und die Frontplatte von der Pumpe.
3. Lösen Sie die Filterflasche mit dem Filterschlüssel.
4. Entfernen Sie den verbrauchten Filtereinsatz aus der Filterflasche. Entsorgen Sie den gebrauchten Filter.

ⓘ	An der Oberseite der Flasche befindet sich ein O-Ring.

5. Gießen Sie das gesamte Wasser und Fremdkörper aus der Flasche. Spülen oder wischen Sie die Flasche ggf. aus.
6. Setzen Sie einen neuen Filtereinsatz in die Flasche ein. Der Filter hat keine bestimmte Ober-oder Unterseite.
7. Bauen Sie die Filterflasche mit dem Filterschlüssel ein.
8. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
9. Schalten Sie die Pumpe **EIN (ON)**.
10. Berühren Sie auf der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**.
11. Vergewissern Sie sich, dass die Differenz zwischen den Werten an den Wasser-Manometern vor und nach dem Filter geringer ist als 0,7 bar (10 psi)

Prüfen der Wasserqualität

Gelöste Feststoffe (TDS) führen zu Ablagerungen, die Absperrventile, Dichtungen, Düsen und andere Verschleißteile beschädigen können.

Teile, Werkzeuge und Materialien

TDS-Messgerät

Behälter für Wasserprobe

Klares, vollentsalztes Wasser oder gefiltertes Wasser

pH-Wert-Messgerät

Silizium-Testset

Wasserhärte-Testset (Kalziumkarbonat)

Empfohlene Materialien

Eimer oder Kübel

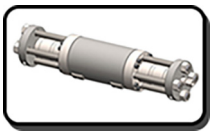
Führen Sie diese Aufgabe durch, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist.

Eine Wasserprobe nehmen

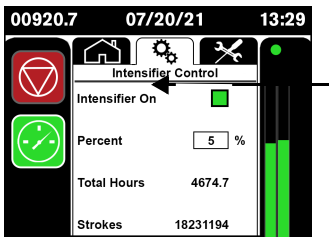
1. Eine Niederdruckwasserleitung vom Drucküberseter trennen.
2. Deaktivieren Sie den Drucküberseter.
   a. Berühren Sie das Einstellungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Einstellungsbildschirm zu öffnen.



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



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

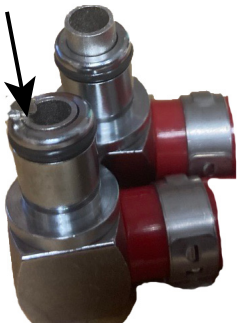


3. Stellen Sie den Zielwasserdruck auf 345 bar (5.000 psi) ein.

Für Anweisungen, siehe Einstellen des Soll-Wasserdrucks auf Seite 43.

4. Schalten Sie die Pumpe **EIN (ON)** .

5. Nehmen Sie eine Wasserprobe aus einer Niederdruck-Wasserleitung, indem Sie das Absperrventil nach unten drücken.



Prüfen der Wasserqualität

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

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

3. Messen Sie den Gehalt an Siliziumdioxid (SiO_2). Dieser muss unter 0,0015 % (15 parts per million [ppm]) liegen.

4. Messen Sie die Wasserhärte. Das Ergebnis muss kleiner oder gleich 0,006 % (60 ppm / 3,5 Körner pro Gallone) sein.

Prüfen Sie die Konzentration der gesamten gelösten Feststoffe (TDS)

HINWEIS	Das TDS-Messgerät ist nicht wasserdicht. Tauchen Sie es nicht ins Wasser.
ⓘ	Einige TDS-Messgeräte müssen vor der Benutzung kalibriert werden. Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie das Messgerät bei 25 °C (77 °F) kalibrieren. Siehe dazu die Betriebsanleitung des TDS-Messgeräts.

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 ist 0,005 % bis 0,015 % (50 ppm bis 150 ppm).

1. Tauchen Sie das TDS-Messgerät bis zur maximalen Eintauchtiefe (5cm / 2 in.) in die Wasserprobe ein. Tippen Sie leicht gegen das Messgerät, um Luftblasen entweichen zu lassen.

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

2. Vergleichen Sie den Messwert mit der Tabelle.

HINWEIS	Ein TDS-Gehalt unter0,005 % (50ppm) kann die Wasserstrahlteile beschädigen und erfordert die Verwendung von nichtmetallischen oder Edelstahl-Armaturen. Ein TDS-Wert von weniger als 0,0005 % (5 ppm) kann Teile aus legiertem Stahl beschädigen.
	Wenn der TDS-Wert über 0,015 % (150 ppm) liegt, behandeln Sie das Wasser mit Umkehrosmose.

Unbefriedigend	Optimal	Befriedigend	Unbefriedigend
Unter 0,005 % (50 ppm)	0,005 % bis 0,015 % (50 ppm bis 150 ppm)	0,015 % bis 0,022 % (150 ppm bis 220 ppm)	Über 0,022 % (220 ppm)
Verwenden Sie nichtmetallische oder Edelstahl-Armaturen.	—	Es kann ein Umkehrosmose-System zur Entfernung von TDS verwendet werden.	Verwenden Sie ein Umkehrosmose-System zur Entfernung von TDS.

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

4. Schließen Sie die Niederdruckwasserleitung an.

5. Gehen Sie zum Bildschirm „Druckübersetzer-Steuerung“ und aktivieren Sie den Druckübersetzer. Siehe Verwenden der Bedienelemente auf Seite 32.

Hydraulikanlage

Tauschen Sie das Hydraulikfilterelement aus:

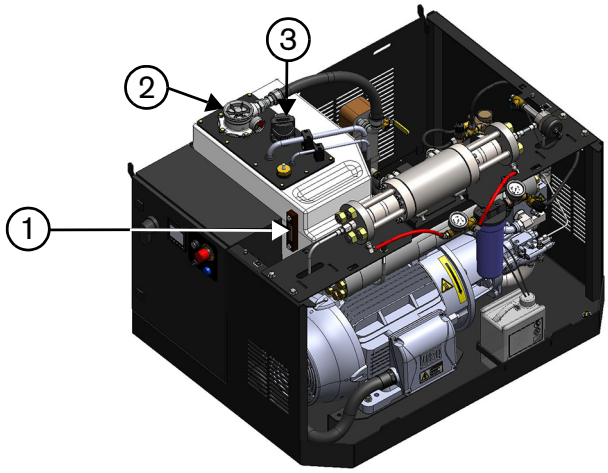
- alle 1.500 Stunden
- wenn sich die Nadel am Hydraulik-Manometer im roten Bereich befindet, während die Pumpe eine stabile Temperatur hat.

Austausch des Hydrauliköls:

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

Siehe Überprüfung der Qualität des Hydrauliköls auf Seite 38.

Austausch des Hydraulikfilterelements



1 Schauglas

2 Filterkopf

3 Verschlusskappe

Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydraulikfilterelement

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 in Betrieb ist.

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung von der Pumpe.
2. Entfernen Sie das gebrauchte Filterelement aus dem Filterkopf.

	Verwenden Sie einen 15/16-Zoll-Hahnenfußschlüssel oder einen Steckschlüssel, wenn das Filterelement zu fest sitzt, um es von Hand zu entfernen.

3. Sauberes Hydrauliköl auf die Dichtung des neuen Filterelements geben.
4. Drehen Sie das Filterelement in den Filterkopf.
5. Ziehen Sie den Filter mit einem Drehmomentschlüssel mit einem 15/16-Zoll-Steckschlüssel mit einem Wert zwischen 13,5 und 16 N·m (10 lbf·ft und12 lbf·ft) an.
6. Schalten Sie die Pumpe im Lochstechdruckmodus **EIN (ON)**.
7. Prüfen Sie am Schauglas den Hydraulikölstand. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach.

Hydrauliköl nachfüllen

HINWEIS	Füllen Sie nicht zu viel Hydrauliköl in den Tank.
ⓘ	Die Kapazität des Hydrauliköltanks beträgt 120 Liter (32 Gallonen).

Teile, Werkzeuge und Materialien

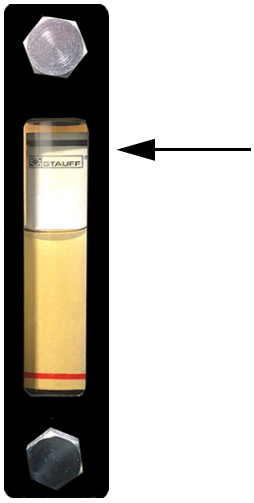
Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46

Empfohlene Materialien

Sauberer Trichter

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

8. Entfernen Sie die obere Abdeckung von der Pumpe.
9. Entfernen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe oben vom Hydrauliköltank.
10. Füllen Sie den Tank mit Hydrauliköl, bis es am Schauglas auf dem Höchststand steht.



11. Setzen Sie die Einfüll-Entlüftungskappe auf.

Austausch des Hydrauliköls

HINWEIS	Füllen Sie nicht zu viel Hydrauliköl in den Tank.
	Wenn es nicht praktisch ist, eine Probe des Hydrauliköls zu analysieren, empfiehlt Hypertherm, es alle 3.000 Stunden zu ersetzen.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydrauliköl-Austausch-Set

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

Saubere Tücher

Siphon oder Siphonpumpe

Drehmomentschlüssel

15/16-Zoll-Hahnenfußschlüssel oder Steckschlüssel

Empfohlene Materialien

Sauberer Trichter

Behälter für altes Hydrauliköl

Isopropylalkohol

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

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung von der Pumpe.
2. Entfernen Sie die Verschlusskappe oder den Filterkopf.
3. Pumpen Sie das Hydrauliköl mit einem Siphon oder einer Siphonpumpe aus dem Tank ab.
4. Ziehen Sie die unteren Enden der Hydraulikschläuche ab, die oben in den Tank hineinführen.
5. Entfernen Sie das Filterelement und installieren Sie ein neues Element. Für Anweisungen, siehe Hydraulikanlage auf Seite 79.
6. Bauen Sie die Abdeckung des Hydrauliktanks ab.
   a. Ziehen Sie das Kabel des Temperatur-/Füllstandsensors ab.
   b. Trennen Sie den Hydraulikschlauch vom Filter ab.
   c. Entfernen Sie die zwei Schläuche, die durch die Abdeckung führen.
   d. Entfernen Sie mit einem 7/16-Zoll-Gabelschlüssel die Schrauben und Unterlegscheiben (je 13 Stück) von der Tankabdeckung.

7. Reinigen Sie die Innenflächen des Tanks mit sauberen Tüchern. Vergewissern Sie sich, dass keine Fremdkörper auf dem Tankboden verblieben sind.

HINWEIS	Entfernen Sie alle Tücher aus dem Tank, bevor er mit Hydrauliköl gefüllt wird.
	Seife, Reinigungs- oder Lösemittel dürfen nicht verwendet werden. Zur Reinigung des Tanks kann Isopropylalkohol verwendet werden.

8. Bringen Sie die Abdeckung des Hydrauliktanks an.
   a. Bringen Sie die Schrauben und Unterlegscheiben (je 13 Stück) der Tankabdeckung an.
   b. Installieren Sie die zwei Schläuche, die durch die Abdeckung führen.
   c. Schließen Sie den Hydraulikschlauch vom Filter an.
9. Schließen Sie das Kabel des Temperatur-/Füllstandsensors an.
10. Füllen Sie den Tank mit Hydrauliköl, bis es am Schauglas auf dem Höchststand steht.
11. Installieren Sie eine neue Verschlusskappe.
12. Entsorgen Sie die gebrauchten Teile.
13. Schalten Sie die Pumpe im Lochstechdruckmodus **EIN (ON)**.
14. Achten Sie auf Undichtigkeiten.
15. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Hydrauliköl nachfüllen auf Seite 80.
16. Lassen Sie die Pumpe 15 bis 20 Minuten 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 128.

Schmieren der Motorhauptlager

Führen Sie diese Aufgabe alle 6.000 Stunden durch.

HINWEIS	**Richtige Schmierung ist wichtig für die Motorleistung.** Verwenden Sie die richtigen Arten und Mengen von Schmiermittel und Öl.
HINWEIS	Das Lager kann sich überhitzen, wenn zu viel oder zu wenig Fett zur Schmierung des Lagers verwendet wird.
!	Führen Sie nach Arbeiten am Primärmotor den Startvorgang nach Wartung durch. Siehe Startvorgang nach Wartung auf Seite 85.
!	Führen Sie den Vorgang an beiden Enden des Motors durch.
i	Die meisten Handpumpen-Schmierpressen geben 1,25 Gramm Schmiermittel pro Pumpe ab. Erkundigen Sie sich beim Hersteller Ihrer Schmierpresse.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Niederdruck-Handschmierpresse

Lager-Schmiermittel für Elektromotoren, NLGI-Klasse 2

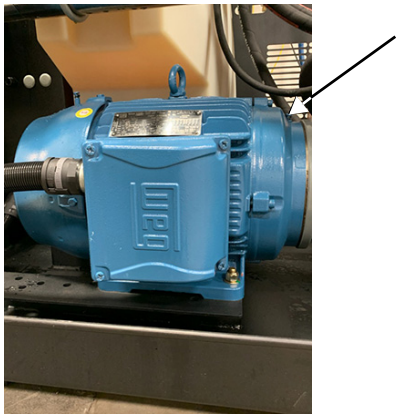
Saubere Tücher

Empfohlene Materialien

Schmierfett Mobil Polyrex™ EM

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

1. Entfernen Sie die obere Abdeckung und die Frontplatte von der Pumpe.
2. Entfernen Sie die Kappe des Schmier-Anschlussstücks.





3. Entfernen Sie den Plastikstopfen auf der Unterseite des Motors.

4. Reinigen Sie die Schmier-Anschlussstücke ggf. mit einem Tuch.
5. Bringen Sie eine Schmierpressenkupplung am Schmier-Anschlussstück an.
6. Füllen Sie mit einer Schmierpresse die angegebene Schmiermittelmenge in den Motor ein.

DynaMAX 315	DynaMAX 330	DynaMAX 350
13 Gramm	18 Gramm	21 Gramm

HINWEIS	Verwenden Sie nur die empfohlene Schmiermittelmenge.

7. Setzen Sie die Schmierkappe wieder ein.
8. Lassen Sie den Motor bei offenem Schmiermittel-Auslass 20 bis 30 Minuten lang laufen.
9. Reinigen Sie die Außenseite des Schmiermittel-Auslasses von Schmiermittel und setzen Sie den Auslassstopfen wieder ein.

Starten der Pumpe nach der Wartung

VORSICHT	Eine drehende Motorwelle kann gefährlich sein. Schließen Sie alle Türen und bringen Sie alle Abdeckungen wieder an, einschließlich der für den Zugang.
VORSICHT	Versuchen Sie nicht, Undichtigkeiten zu beseitigen, während das System mit Druck beaufschlagt ist.
HINWEIS	Entfernen Sie sämtliches Werkzeug und alle Tücher und Lappen aus dem Arbeitsbereich, bevor Sie die Anlage starten.
HINWEIS	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse dicht sind, nachdem Sie diese Anlage gewartet oder repariert haben.

Startvorgang nach Wartung

	Starten Sie die Pumpe normal, wenn die an der Pumpe durchgeführten Wartungsarbeiten sich auf Folgendes beschränkt haben: • Austausch des Wasserfilters. • Austausch des Hydraulikfilterelements. • Ersetzen der Hydrauliköls. • Reparatur oder Austausch des Druckentlastungsventils. • Arbeiten am elektrischen System. Für Anweisungen, siehe Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert auf Seite 39.
	Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn Wartungsarbeiten oder Reparaturen an folgenden Komponenten durchgeführt wurden: • Hochdruck-Wassersystem • Druckübersetzer-Komponenten • Primärmotor
	Ein sanfter Start nach der Wartung kann die Standzeit der Hochdruckdichtung verlängern.
	Berühren Sie das Symbol **STOPP**, um den Vorgang zu stoppen und die Pumpe auf **AUS (OFF)** zu schalten.

Verwenden Sie dieses Programm, um den Wasserdruck allmählich zu erhöhen. Das Verfahren dauert etwa 6 Minuten. Siehe Touchscreen-Karten auf Seite 185 für Informationen über das Programm.

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zur Pumpe **EIN (ON)**.
2. Schalten Sie die Druckluftquelle **EIN (ON)**.

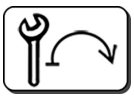
Stellen Sie den Luftdruck auf einen Wert zwischen 5,2 bar und 8,3 bar (75 psi und 120 psi) ein.

HINWEIS	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)** (Hauptschalter).
4. Stellen Sie den Hebel für den primären an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.
5. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** nicht betätigt wurde. 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 **STEUERUNG EIN** .
6. Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



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



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

ⓘ	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

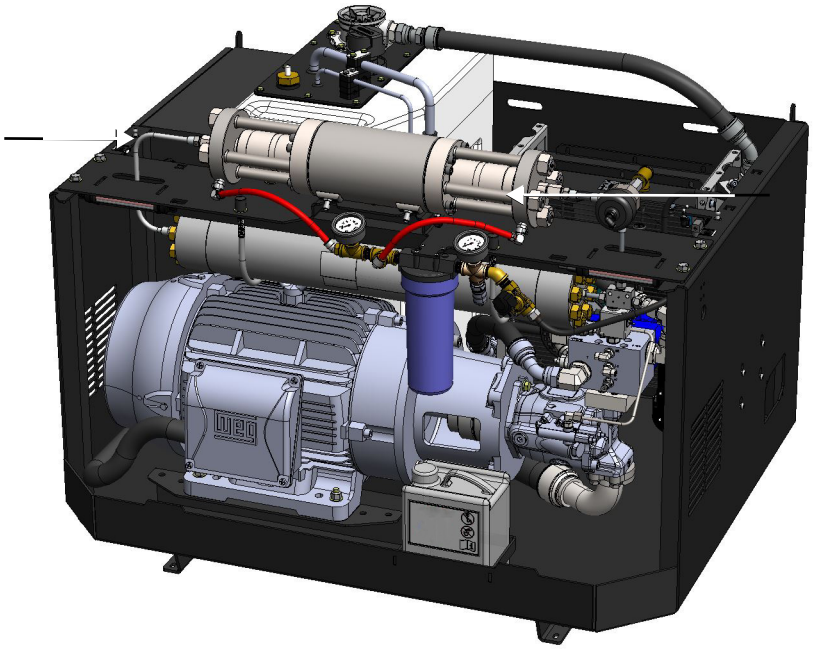
9. Wenn auf dem Bildschirm **Turn On the Cutting Head (Schneidkopf einschalten)** blinkt:
   a. Bringen Sie den Schneidkopf auf dem Tisch in eine sichere Position.
   b. Schalten Sie den Schneidkopf **EIN (ON)**.
   c. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.
10. Wenn auf dem Bildschirm **Turn Off the Cutting Head (Schneidkopf ausschalten)** blinkt:
    a. Schalten Sie den Schneidkopf **AUS (OFF)**.

b. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.

11. Wenn auf dem Bildschirm **Examine the Pump (Pumpe überprüfen)** blinkt:

a. Überprüfen Sie die Pumpe auf lockere Armaturen oder Undichtigkeiten.

b. Untersuchen Sie die Dämpferanschlüsse auf Undichtigkeiten.



c. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.

Der Primärmotor wird abgeschaltet und der Haupt-Betriebsbildschirm wird geöffnet.

12. Bringen Sie die obere Abdeckung und die Frontplatte an.

Die Pumpe ist betriebsbereit.

Vorbereitung der Pumpe für die Lagerung

Verwenden Sie dieses Verfahren, um das System für die Lagerung vorzubereiten. Das Leeren der Wasserleitungen verhindert Beschädigung der Pumpe durch Gefrieren.

VORSICHT	**Stellen Sie sich nicht über Komponenten wie Rohre oder Ventile, während Sie die Anlage trocknen.** Unter hohem Druck stehendes Wasser kann Augenverletzungen verursachen. Beim Betreiben von oder Arbeiten in der Nähe des Geräts zugelassenen Augenschutz tragen.
ⓘ	Siehe Anschließen der Versorgungen der Pumpe auf Seite 159 für Informationen über die Anschlüsse.
ⓘ	Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.

Teile, Werkzeuge und Materialien

1/8-Zoll-Stecker auf 1/2-Zoll-Stecker-Adapter (**DRUCKLUFT** zu **SCHNEIDWASSER EIN**)

1/8-Zoll-Stecker auf 1-Zoll-Stecker-Adapter (**DRUCKLUFT** zu **KÜHLUNG EIN**)

7/16-Zoll-Gabelschlüssel

1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel

Filterschlüssel (im Standard-Werkzeugset enthalten)

Wassergekühltes System

1-Zoll-Gabelschlüssel

1-3/16-Zoll-Gabelschlüssel

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

1. Nehmen Sie den Wasserfilter aus der Filterflasche. Siehe Niederdruckwasser-Anlage auf Seite 75.
2. Gießen Sie das Wasser aus der Filterflasche aus.
3. Installieren Sie die Wasserfilterflasche ohne Filter.
4. Trennen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** von der Pumpe. Schließen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** an den Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN** an.

ⓘ	Der Anschluss für den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** weist ein 1/8-Zoll-NPT-Außengewinde auf. Der Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN** weist ein 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde auf. Es wird ein Adapter (nicht im Lieferumfang) benötigt.

5. Trennen Sie den **ABWASSERAUSLASSSCHLAUCH** vom Pumpe.
6. Berühren Sie das Wartungs-Symbol an der Bedienerschnittstelle, um den Haupt-Wartungsbildschirm zu öffnen.



7. Berühren Sie dieses Symbol, um den Bildschirm **Prepare for Storage** (Für Lagerung vorbereiten) zu öffnen.



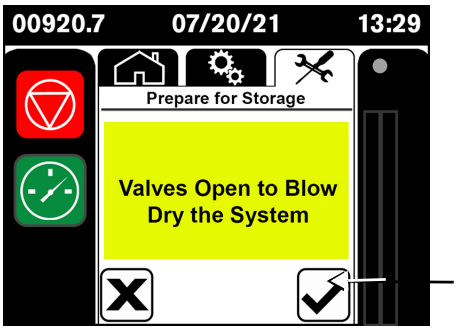
8. Berühren Sie das Symbol auf dem Bildschirm, um den Vorgang zu starten.

   Das Versorgungswasserventil öffnet sich.

9. Schalten Sie die Druckluft für mindestens 5 Minuten **EIN (ON)**, um das System zu trocknen.

10. Schalten Sie die Druckluft **AUS (OFF)**.

11. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.



   Das Wasserventil schließt sich.

12. Trennen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** vom Anschluss **SCHNEIDWASSER EIN**.

13. Vergewissern Sie sich, dass die Wasserfilterflasche leer ist. Wenn das System gereinigt wird, kann sich Wasser in der Flasche sammeln.

14. Installieren Sie die Wasserfilterflasche mit dem Filter.

Wassergekühltes System

Führen Sie diese Schritte für ein wassergekühltes System durch.

ⓘ	Bei luftgekühlten Systemen muss keine Flüssigkeit entfernt werden.

a. Schließen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** mit einem 1-Zoll-Gabelschlüssel an den Anschluss **KÜHLUNG EIN** an.

ⓘ	Der Anschluss KÜHLUNG EIN weist ein 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde auf. Es wird ein Adapter (nicht im Lieferumfang) benötigt.

b. Trennen Sie die Leitung **KÜHLUNG AUS** von der Pumpe.

c. Trennen Sie den **DRUCKLUFTSCHLAUCH** vom Anschluss **KÜHLUNG EIN** .

d. Führen Sie die Schritte 8 bis12 nochmals durch.

15. Bringen Sie die Originalkappen und die Stecker für die Versorgungsanschlüsse an.

Recycling und Ende der Produktlebensdauer

Recyceln oder entsorgen Sie nach dem Ende der Lebensdauer des Produkts oder seiner Teile alle Materialien und 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 persönliche Schutzausrüstung eingesetzt wird. Die Sicherheits-Spezifikationen müssen jederzeit mit den gültigen örtlichen Vorschriften im Einklang stehen.

4 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

1-18768 Standard-Werkzeugset für DynaMAX 3er-Serie



	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1	1-12091	Drehmomentschlüssel, 3/4-Zoll-Antrieb, 80 bis 400 N·m (60 lbf·ft bis 300 lbf·ft)	1
2	1-17490	Griffverlängerung, 40 Zoll	1
3	1-18038	Weißes Lithiumfett, 44,3 ml (1,5 fl oz)	1
4	1-13537	Schmiermittel PURE Goop auf Halogenkohlenwasserstoff-Basis, 28 g (1 oz)	1
5	1-11111	Hochdruck-Schmiermittel Blue Goop auf Ölbasis, 57 g (2 oz)	1
6	1-11136	Hochvakuumfett, 150 g (5,3 oz)	1
7	1-13972	Schraubenschlüssel, Wasserfilter	1
8	1-18851	Vierkant-Antriebsadapter, 3/4-Zoll-Innen auf 1/2-Zoll-Außen	1
9	1-18852	Innensechskant, 1/2-Zoll-Vierkantantrieb, 3/8 Zoll	1
10	1-12021	12-Punkt-Steckschlüssel, 3/4-Zoll-Vierkantantrieb, 1 1/2 Zoll	1
11	1-13281	Läppblock, Granit	1
12	1-11210-12	Läpp-Papier, 12 Mikrometer, 1 Blatt	10

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.

Werkzeuge zur Reparatur von Druckübersetzern



	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1	1-18416	Werkzeug, Dichtungsinstallation	1
2	1-18803	Werkzeug, Entfernen der Dichtung	1
3	1-18848	Werkzeug, Zylinder-Positionsinstrument	1

Diese Werkzeuge werden mit der Pumpe geliefert.

Wartungs- und Reparatursets

1-18769 DynaMAX 3er-Serie Standard-Verschleißteilsatz

Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1-18770	Reparaturset, Hochdruck-Dichtung	2
1-18771	Reparaturset, Hochdruck-Ventilkegel	1
1-18849	Reparaturset, Niederdruck-Ventilkegel	1
1-17434	Reparaturset, Druckentlastungsventil	1
1-18772	Austausch-Set, Hydrauliköl	1
1-11106	Wasserfiltereinsatz, 1,0 Mikrometer, 10 Zoll	1

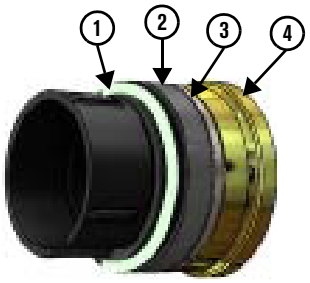
1-18770 DynaMAX 3er-Serie Reparaturset für Hochdruckdichtungen



	Beschreibung	Menge
1	Dichtungseinsatz, Hochdruck	2
2	Dichtungsfeder, unter Spannung stehend, 7/8 Zoll	2
3	O-Ring-Stützring, Dichtungsgehäuse, -122	2
4	O-Ring, Dichtungsgehäuse, -122	2
5	O-Ring, Absperrventil, -120	2
6	Ventilkegelschraube, Niederdruck	2

Jeder Hochdruckwasserdichtungseinsatz enthält:

- **1** O-Ring, Hochdruck-Dichtung, geschmiert, -119
- **2** Wasserdichtung, Hochdruck
- **3** Band, Hochdruck
- **4** Dichtungsstützring, Hochdruck, Bronze

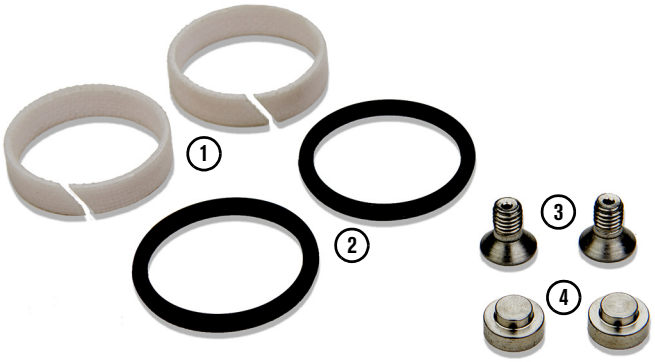


1-18771 DynaMAX 3er-Serie Hochdruck-Ventilkegel-Reparaturset



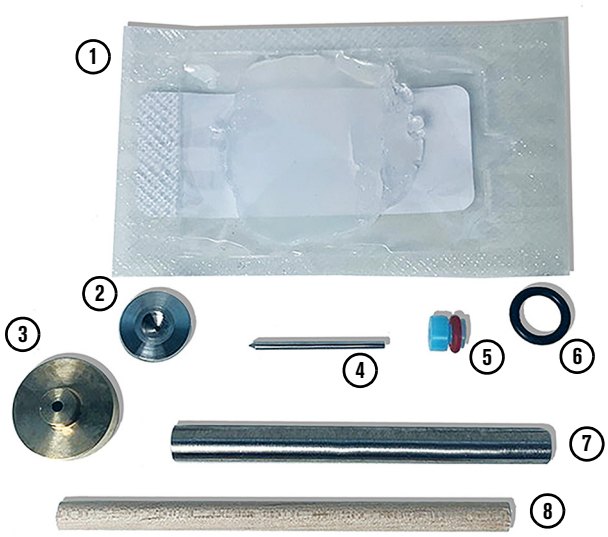
	Beschreibung	Menge
1	Applikator mit Wattespitze	2
2	Ventilkegel, Hochdruck	2
3	Ventilkegelfeder, Hochdruck	2
4	Ventilkegelsitz, Hochdruck	2

1-18849 DynaMAX 3er-Serie Reparaturset für Niederdruck-Ventilkegel



	Beschreibung	Menge
1	Spaltring, Absperrventil	2
2	O-Ring, Absperrventil, -120	2
3	Ventilkegelschraube, Niederdruck	2
4	Ventilkegel, Niederdruck	2

1-17434 Druckentlastungsventil-Reparaturset



	Beschreibung	Menge
1	Hochvakuumfett, 5 g (0,2 oz)	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

1-18772 Hydrauliköl-Austausch-Set, DynaMAX 3er-Serie



	Beschreibung	Menge
1	Filterelement, hydraulisch, 5 Mikrometer	1
2	Verschlusskappe, Einfüllen	1

Optionale Ausrüstung

Teile-Nummer	Beschreibung
1-18603	Druckverstärkerpumpen-Set, 378,5 l, 208 V/230 V, 100 Gallonen pro Stunde
1-18576	Druckverstärkerpumpen-Set, 378,5 l, 400 V/460 V, 100 Gallonen pro Stunde
1-18979	Wasser-Absperr-Set, Kühlung
1-19159	Versorgungsanschlussfeld-Set, luftgekühltes System
1-18552	Versorgungsanschlussfeld-Set, wassergekühltes System
1-18695	Rohrleitungsset, extern, an Pumpe montiert
1-18553	Adapter-Set, US-Standard zu metrisch
1-18551	Kommunikations-Set, Modbus TCP/IP

Ersatzteile

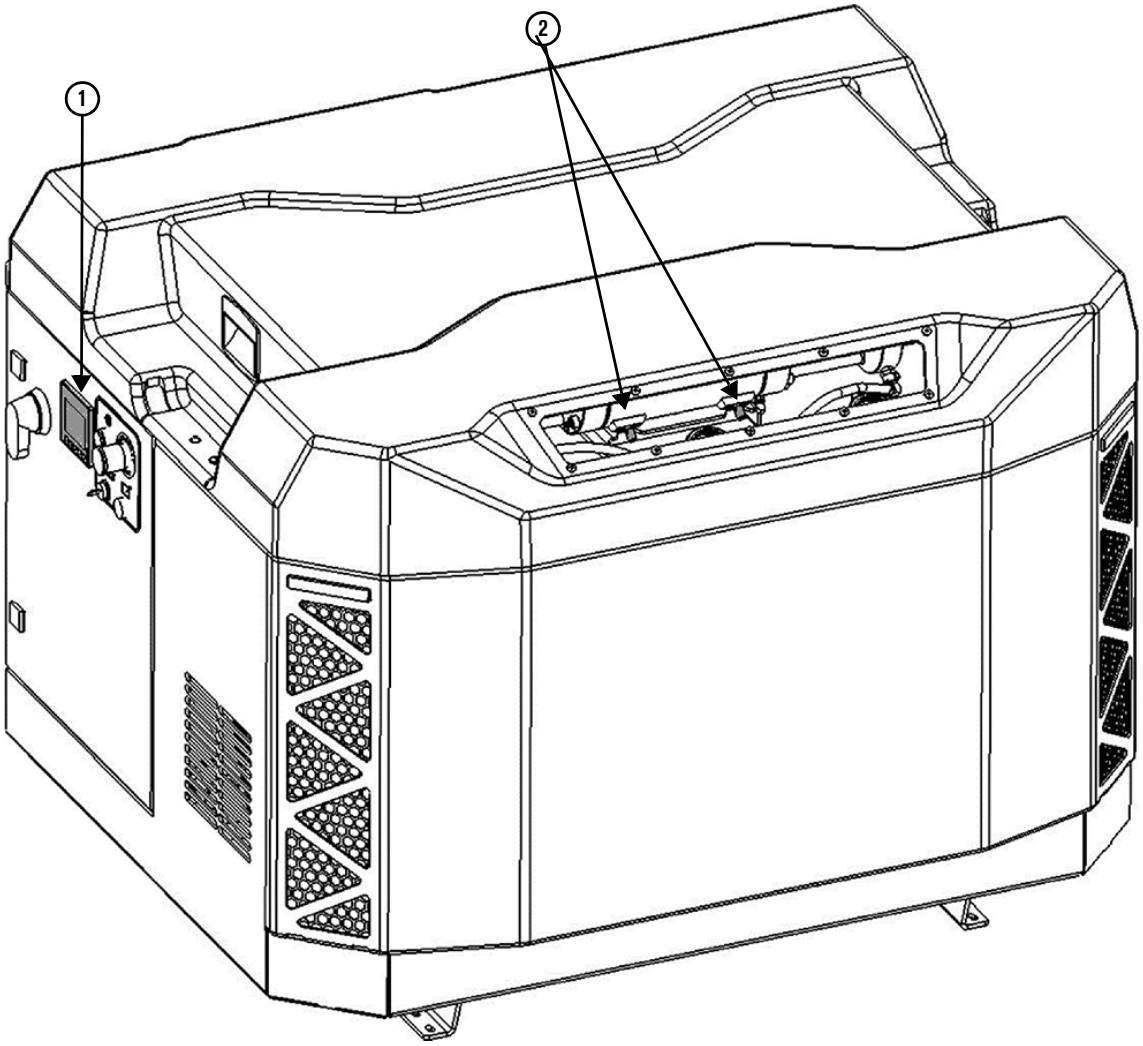
1-18938 Befestigungsteile-Ersatzteilset für die obere Abdeckung

Beschreibung	Menge
Einrastbarer Griff	2
Riegel-Steckdose	2
Riegelbolzen	2
Riegelhalterung	2
Riegelfeder	2

Schmiermittel

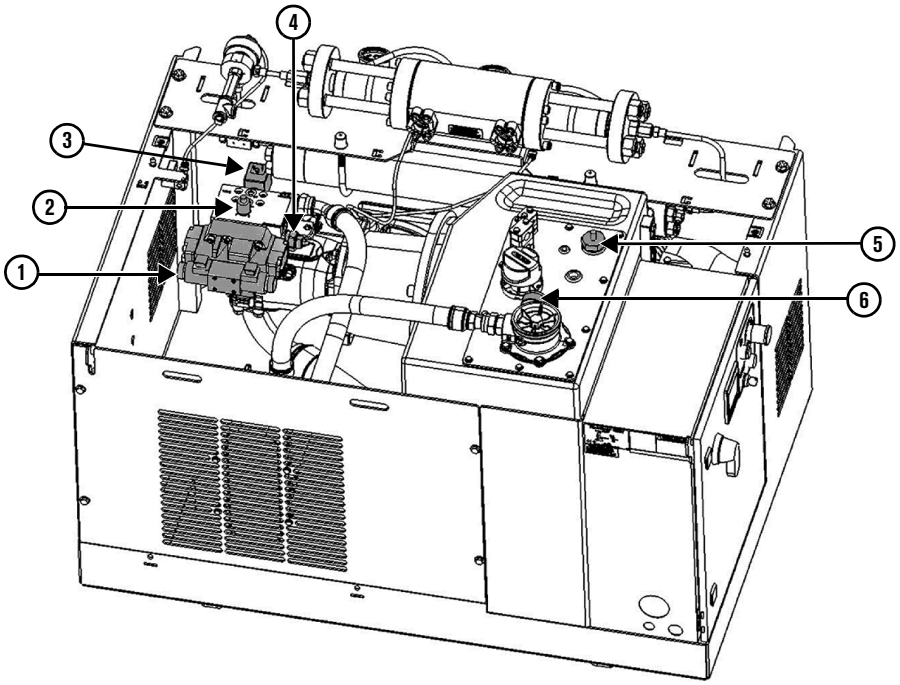
Teile-Nummer	Beschreibung
1-11111	Hochdruck-Schmiermittel Blue Goop auf Ölbasis, 57 g (2 oz)
1-13537	Schmiermittel PURE Goop auf Halogenkohlenwasserstoff-Basis, 28 g (1 oz)
1-11136	Hochvakuumfett, 150 g (5,3 oz)
1-13969	Schmiermittel für O-Ring, auf Petroleumbasis, 113 g (4 oz)
1-13186	Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett), 411g (14,5 oz)

Elektrische Anlage



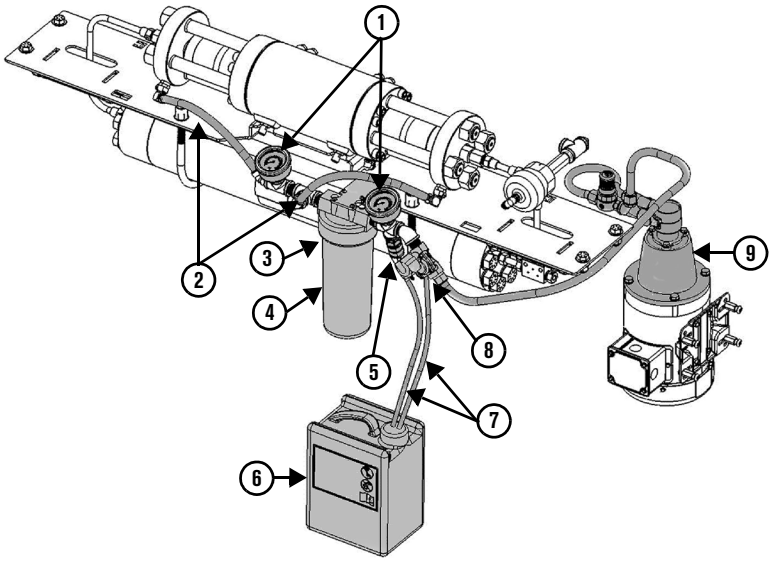
	Teile-Nummer	Beschreibung
1	10081441	PLC, Horner XL4 (erfordert Programm 10081530)
2	1-18755	Näherungsschalter
—	1-17355	Speicherkarte, SDHC MicroSD, 32 GB (nicht abgebildet)

Hydraulikanlage



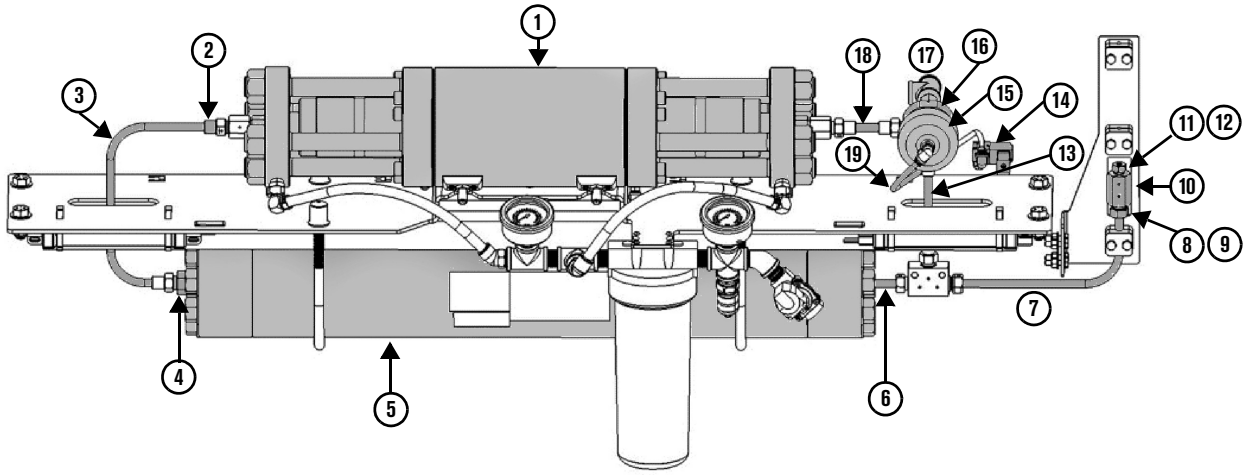
	Teile-Nummer	Beschreibung
1	1-11733	Schaltventil und Pilotbaugruppe, 24 VDC
2	1-17348	Druckwandler, hydraulisch
3	1-17347	Ventil und Spule, Proportionaleinsatz
4	1-17349	Sicherheitsventil, hydraulischer Hochdruck, voreingestellt
5	1-12617	Schalter, Temperatur und Flüssigkeitsstand
6	1-18898	Manometer, Hydraulikfilter

Niederdruckwasser-Anlage



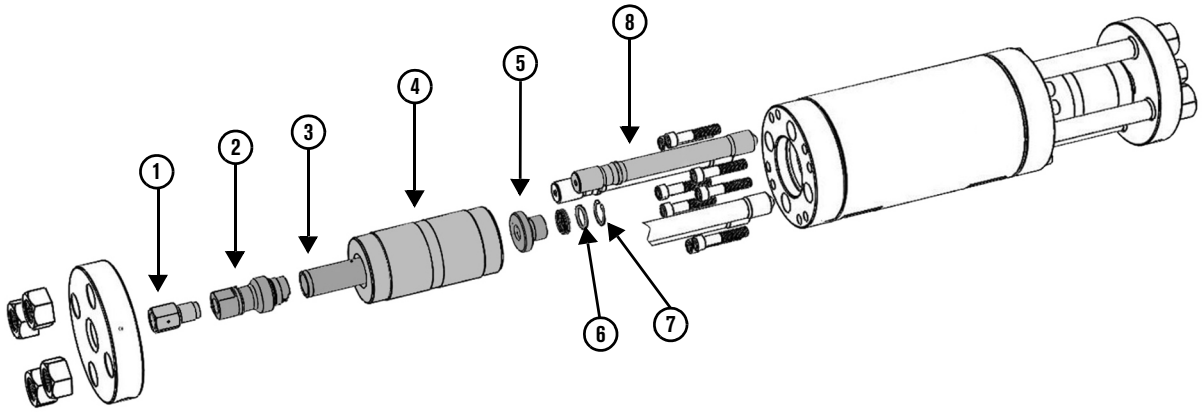
	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
1	1-11832	Manometer, Niederdruck-Wasser	1
2	1-18782	Ersatzteil-Set, Wasserrohr, Drucksübersetzer-Eingang	1
3	1-11679-237	O-Ring, Wasserfilterflasche	1
4	1-18318	Flasche, Wasserfilter	1
—	1-11106	Wasserfiltereinsatz, 1,0 Mikrometer, 10 Zoll (nicht abgebildet)	1
5	10082194	Schalter, Niederdruck-Wasser	1
6	1-18577	Schmutzwasserbehälter	1
7	1-18783	Ersatzteil-Set, Fluid-Management-Rohr	2
8	1-12614	Magnetventil, Kühlung, 1/2 Zoll NPT, 24 VDC, Messing	1
9	1-18931	Druckverstärkerpumpen-Baugruppe, Nassteil	1
—	1-13897	Messgerät, TDS (nicht abgebildet)	1

Hochdruckwassersystem



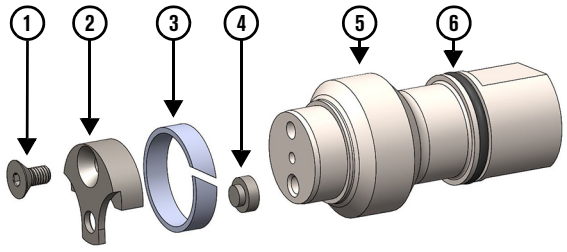
	Teile-Nummer	Beschreibung
1	1-18314	Drucksübersetzer, 3er-Serie DynaMAX
2	1-14687	Endabdeckung, Hochdruckleitungsmantel, 3/8 Zoll
3	1-18445	Rohr, Hochdruck, Drucksübersetzer links
—	1-12580	Hochdruckleitungsmantel, 3/8 Zoll (nicht abgebildet)
4	1-12982	Einlassadapter, 3/8-Zoll-Außengewinde × 3/8-Zoll-Innengewinde
5	1-12280	Dämpfer-Baugruppe, 1 Liter
6	1-WJN6600375	Schlauchnippel, Hochdruck, Dämpfer zu T-Stück
7	1-18694	Rohr, Hochdruck, L-förmig
8	1-13158-60-6	Stopfbuchsenmutter, Hochdruck, 3/8 Zoll
9	1-13157-60-6	Muffe, Hochdruck, 3/8 Zoll (nicht abgebildet)
10	1-13160-60-4F6F	Reduzierkupplung, Hochdruck, 3/8-Zoll-Innengewinde × 1/4-Zoll-Innengewinde
11	1-13158-60-4	Stopfbuchsenmutter, Hochdruck, 1/4 Zoll
12	1-13157-60-4	Muffe, Hochdruck, 1/4 Zoll (nicht abgebildet)
13	1-WJN6600725	Schlauchnippel, Druckentlastungsventil zu T-Stück
14	1-13949	Luft-Magnetventil, Druckentlastungsventil
15	1-18310	Druckentlastungsventil-Baugruppe, luftbetätigt
16	1-18311	Druckentlastungsventilkörper
17	1-17130	Stecker, NPT aus legiertem Stahl, 1/2 Zoll (nicht abgebildet)
18	1-WJN6600500	Schlauchnippel, Hochdruck, Drucksübersetzer rechts
19	1-18784	Ersatzteil-Set, Druckentlastungsventil-Luftschlauch, 1/4 Zoll

Druckübersetzer-Hochdruckenden



	Teile-Nummer	Beschreibung
1	1-18381	Ausgangsadapter
2	1-18631	Absperrventil-Baugruppe
3	1-18395	Abstandhalterrohr
4	1-18386	Zylinder, Hochdruck
5	1-18384	Dichtungsgehäuse-Baugruppe
6	1-11468	Abstandhalter, Stangendichtung
7	1-12370	Sicherungsring, Stangendichtung
8	1-18935	Stift-Baugruppe

Die Absperrventil-Baugruppe umfasst:



1 Ventilkegelschraube, Niederdruck

2 Ventilkegel-Halterung, Niederdruck

3 Spaltring, Absperrventil

4 Ventilkegel, Niederdruck

5 Absperrventilkörper

6 O-Ring, Absperrventil, -120

5 Fehlerbeseitigung

Sicherheit

WARNUNG	**Alle Sicherheitsrichtlinien 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 örtliche Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden. Siehe Recycling und Ende der Produktlebensdauer auf Seite 90.
	Koordinieren Sie Wartungs- und Reparaturmaßnahmen mit Gebäude- und Sicherheitspersonal.

Allgemeines

	Wenn das Problem in diesem Kapitel 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 Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert auf Seite 39.

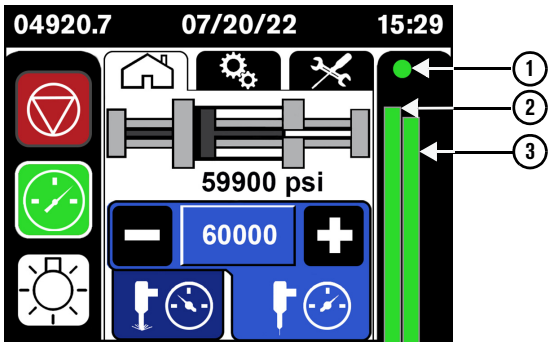
Bedienerschnittstelle	Druckübersetzer	Primärmotor
Haupt-Betriebsbildschirm mit der Startsequenz-Fortschrittsanzeige	Aktiviert	Ein

Pumpe ein

Bedienerschnittstelle	Druckübersetzer	Primärmotor
Haupt-Betriebsbildschirm	Aktiviert	Ein

Haupt-Betriebsbildschirm

Balken für die Hubrate des Druckübersetzers und Statusanzeige



1 Druckübersetzer-Statusanzeige

- Aktiviert (grün)
- Nicht aktiviert (rot)

2 Druckübersetzer-Hubrate nach links

3 Druckübersetzer-Hubrate 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).

Der Druckübersetzer führt im Normalbetrieb gleichmäßige Hübe nach links und rechts mit der gleichen Geschwindigkeit aus.

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

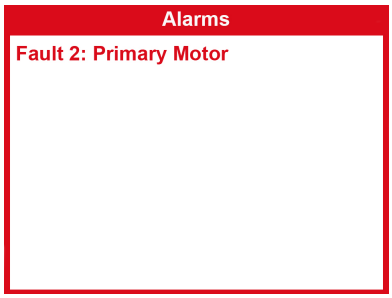
Die Balken für die Hubrate zeigen die Geschwindigkeit des Kolbens und des Tauchkolbens, die sich zu beiden Seiten des Druckübersetzers bewegen (von der Vorderseite der Pumpe gesehen).

Die Höhe der Balken im Verhältnis zueinander zeigt an, ob der Kolben gleichmäßige Hübe auf beiden Seiten ausführt oder auf einer Seite schnellere Hübe ausführt als auf der anderen (Überhub). Diese Informationen sind bei der Fehlerbeseitigung hilfreich. Ungleichmäßige Balken können bedeuten, dass eine Wartung der Ventilkegel erforderlich ist.

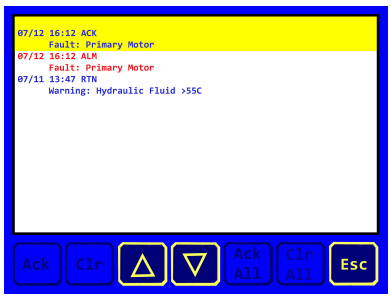
Wenn ein Balken rot ist, dann hat ein Überhub auf dieser Seite einen Alarmzustand verursacht.

Alarme

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



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.

Der Alarmbildschirm wird geschlossen.

Arten von Alarmen

	Druckübersetzer	Primärmotor	Ursache des Alarms
Warnung	Aktiviert	Ein	Die Steuerung erkennt einen Zustand, der zu einem Problem oder Ausfall führen kann.
Fault 1 (Fehler 1)	Aus	Aus	Die Steuerung erkennt einen Zustand, der zu einem Problem oder Ausfall führen wird.
Fault 2 (Fehler 2)	Aus	Aus	Die Steuerung erkennt einen Fehlerzustand.
Fault 3 (Fehler 3)	Aus	Aus	Die Steuerung erkennt einen Fehlerzustand.

Warnungen

Alarm	Ursache	Lösung
Warnung: Boost Motor (Warnung: Druckverstärkerpumpenmotor) **Warnung: 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
Warnung: Start Procedure Hydraulics (Warnung: Startvorgang Hydraulik) **Warnung: Start Procedure Ramp to Pierce Pressure (Warnung: Startvorgang Hochfahren auf Lochstechdruck)** **Warnung: Start Procedure Ramp to Cut Pressure (Warnung: Startvorgang Hochfahren auf Schneiddruck)**	Während der Startsequenz ist ein Fehler aufgetreten. ▪ Der Schneidkopf ist eingeschaltet. ▪ Das Druckentlastungsventil weist eine Undichtigkeit 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 Startvorgangs-Timer-Bildschirm ein. Siehe Startvorgangs-Timer auf Seite 174.
Warnung: 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.

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): Hydrauliköl >65 °C Die Temperatur des Hydrauliköls liegt über 65 °C (149 F).	Das System wird nicht ausreichend gekühlt.	Siehe Die Pumpe macht beim Betrieb Geräusche auf Seite 128.
Fault 1 (Fehler 1): Intensifier Overstroke to Left (Druckübersetzer, Überhub nach links) **Fault 1 (Fehler 1): Intensifier Overstroke to Right (Druckübersetzer, 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 115.
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 einer Undichtigkeit ab.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit und beheben Sie das Problem.
	Die Wasserzufuhr ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Wasserzufuhr **EIN (ON)**.
Fault 2 (Fehler 2): Hydraulic Fluid 45C Sensor (Hydrauliköl-45C-Sensor)	Der Temperatursensor im Hydraulikölbehälter ist ausgefallen.	Wechseln Sie den Sensor aus.
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 die Undichtigkeit. Siehe Hydrauliköl auf Seite 123.
	Ein Ventilkegel (Hoch- oder Niederdruck) klemmt oder ist undicht.	Prüfen Sie den Niederdruck-Ventilkegel.
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.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

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. Siehe Schmieren der Motorhauptlager auf Seite 83.
	Im Anschlusskasten ist eine Sicherung durchgebrannt.	Wechseln Sie die Sicherung aus.
	Das thermische Überlastrelais hat ausgelöst.	Setzen Sie das Relais zurück. Siehe Warnung: Boost Motor (Warnung: Druckverstärkerpumpenmotor) auf Seite 109. Das Relais benötigt vor dem Zurücksetzen möglicherweise ein paar Minuten zum Abkühlen.
Fault 2 (Fehler 2): Water Pressure Control Error (Steuerungsfehler beim Wasserdruck) Die Pumpe erreichte den Zielwasserdruck nicht innerhalb der erwarteten Zeit.	▪ Der hydraulische Druckwandler am Pumpenverteiler ist ausgefallen. ▪ Das Proportionalventil ist ausgefallen. ▪ Die Spule des Proportionalventils ist ausgefallen. ▪ Die Hydraulikpumpe ist ausgefallen.	Ersetzen Sie das Teil.
	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.

Während der Startsequenz tritt eine Warnung oder ein Fehler auf

Die Timer für die Startsequenz sind einstellbar. Siehe Startvorgangs-Timer auf Seite 174 für weitere Informationen.

Siehe Sicherstellen, dass die Not-Aus-Taste richtig funktioniert auf Seite 39 für eine Beschreibung der Startsequenz und der Probleme, die dabei auftreten können.

Primärmotor

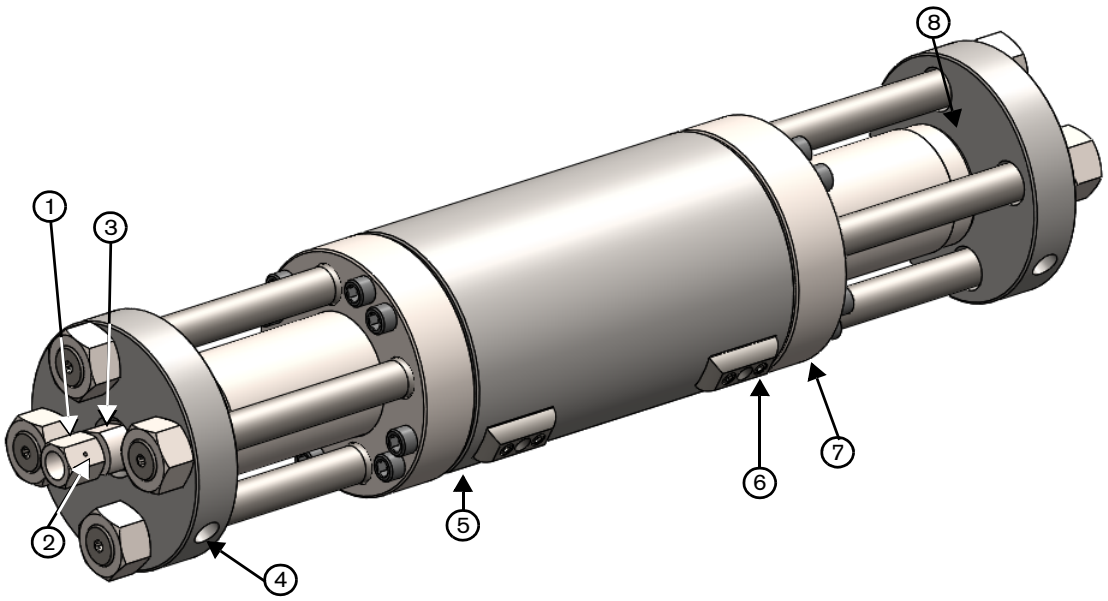
Problem	Ursache	Lösung
Der Motor ist zu heiß.	Der Motor wird nicht ausreichend gekühlt.	Reinigen Sie den Lufteinlass.
		Reinigen Sie den Auslass und die Kühllamellen.
		Verringern Sie nach Möglichkeit die Umgebungslufttemperatur.
	Der Motor wird zu häufig gestartet.	Warten Sie nach dem Stoppen des Motors länger, bis Sie ihn wieder starten.
	Das Motorlager ist zu heiß.	Schmieren Sie das Lager. Siehe Schmieren der Motorhauptlager auf Seite 83.

Intensifier (Druckübersetzer)

Undichtigkeiten

HINWEIS	Wenn ein Hochdruck-Ventilkegelteil beschädigt ist, ersetzen Sie die Baugruppe (Hochdruck-Ventilkegel, Feder und Sitz).
	Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit und beheben Sie das Problem. Eine Undichtigkeit 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 Hydrauliksystem 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.**	Der Hochdruck-Ventilkegel ist undicht.	▪ Zerlegen 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. Siehe Hochdruckwasser-Armaturen auf Seite 145.
		Der Ausgangsadapter ist defekt.	Ersetzen Sie das Teil.

	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. Siehe Armaturen auf Seite 142.
		Der Hochdrucksitz ist ausgefallen.	▪ Zerlegen 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 Absperrventil.
	Kaltes Wasser tritt aus dem System 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. Siehe Hochdruckwasser-Armaturen auf Seite 145.
	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 Absperrventil.
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. Siehe Armaturen auf Seite 142.
		Ein O-Ring ist defekt.	Prüfen und ersetzen Sie den O-Ring.
		Eine Hochdruckdichtung ist beschädigt oder ausgefallen.	▪ Zerlegen 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. Wenn die Hochdruckdichtung bei der Zerlegung des Drucküberseters vom Tauchkolben entfernt wird, ersetzen Sie die Dichtung.
6	**Hydrauliköl tritt aus dem System aus.**	Der O-Ring am Näherungsschalter ist ausgefallen.	Ersetzen Sie den O-Ring oder den Sensor.

	Problem	Ursache	Lösung
7	**Wasser tritt mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 ml/min aus.**	Die Hochdruckdichtung ist ausgefallen.	Ersetzen Sie die Dichtung. Wenn die Hochdruckdichtung bei der Zerlegung des Druckübersetzers vom Tauchkolben entfernt wird, ersetzen Sie die Dichtung.
	Hydrauliköl tritt mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 ml/min aus.	Die Hydraulikdichtung ist ausgefallen.	Ersetzen Sie die Dichtung.
8	**Wasser tritt aus dem System aus.**	Der Hochdruckzylinder ist ausgefallen.	Ersetzen Sie den Zylinder.
		Der Absperrventilkörper ist defekt.	Ersetzen Sie den Absperrventilkörper.

Überhub

Alarm

Wenn ein Überhub-Alarm auf der Bedienerschnittstelle angezeigt wird:

1. Schalten Sie den Schneidkopf **AUS (OFF)**.
2. Quittieren Sie den Alarm.
3. Schalten Sie die Pumpe im Schneiddruckmodus ein. Der Druckübersetzer beginnt mit dem Hub.
4. Schalten Sie den Schneidkopf ein.
5. Überwachen Sie die Anzeige für die Hubrate des Druckübersetzers an der Bedienerschnittstelle.

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

Ja		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 eine Undichtigkeit auf.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit und beheben Sie das Problem.
	Eine Hochdruckwasserdichtung ist abgenutzt oder beschädigt.	▪ 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. Wenn die Hochdruckdichtung bei der Zerlegung des Druckübersetzers vom Tauchkolben entfernt wird, ersetzen Sie die Dichtung.
	Das Druckentlastungsventil ist undicht oder ausgefallen.	Reparieren Sie das Druckentlastungsventil oder wechseln Sie es aus.
	▪ Nadel und Sitz im Schneidkopf weisen eine Undichtigkeit 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.	Wechseln Sie die Düse aus.
	Die Düse hat die falsche Größe.	
	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 Undichtigkeiten.

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 psi).	Wechseln Sie den Wasserfilter aus.
	Das Wasser-Manometer vor dem Filter zeigt, dass der Niederdruckwasserdruck unter 2,8 bar (40 psi) liegt. Ein niedriger Wasserdruck kann einen Überhub verursachen, ohne dass der Niederdruckalarm für das Niederdruckwasser ausgelöst wird.	▪ 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 eine Druckverstärkerpumpe hat, prüfen Sie den 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.

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 34.
Der Schneidkopf ist ausgeschaltet.	Schalten Sie den Schneidkopf ein.
Ein Näherungsschalter oder ein Näherungsschalter-Kabel ist ausgefallen.	Ersetzen Sie das Teil. Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm.

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

Ursache	Lösung
Ein Näherungsschalter ist ausgefallen.	▪ Tauschen Sie die Näherungsschalter untereinander aus (aber nicht die Drähte). Wenn der Druckübersetzer am anderen Ende stehen bleibt, wechseln Sie die Näherungsschalter aus.

Der Drucübersetzer führt Hübe aus, doch der Druck am Schneidkopf ist nicht ausreichend oder die Pumpe erreicht den Sollwert für den Wasserdruck nicht.

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

Ursache	Lösung
Der Hülsenfilter auf dem Absperrventil ist defekt.	Reparieren oder ersetzen Sie den Hülsenfilter.
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.	Reinigen oder ersetzen Sie den Hülsenfilter.
Eine Hydraulikkolbendichtung ist abgenutzt oder beschädigt.	Wenden Sie sich für Informationen und Unterstützung an einen Mitarbeiter des Technischen Service von Hypertherm. Der Schaltstift befindet sich an den Enden der Spule auf dem Pilotventil.
Es liegt eine Undichtigkeit im System vor.	Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit und beheben Sie das Problem. Wenn der Drucübersetzer einen Hub ausführt, während er sich bei ausgeschaltetem Schneidkopf im Schneiddruckmodus befindet, überprüfen Sie das Druckentlastungsventil und die Hochdruckschläuche auf Undichtigkeiten.
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, eben und fast hochglanzpoliert sind. Siehe Reparatur des Hochdruckzylinders, des Absperrventils und des Niederdruck-Ventilkegels auf Seite 60. ▪ 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.
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 den Wasserfilter aus.
Die Füllpumpe ist defekt.	Untersuchen Sie den 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.

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. Siehe Plan zur vorbeugenden Wartung auf Seite 53. ▪ 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 die Wasserqualität innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt. Siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 76.
Hydrauliköl leckt irgendwo aus dem Druckübersetzer.	Ein O-Ring ist defekt. Ersetzen Sie das Teil.

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 (75° F), 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 Leitungsschutzschalter 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 Warnung: Fan Motor (Warnung: Lüftermotor) auf Seite 109.
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.

Problem	Ursache	Lösung
Der Hydrauliköldruck ist zu niedrig.		
	Es liegt eine Undichtigkeit im System vor.	Pumpe auf Hydrauliköl-Undichtigkeiten 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 die Undichtigkeit. ▪ 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.	Wechseln Sie das Hydrauliköl aus. Siehe Austausch des Hydrauliköls auf Seite 81.
	Wassergekühltes System Der Wärmetauscher ist ausgefallen.	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. Es könnte notwendig sein, andere Bereiche wie das Schaltventil, den Hydraulikblock und die Hydraulikpumpe zu entleeren und zu spülen.

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 (131° F) beträgt:	▪ Bei 45 °C (113° F) schließt sich ein Schalter zum Starten des Kühllüfters.
	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **Warning (Warnung): Hydraulic Fluid >55C (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 (131° F) beträgt, schaltet sich der Lüfter aus.
	  ▪ Wenn die Temperatur des Hydrauliköls nach 10 Minuten mehr als 45 °C (113° F) beträgt, läuft der Lüfter weiter.

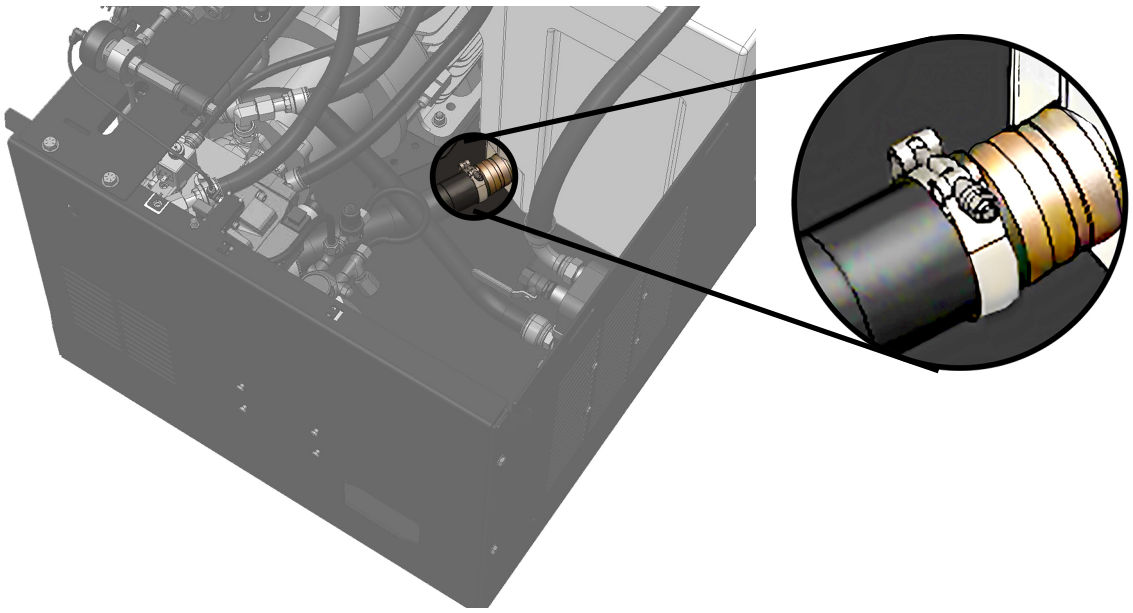
Wenn die Temperatur des Hydrauliköls 65 °C (149° F) beträgt:	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **Fault 1 (Fehler 1): Hydraulic Fluid >65° C (Hydrauliköl >65 °C)** ▪ Die Signallampe blinkt rot. ▪ Der Druckübersetzer schaltet sich ab. ▪ Die Pumpe läuft 3 Minuten lang im Kühlmodus.
Wenn die Temperatur bei oder über 65 °C (149 °F) bleibt:	▪ Die Bedienerschnittstelle zeigt **Fault 2 (Fehler 2): Hydraulic Fluid >65°C for >3 Minutes (Hydrauliköl >65 °C für >3 Minuten).** ▪ Der Primärmotor schaltet sich ab.

Problem	Ursache	Lösung
Die Bedienerschnittstelle zeigt einen Alarm wegen der Hydraulikö̈ltemperatur 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 (75 °F), muss das Wasser vor der Verwendung gekühlt werden.
	Die Wärmetauscher funktioniert nicht richtig.	▪ 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 Leitungsschutzschalter 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.

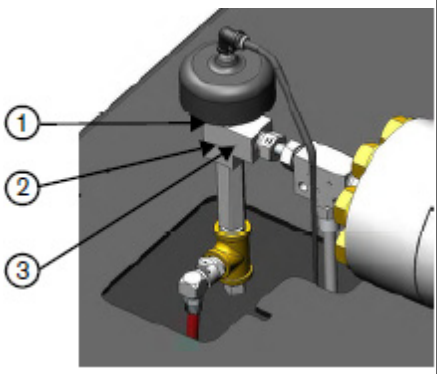
1. Ziehen Sie die Schlauchklemme am Saugschlauch vom Hydrauliköltank zur Hydraulikpumpe mit einem 10-mm-Steckschlüssel oder einem Gabelschlüssel fest.



2. Ziehen Sie die Schlauchklemme mit einem Drehmomentschlüssel mit maximal 16 N·m (12 lbf·ft) 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

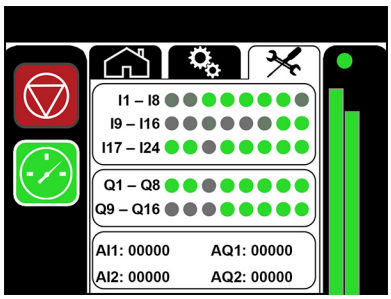
Problem	Ursache	Lösung
Der Leitungswasserdruck ist zu niedrig.		
Ein Druckwandler im Wasserverteiler misst den Leitungswasserdruck. Wenn der Wert am Manometer vor dem Filter weniger als 2,8 bar (40 psi) beträgt, ist der Wasserdruck zum Drucksübersetzer zu niedrig. Wenn der Druck unter dem Sollwert liegt, 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 Undichtigkeiten. **1.** Eine Undichtigkeit an dieser Stelle kann auf ein Problem mit der Dichtung im Druckentlastungsventil hinweisen. **2.** Eine Undichtigkeit an dieser Stelle kann auf einen mangelhaften Anschluss zwischen dem Druckentlastungsventil und den Hochdruckschläuchen hinweisen. **3.** Eine Undichtigkeit an dieser Stelle kann auf ein Problem mit der Nadel und dem Ventilkegelsitz des Druckentlastungsventils hinweisen.
	Ein Absperrventil ist beschädigt.	Überprüfen Sie die Absperrventile. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.
	Das Leitungswasser ist nicht eingeschaltet.	Schalten Sie die Wasserzufuhr **EIN (ON)**.
	Ein Wasserfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den 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.

Problem	Ursache	Lösung
Der Versorgungswasserdruck ist zu hoch.		
Wenn der Wert auf dem Wasser-Manometer vor dem Filter höher ist als 7,6 bar (110 psi), ist der Wasserdruck zu hoch.	Ein Wasserfilter ist verstopft.	Wechseln Sie den 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 psi) 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 psi): ▪ Drehen Sie im elektrischen Anschlusskasten den Schalter am Schütz des Druckverstärkerpumpenmotors auf **0**. ▪ Schalten Sie an der Bedienerschnittstelle die Überwachung der Druckverstärkerpumpe **AUS (OFF)**. Siehe Pumpen-Störfallverhalten auf Seite 178.

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	Ölstand
I2	Öltemperatur größer als 55 °C
I3	Die Temperatur des Hydrauliköls beträgt mehr als 65 °C (149 °F)
I4	Die Temperatur des Hydrauliköls beträgt mehr als 45 °C (113 °F)
I5	Schalter für niedrigen Eingangsdruck
I6	Druckübersetzer vorne links Näherungsschalter
I7	Druckübersetzer vorne rechts Näherungsschalter
I8	Nicht verwendet
I9	Nicht verwendet
I10	Nicht verwendet
I11	Nicht verwendet
I12	Nicht verwendet
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	Nicht verwendet
Q4	Pumpe ein
Q5	Lüftermotor ein
Q6	Druckentlastungsventil verfügbar
Q7	Schalt-Magnetventil vorne links
Q8	Schalt-Magnetventil vorne rechts
Q9	Linke und rechte Rahmenleuchten
Q10	Nicht verwendet
Q11	Fernreset
Q12	Primärmotor ein
Q13	Druckverstärkerpumpe ein
Q14	Anzeigelampe Fehler Fernsteuerung
Q15	Linke Rahmenleuchte (rot)
Q16	Rechte Rahmenleuchte (rot)

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

6 Spezifikationen

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

1 bar (15 psi) *10 mm (3/8 in.)* *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 3er-Serie

Umgebungsbedingungen

Temperatur der Umgebungsluft	4 °C bis 35 °C (40° F bis 95° F)
Relative Luftfeuchtigkeit Nichtkondensierend	95 %
Lagertemperatur Wasser nicht abgelassen	2 °C bis 55 °C (35° F bis 131° F)

Hydrauliköl

Typ	Verschleißschutz-Mineralöl (Antiwear, AW) oder synthetisches Hydrauliköl, ISO-Viskositätsklasse (VG) 32 oder 46
Fassungsvermögen des Hydrauliköltanks	120 Liter (32 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 psi)
Normale Betriebstemperatur	46° C bis 54° C (115° F bis 130° F)

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)	0,005 % bis 0,015 % (50 ppm bis 150 ppm)

Siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 76.

Wassertemperatur

Wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Leitungswassers höher ist als 24 °C (75 °F), kühlen Sie das Wasser vor dem Gebrauch. Zu warmes Wasser kann die Lebensdauer von Hochdruckdichtungen verkürzen.

Für weitere Informationen siehe Kühlung auf Seite 152.

Druckluft

Druck	5.17 bar (75 psi)	8.27 bar (120 psi)

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 315

Abmessungen und Gewichte

Länge	135 cm (53 in.)
Breite	109 cm (43 in.)
Höhe	101 cm (40 in.)

Transportgewicht	850 kg (1.850 lb)
Betriebsgewicht	775 kg (1.700 lb)

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

11,2 kW, 15 PS	50 Hz	60 Hz	
Spannung	400 V	208 V bis 230 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	23 A	45 bis 41 A	21 A
Nennstrom primärer Leitungsschutzschalter	30 A	60 A	30 A

Wasser

	Minimum (Minimum)	Maximum (Maximal)
SCHNEIDWASSER EIN		
Durchfluss	3,8 l/min (1,0 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)
SCHNEIDWASSER AUS		
Durchfluss	—	1,1 l/min (0,3 Gallonen/m)
Druck	345 bar (5.000 psi)	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1.380 bar (20.000 psi)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Durchfluss	11,4 l/min (3,0 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)

DynaMAX 330

Abmessungen und Gewichte

Länge	135 cm (53 in.)
Breite	109 cm (43 in.)
Höhe	101 cm (40 in.)

Transportgewicht	900 kg (2.000 lb)
Betriebsgewicht	825 kg (1.850 lb)

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

22,4 kW, 30 PS	50 Hz	60 Hz	
Spannung	400 V	208 V bis 230 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	44 A	82 bis 76 A	38 A
Nennstrom primärer Leitungsschutzschalter	60 A	100 A	60 A

Wasser

	Minimum (Minimum)	Maximum (Maximal)
SCHNEIDWASSER EIN		
Durchfluss	4,5 l/min (1,2 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)
SCHNEIDWASSER AUS		
Durchfluss	—	2,3 l/min (0,6 Gallonen/m)
Druck	345 bar (5.000 psi)	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1.380 bar (20.000 psi)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Durchfluss	11,4 l/min (3,0 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)

DynaMAX 350

Abmessungen und Gewichte

Länge	135 cm (53 in.)
Breite	109 cm (43 in.)
Höhe	101 cm (40 in.)

Transportgewicht	1.000 kg (2.200 lb)
Betriebsgewicht	925 kg (2.050 lb)

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

37,3 kW, 50 PS			
Spannung	400 V	208 V bis 230 V	460 V
Stromstärke bei Volllast	74 A	136 A bis 124 A	62 A
Nennstrom primärer Leitungsschutzschalter	100 A	200 A	100 A

Wasser

	Minimum (Minimum)	Maximum (Maximal)
SCHNEIDWASSER EIN		
Durchfluss	7,6 l/min (2,0 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)
SCHNEIDWASSER AUS		
Durchfluss	—	3,8 l/min (1,0 Gallonen/m)
Druck	345 bar (5.000 psi)	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Schneiddruck	—	4.140 bar (60.000 psi)
Werksseitiger Sollwert für Lochstechdruck	1.380 bar (20.000 psi)	—
KÜHLUNG EIN und KÜHLUNG AUS		
Durchfluss	11,4 l/min (3,0 Gallonen/m)	—
Druck	2,8 bar (40 psi)	7,6 bar (110 psi)

Düsen

US traditionell (Zoll)

Anzahl der Düsen	DynaMAX 315	DynaMAX 330	DynaMAX 350
1	0,007	0,011	0,014
2	0,005	0,007	0,010
3	0,004	0,006	0,008
4	—	0,005	0,007
5	—	0,004	0,006
6	—	—	0,005

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

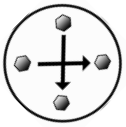
HINWEIS	Verwenden Sie bei tragenden Befestigungselementen keine höheren Drehmomentwerte als die in diesen Tabellen genannten.

Wegen des hohen Drucks im Druckübersetzer haben alle Befestigungselemente, die an hydraulischen und Hochdruckwasser-Teilen verwendet werden, die Klasse8. 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
Hydraulik-Abschlusskappenschraube	88	65	3/8 Zoll Sechskant
Abdeckung	16	12	7/16 Zoll
Mutter der Hochdruck-Abschlusskappe	375	276	1-1/4-Zoll-Buchse

	Ziehen Sie jede Abschlusskappenmutter in 41 N·m (30 lbf·ft)-Schritten an und hören Sie bei 375 N·m (276 lbf·ft) auf. Die Muttern in einem sich wiederholenden Kreuzmuster anziehen. 

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.

Einen Flansch montieren

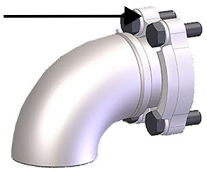
Teile, Werkzeuge und Materialien

Hydrauliköl oder Schmiermittel für O-Ringe
Gleitmittel für Schrauben (weißes Lithiumfett)
Gabelschlüssel (siehe die Tabelle auf Seite 140)
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.



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	24	18	24	18
-12	3/8-16	43	32	43	32
-16	3/8-16	43	32	70	52
-20	7/16-14	70	52	108	80
-24	1/2-13	108	80	217	160

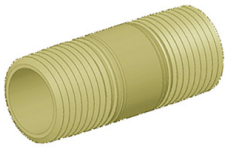
Armaturen

HINWEIS	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 (Minimum)		Maximum (Maximal)	
	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

SAE O-Ring-Boss

	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 (Minimum)		Maximum (Maximal)	
	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

HINWEIS	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-Anschlussstücke (Stopfbuchsenmutter)			
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

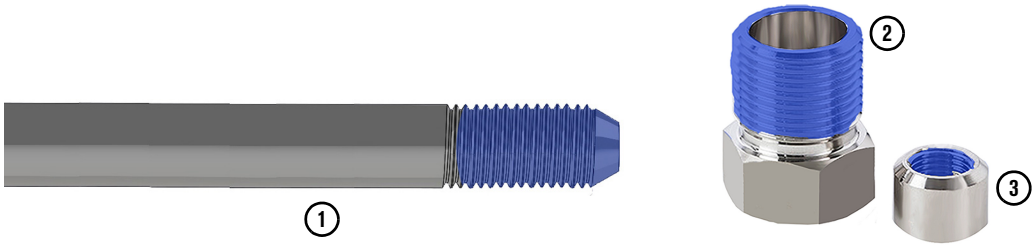
Teile, Werkzeuge und Materialien

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.

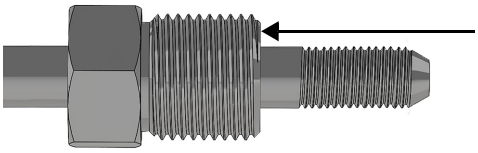


1 Hochdruckrohr

2 Stopfbuchsenmutter

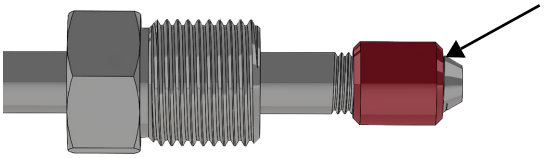
3 Muffe

2. Setzen Sie die Stopfbuchsenmutter auf das Hochdruckrohr.

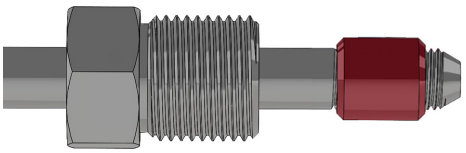


3. Setzen Sie die Muffe auf das Hochdruckrohr.

	Vergewissern Sie sich, dass drei der Gewindegänge an den Hochdruckleitungen an 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.

7 Installation

Sicherheit

WARNUNG	**Alle Sicherheitsrichtlinien 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.
VORSICHT	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

HINWEIS	Stützen Sie alle Rohrleitungen ab, um Beschädigungen an Rohrleitungen aufgrund von Biegespannung und Materialermüdung durch Vibration vorzubeugen.
HINWEIS	Diese Pumpe kann einen Wasserdruck von bis zu 4.140 bar (60.000 psi) 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

Position

VORSICHT	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.
	Halten Sie auf allen Seiten des Geräts einen Mindestabstand von 91 cm (36 in.) ein. 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 nicht mehr als 8 cm (1 1/4 in.) 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. Die Füße des Rahmens sind verstellbar, um die Pumpe zu nivellieren. Dazu werden zwei 1-1/8-Zoll-Gabelschlüssel eingesetzt.

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 (75 °F), kühlen Sie das Wasser vor dem Gebrauch. Zu warmes Wasser kann die Lebensdauer von Hochdruckdichtungen verkürzen.

Berechnen Sie die Kühllast anhand der folgenden Tabelle.

315	3	0,85	10.000
330	6	1,70	20.000
350	9	2,70	32.000

Hydrauliköl

	Hypertherm versendet die Pumpe nicht immer mit gefülltem Hydrauliköltank. In den USA 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 Hydrauliköltanks	120 Liter (32 Gallonen) 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.

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 Energie-isolierende Vorrichtung.
WARNUNG	Der primäre Leitungsschutzschalter 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-Leitungsschutzschalter.
ⓘ	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.

Druckluft

	Minimum (Minimum)	Maximum (Maximal)
Druck	5,17 bar (75 psi)	8,27 bar (120 psi)

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

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 Anlage das Leitungswasser. Für Anweisungen, siehe Prüfen der Wasserqualität auf Seite 76.

Die meisten Anlagen erfordern enthärtetes Wasser. Holen Sie für Empfehlungen bezüglich der Auswahl einer Wasseraufbereitungsanlage den Rat eines Fachmanns ein.

Empfang und Auspacken der Anlage

WARNUNG	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**
     - Schaltpläne der Anlage
   - Optionale Artikel
     - Standard-Werkzeugset
     - Verschleißteilsatz
     - Optionale Ausrüstungssets

Installation der Pumpe

HINWEIS	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 darüber.
	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.

Teile, Werkzeuge und Materialien

Zwei 1-1/8-Zoll-Gabelschlüssel

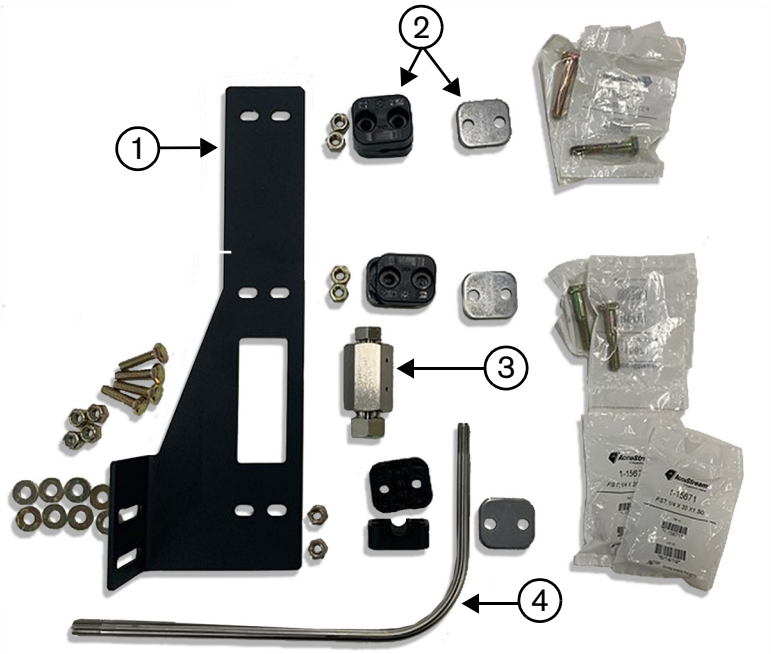
Wasserwaage

Wenn die Anlage an ihrem Aufstellort ist, richten Sie sie mit verstellbaren Schraubenschlüsseln waagerecht 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.

Installation des Pumpen-montierten Rohrleitungssets (optional)

	Drehmomentwerte und Informationen über die korrekte Installation von Hochdruckwasserarmaturen finden Sie unter: Drehmomentwerte auf Seite 139.

Der Rohrleitungssatz soll den Einbau von Hochdruck-Rohrleitungen von der Pumpe zum Wasserstrahl-Schneidtisch vereinfachen. Durch den Haltewinkel stehen die Rohrleitungen weniger unter Spannung und müssen nicht im 90°-Winkel gebogen werden.



1 Schlauchhalterung
2 Klemme
3 Reduzieradapter, 3/8-Zoll auf 1/4-Zoll
4 L-förmiges Rohr

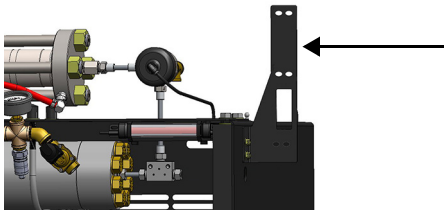
Teile, Werkzeuge und Materialien

Pumpen-montierter Rohrleitungssatz
Zwei 7/16-Zoll-Gabelschlüssel
5/8-Zoll-Gabelschlüssel
1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel
13/16-Zoll-Gabelschlüssel
5/8-Zoll-Hahnenfußschlüssel
13/16-Zoll-Hahnenfußschlüssel
Drehmomentschlüssel
Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

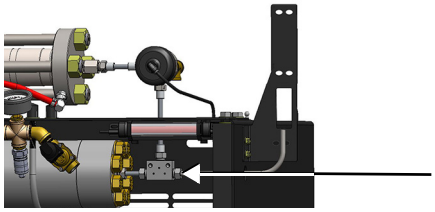
1. Suchen Sie die Befestigungslöcher für den Rohrleitungssatz an der Rückseite der Pumpe.



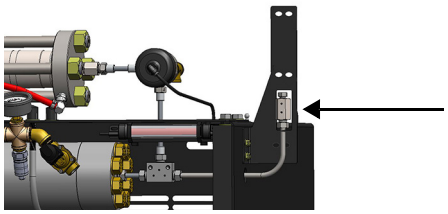
2. Befestigen Sie die Schlauchhalterung mit zwei 7/16-Zoll-Gabelschlüsseln und den Befestigungsteilen aus dem Satz am Pumpenrahmen.



3. Verwenden Sie einen 1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel, um das Hochdruck-T-Stück am Dämpfer zu halten. Bringen Sie das lange Ende des L-förmigen Rohrs mit einem 13/16-Zoll-Gabelschlüssel am Anschluss an.

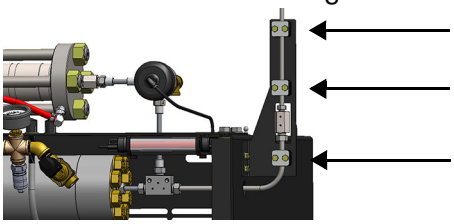


4. Bringen Sie den Reduzieradapter mit einem 13/16-Zoll-Gabelschlüssel am kurzen Ende des L-förmigen Rohrs an. Ziehen Sie den Anschluss mit einem Drehmomentschlüssel mit 68 N·m (50 lbf·ft) fest.



5. Schließen Sie den 1/4-Zoll-Hochdruckschlauch vom Schneidkopf mit einem 5/8-Zoll-Gabelschlüssel an der Oberseite des Reduzieradapters an. Ziehen Sie den Anschluss mit einem Drehmomentschlüssel mit 34 N·m (25 lbf·ft) fest.

6. Verwenden Sie zwei 7/16-Zoll-Gabelschlüssel und Befestigungsteile aus dem Set, um die Schläuche mit den Klemmen an der Schlauchhalterung zu befestigen.



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.
HINWEIS	**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.
HINWEIS	Damit kein Schmutzwasser in das Druckentlastungsventil eindringen kann, installieren Sie den **ABWASSERAUSLASSSCHLAUCH** unterhalb des Druckentlastungsventils.
	Informationen über die korrekte Installation von Hochdruckwasserarmaturen finden Sie unter Drehmomentwerte auf Seite 139.
	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.
	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.

Teile, Werkzeuge und Materialien

9/16-Zoll-Gabelschlüssel

13/16-Zoll-Gabelschlüssel

1-1/16-Zoll-Gabelschlüssel

Drehmomentschlüssel

Hochdruck-Gleitmittel wie Blue Goop oder PURE Goop

1/8-Zoll-NPT-Anschluss mit Außengewinde

3/8-Zoll-Hochdruckanschluss mit Innengewinde

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

Wassergekühltes System

1-Zoll-Gabelschlüssel

1-3/16-Zoll-Gabelschlüssel

Diese Pumpe ist mit einem optionalen Versorgungsanschlussfeld erhältlich.



Pumpe mit Versorgungsanschlussfeld

Siehe Seite 161.



Pumpe ohne Versorgungsanschlussfeld

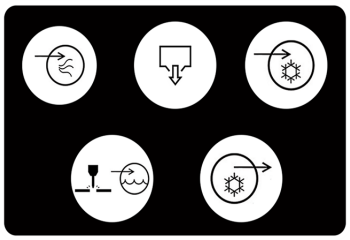
Siehe Seite 163.

Pumpe mit Versorgungsanschlussfeld

	Für diese Konfiguration ist der optionale Pumpen-montierte Hochdruck-Rohrleitungssatz erforderlich.
	Die Versorgungsanschlüsse sind mit Hängeetiketten gekennzeichnet.

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

	Bewahren Sie die Kappen und Stopfen für den Fall auf, dass die Pumpe gelagert oder versandt wird.



	SCHNEIDWASSER AUS Diese Rohrleitung führt Hochdruckwasser vom Druckübersetzer zum Schneidtisch.	▪ Verbinden Sie ein Ende dieser Hochdruckleitung mit dem Schneidkopf. ▪ Stecken Sie das andere Ende des Schlauchs durch das Schlauchzugangsloch an der Seite der Pumpe (Siehe ① auf Seite 163.) ▪ Schließen Sie den Schlauch an das Hochdruck-T-Stück im Inneren des Pumpengehäuses an.
	DRUCKLUFT Das Druckentlastungsventil arbeitet mit Druckluft.	Schließen Sie einen Druckluftschlauch an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld an.
	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 an.



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 Leitungswasser an.
- Schließen Sie das andere Ende an den Anschluss am Versorgungs-Anschlussfeld an.

Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.



KÜHLUNG EIN (bei luftgekühlten Anlagen nicht verwendet)

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 an.

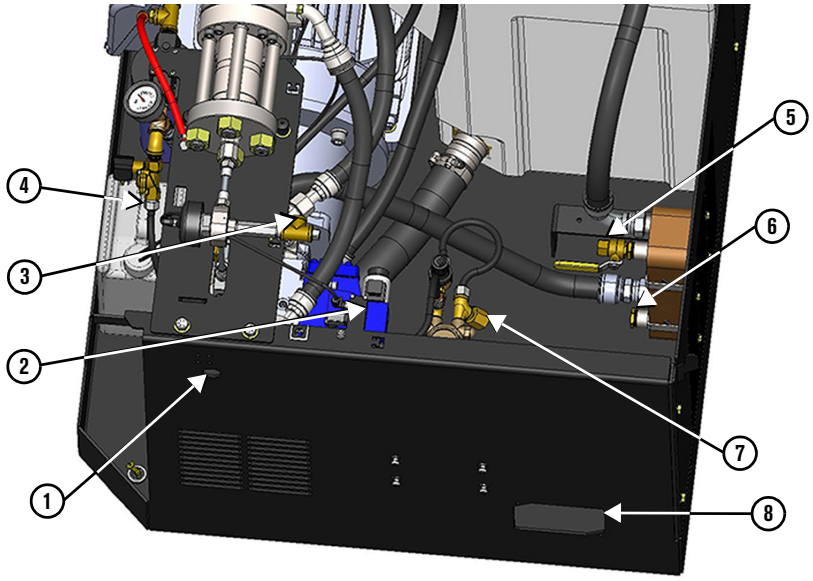


KÜHLUNG AUS (bei luftgekühlten Anlagen nicht verwendet)

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 an.

Pumpe ohne Versorgungsanschlussfeld



Schneidwasser aus

Diese Rohrleitung führt Hochdruckwasser vom Druckübersetzer zum Schneidtisch.

- Verbinden Sie ein Ende der Hochdruckleitung mit dem Schneidkopf.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauchs durch das Schlauchzugangsloch ① an der Seite der Pumpe. Schließen Sie den Schlauch an das Hochdruck-T-Stück im Inneren des Pumpengehäuses an.

- Werksseitig installierte Verbindung: 3/8-Zoll-Hochdruckanschluss mit Innengewinde
- 3/8-Zoll-Hochdruckanschluss mit Außengewinde nicht im Lieferumfang enthalten

Führen Sie die anderen Schläuche und Leitungen durch den Ausschnitt in die Pumpe ⑧.

Druckluft

Das Druckentlastungsventil arbeitet mit Druckluft.

Schließen Sie einen Druckluftschlauch an das Magnetventil ② an, das am Rahmen in der Nähe des Druckentlastungsventils montiert ist.

- Werksseitig installiertes Anschlussstück: NPT, Innengewinde, 1/8 Zoll
- NPT, Außengewinde, 1/8 Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)

Abwasser aus

Dieser Schlauch führt Wasser vom Druckentlastungsventil zu einem Abfluss.

- Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den Abfluss an.
- Verbinden Sie das andere Ende mit dem Messing-T-Stück ③ auf der Druckentlastungsventil-Baugruppe.

Um die Wartung des Druckentlastungsventil zu erleichtern, sollte diese Verbindung leicht zu entfernen sein.

- Werksseitig installierte Verbindung: NPT, Innengewinde, 1/2 Zoll
- NPT, Außengewinde, 1/2 Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)



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.
- Verbinden Sie das andere Ende mit dem Einlasswasser-Magnetventil ④ oder, falls vorhanden, mit der Druckverstärkerpumpe ⑦.

Bei allen Niederdruck-Wasseranschlüssen werden Einschubanschlüsse verwendet.

- Werksseitig installierte Verbindung: NPT, Innengewinde, 1/2 Zoll
- NPT, Außengewinde, 1/2 Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)



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 das Kugelventil am Wärmetauschereinlass an ⑤.

Luftgekühltes System

Dieser Schlauch befördert Hydrauliköl vom externen Wärmetauscher zum Hydraulikö̈ltank.

- Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den als **OUTLET** (Auslass) gekennzeichneten Anschluss am externen Wärmetauscher an.
- Schließen Sie das andere Ende an das Kugelventil am Wärmetauschereinlass an ⑤.

- Werksseitig installierte Verbindung: NPT, Innengewinde, 1/2 Zoll
- NPT, Außengewinde, 1/2 Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)



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 Wärmetauscherausgang an ⑥.

Luftgekühltes System

Dieser Schlauch befördert Hydrauliköl vom Hydraulikö̈ltank zu einem externen Wärmetauscher.

- Schließen Sie ein Ende dieses Schlauchs an den als **INLET** (Einlass) gekennzeichneten Anschluss am externen Wärmetauscher an.
- Schließen Sie das andere Ende an den Wärmetauscherausgang an ⑥.

- Werksseitig installierte Verbindung: NPT, Innengewinde, 1/2 Zoll
- NPT, Außengewinde, 1/2 Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)

Anschließen der Stromversorgung

HINWEIS	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.

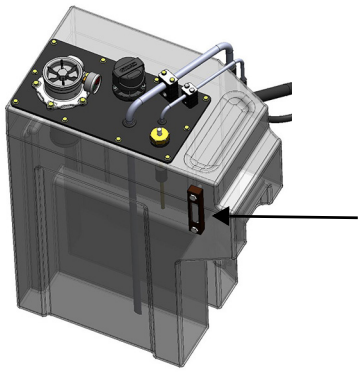
Wenn der Querschnitt (S mm²) der Kupfer-Phasenleiter der Versorgung der Geräte	Der Mindestquerschnitt (Sp mm²) ist
kleiner oder gleich 16	gleich S
größer als 16 und kleiner oder gleich 35	16
größer als 35	S/2

2. Schließen Sie die Stromversorgung an den primären Leitungsschutzschalter an. Dieser Leitungsschutzschalter ist sowohl auf dem Schaltplan als auch im Anschlusskasten mit „CB-1“ beschriftet.

Hydrauliköl prüfen

HINWEIS	Stellen Sie sicher, dass während der Installation und beim ersten Start Hydrauliköl zur Verfügung steht.

Prüfen Sie am Schauglas den Hydraulikölstand.



Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Hydrauliköl prüfen auf Seite 165.

Ersten Start durchführen

HINWEIS	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.
HINWEIS	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

HINWEIS	Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse, Befestigungselemente, Absperrvorrichtungen, Schläuche und Armaturen dicht sind.

- Suchen Sie nach Undichtigkeiten, Verschleiß, Schäden oder anderen Zuständen, die den Betrieb beeinträchtigen könnten.
- Sehen Sie sich das Schauglas am Hydraulikölbehälter an. Füllen Sie bei Bedarf Hydrauliköl nach. Siehe Hydrauliköl prüfen auf Seite 165.
- Achten Sie darauf, dass alle Warn-Aufkleber gut sichtbar und lesbar sind.

Einschalten der Versorgungen

HINWEIS	Eine Undichtigkeit kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen. Achten Sie während des Vorgangs auf Undichtigkeiten. Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit 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 bar und 8,3 bar (75 psi und 120 psi) ein.

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

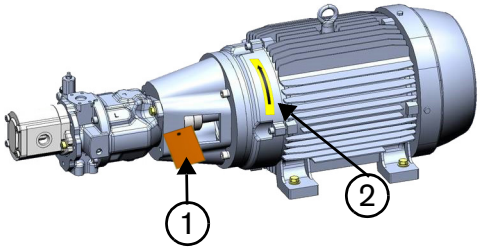
3. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Netztrennschalter).
4. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.
5. Am Bedienfeld:
   a. Vergewissern Sie sich, dass die **EMERGENCY STOP (NOT-AUS-TASTE)** nicht betätigt wurde. Wenn 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.

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.
HINWEIS	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. Entfernen Sie die Wellen-Abdeckung.



1 Wellen-Abdeckung **2** Drehrichtungspfeil

2. Drücken Sie am Bedienfeld die Taste **Steuerung ein** , um den Steuerkreis der Pumpe auf **EIN (ON)** zu schalten.

3. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol **Start**, um die Pumpe kurz auf **EIN (ON)** zu schalten. Berühren Sie dann das Symbol **Stopp**. Vergewissern Sie sich, dass sich der Primärmotor in der Richtung dreht, die der Rotationspfeil anzeigt.

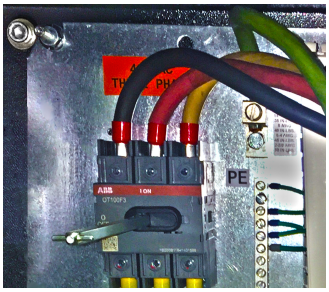
   Wenn sich der Pumpenmotor in die falsche Richtung dreht:

   a. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter 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 primären Leitungsschutzschalters.



d. Schalten Sie die Stromversorgung **EIN (ON)** (Hauptschalter).

e. Stellen Sie den Hebel für den primären Leitungsschutzschalter an der Tür des Anschlusskastens auf **EIN (ON)**.

4. Bringen Sie die Wellen-Abdeckung an.

Einschalten der Pumpe

HINWEIS	Eine Undichtigkeit kann zur Beschädigung der Wasserarmaturen führen. Bestimmen Sie ggf. die Ursache der Undichtigkeit und beheben Sie das Problem.

1. Stellen Sie den Druck auf 345 bar (5.000 psi) bar ein.

2. Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle das Symbol **START**, um die Pumpe auf **EIN (ON)** zu schalten.

3. Lassen Sie die Pumpe zwei bis drei Minuten lang laufen.

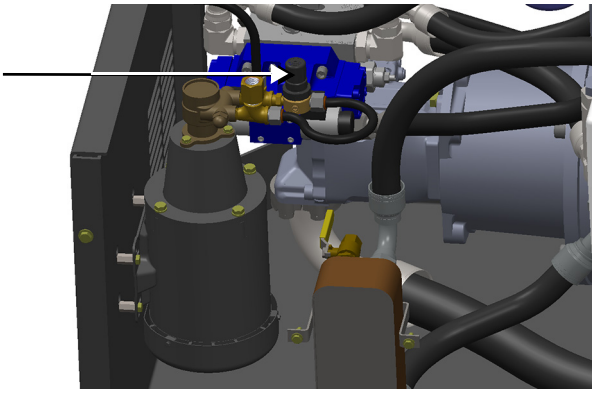
4. Achten Sie auf Undichtigkeiten.

Anpassen des Drucks der Druckverstärkerpumpe

HINWEIS	Stellen Sie den Druck der Druckverstärkerpumpe auf maximal 7,6 bar (110 psi) ein. Der maximale Nenndruck der Leitungswasserkomponenten beträgt 8,6 bar (125 psi). 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 die Pumpe in Betrieb ist.

1. 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.



3. Vergewissern Sie sich, dass der Druck am Wasser-Manometer vor dem Filter zwischen 6,9 bar und 7,6 bar (100 psi bis 110 psi) liegt.

Spülen der Pumpe und der Hochdruckleitungen

HINWEIS	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 345 (5.000 psi) bar 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.

	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 psi). Lassen Sie dieses Programm 15 Minuten lang laufen.
12. Erhöhen Sie den Druck auf 4.140 bar (60.000 psi). 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.

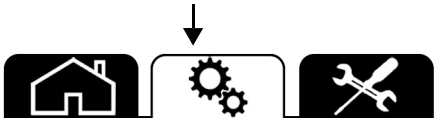
Die Pumpe ist betriebsbereit.

Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme

	Für die Installation der Pumpe werden nicht alle Bildschirme verwendet.

Mit den Einstellbildschirmen an der Bedienerschnittstelle kann der Anwender die Systemkonfiguration ändern.

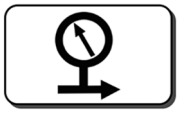
Berühren Sie an der Bedienerschnittstelle die Registerkarte „Einstellungen“, um den Haupt-Einstellungsbildschirm zu öffnen.



Pumpeneinstellungen auf Seite 172



Drucksteuerung auf Seite 180



Druck auf Seite 178



SD-Karte auf Seite 181

Datum/Zeit/Sprache auf Seite 179

Pumpeneinstellungen



Pumpeninformationen auf Seite 173



Remote-Konfiguration auf Seite 176

Startvorgangs-Timer auf Seite 174



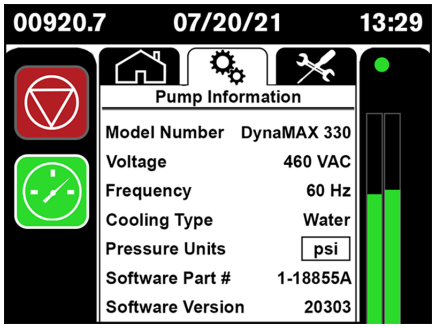
Stoppvorgangs-Timer auf Seite 177

Druckeinstellungen auf Seite 175



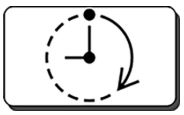
Pumpen-Störfallverhalten auf Seite 178

Pumpeninformationen

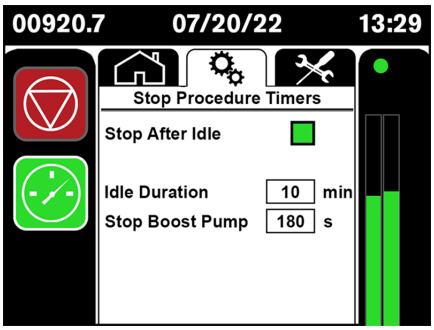


Model Number (Modellnummer)	Dies ist die Modellnummer der Pumpe.
Voltage (Spannung)	Dies ist die Netzspannung der Pumpe.
Frequency (Frequenz)	Dies ist die Netzspannungsfrequenz der Pumpe.
Cooling Type (Kühlungstyp)	Dies ist die Art des Wärmetauschers, den die Pumpe verwendet. ▪ Wasser: Eine Standardpumpe 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 psi) auszuwählen, die auf den Bildschirmen der Bedienerschnittstelle angezeigt werden.
Software Part # (Software-Teile-Nr.)	Dies ist die Teile-Nummer und Version für die auf der Steuerung installierte Software.
Software-Version	Dies ist die Version der Software auf der Steuerung.

Startvorgangs-Timer



Alle Zeiten werden in Sekunden angegeben.



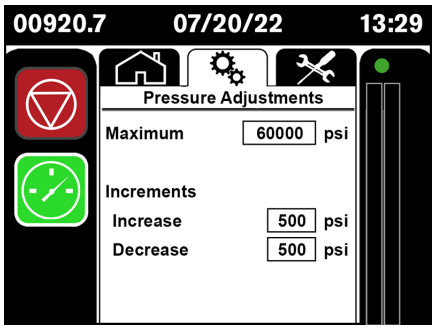
Berühren Sie ein Zahlenfeld, um den Wert zu ändern.

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 (Druckübersetzer)	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 (Eingangswasser)	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 (Druckentlastungsventil)	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 psi).

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.

Druckeinstellungen

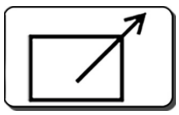


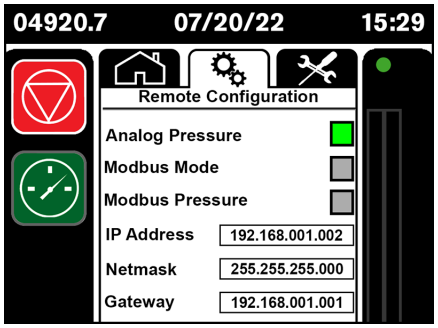


Berühren Sie ein Zahlenfeld, um den Wert zu ändern.

Maximum (Maximal)	Dies ist der Maximaldruck, auf den die Anlage eingestellt werden kann. Standardmäßig sind dies 4.140 bar (60.000 psi)
Increments (Schritte)	
Zunahme	Um diesen Wert erhöht sich der Zieldruck jedes Mal, wenn das Symbol + auf dem Haupt-Betriebsbildschirm berührt wird. Standardmäßig sind dies 34 bar (500 psi). Die kleinste Schrittweite beträgt 10 bar (100 psi).
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 psi).

Remote-Konfiguration

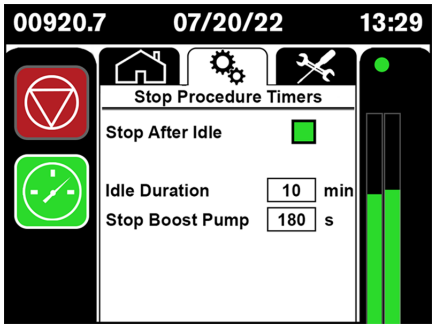




- Berühren Sie ein Kästchen, um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren. Die Funktion ist aktiviert, wenn das Kästchen grün ist. Die Funktion ist deaktiviert, wenn das Kästchen grau ist.
- Berühren Sie ein Zahlenfeld, um den Wert zu ändern.

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 (Gateway)	Eingabe des Gateways.

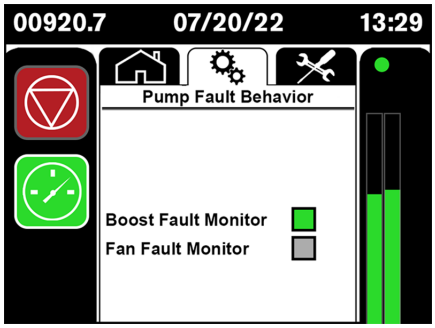
Stoppvorgangs-Timer



- Berühren Sie das Kästchen, um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren. Die Funktion ist aktiviert, wenn das Kästchen grün ist. Die Funktion ist deaktiviert, wenn das Kästchen grau ist.
- Berühren Sie ein Zahlenfeld, um den Wert zu ändern.

Stop After Idle (Stopp nach Leerlauf)	Die Pumpe ist im Leerlauf, wenn der Drucksübersetzer die Hübe beendet. Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, schaltet die Pumpe sich nach Ablauf des Leerlauf-Timers ab.
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 (Druckverstärkerpumpe stoppen)	Dieser Timer bestimmt, wie lange die Pumpe im Leerlauf bleibt, bevor sich die Druckverstärkerpumpe abschaltet. Der Standardwert beträgt 180 Sekunden.

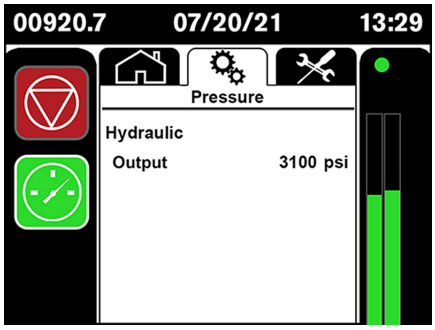
Pumpen-Störfallverhalten



	Berühren Sie ein Kästchen, um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren. Die Funktion ist aktiviert, wenn das Kästchen grün ist. Die Funktion ist deaktiviert, wenn das Kästchen grau ist.

Boost Fault Monitor (Überwachung Druckverstärkerpumpe fehlgeschlagen)	Das System kann eine Druckverstärkerpumpe auf Fehlerzustände überwachen.
Fan Fault Monitor (Überwachung Lüfter fehlgeschlagen)	Das System kann einen Wärmetauscher auf Fehlerzustände überwachen.

Druck

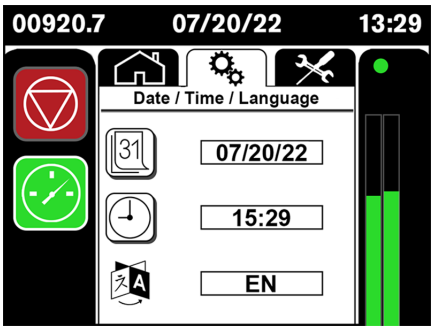


Hydraulic (Hydraulik) Output (Ausgang)	Hier wird der Hydraulikdruck in der Anlage angezeigt.

Datum/Zeit/Sprache

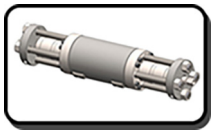


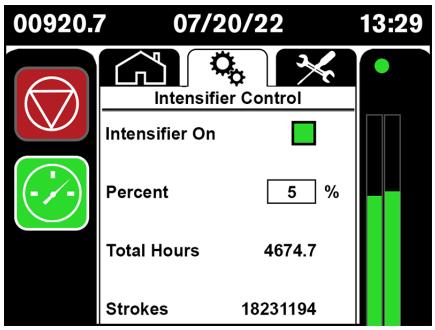
Damit wird geändert, wie das Datum und die Uhrzeit an der Bedienerschnittstelle angezeigt werden. Damit wird die Sprache geändert, die auf den Bildschirmen verwendet wird.



	**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.
	**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.
	**Sprachsymbol** Berühren Sie das Feld neben dem Symbol, um ein numerisches Tastenfeld zu öffnen. Ändern Sie die Sprache mit dem Tastenfeld.

Drucübersetzer-Steuerung





- Berühren Sie das Kästchen, um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren. Die Funktion ist aktiviert, wenn das Kästchen grün ist. Die Funktion ist deaktiviert, wenn das Kästchen grau ist.
- Berühren Sie das Zahlenfeld, um den Wert zu ändern.

Intensifier On (Drucübersetzer ein)

Mit diesem Bildschirm wird der Drucübersetzer aktiviert und deaktiviert.

Wenn die Druckübersetzer-Steuerung ausgeschaltet ist, erscheint auf dem Primärbildschirm ein rotes × auf dem Druckübersetzersymbol.



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 Fehlers ein.

	Maximale Hübe/Minute
DynaMAX 315	40
DynaMAX 330	79
DynaMAX 350	107

Standardeinstellung für Überhub: 5 %

Maximaler Überhub: 20 %

Total Hours (Gesamtstunden)

Hier wird die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Druckübersetzers angezeigt.

Strokes (Hübe)

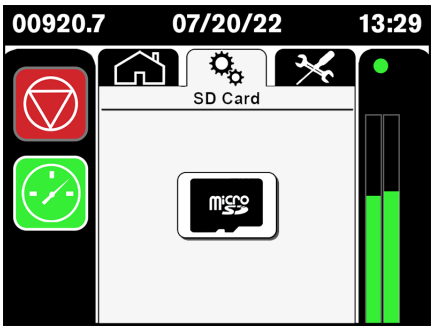
Hier wird die Gesamtzahl der Hübe des Druckübersetzers angezeigt.

Jedes Mal, wenn ein Näherungsschalter aktiviert wird, wird ein Hub gezählt.

SD-Karte



Auf der Micro-SD-Karte werden das aktuelle Programm und die Alarmprotokolldateien gespeichert. Berühren Sie das Symbol für die Micro-SD-Karte, um den Inhalt der Karte anzuzeigen.



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 Vorbereitung der Pumpe für die Lagerung auf Seite 88.

8 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®

DECLARATION OF INCORPORATION

DATE OF ISSUE: 2021-05-05

PRODUCT: Waterjet Pump

MODEL: DynaMAX 315 DynaMAX 330 DynaMAX 350
Echion 15 Echion 30 Echion 50

The referenced product meets essential requirements of the following Directives and the relevant sections of harmonised standards:

Directive 2006/42/EC (Machinery)
Annex 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
Directive 2104/30/EU (EMC)
EN ISO 12100:2010
EN 60204-1:2018
EN1829-1:2010
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN 61000-6-4:2007/A1:2011

The technical documentation is compiled in accordance with Annex VII, Part B of Directive 2006/42/EC. In response to a reasoned request, relevant information on the referenced product may be provided electronically. The referenced product is partly completed machinery and must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of Directive 2006/42/EC.

AUTHORISED REPRESENTATIVE: Koen van den Bemd
European Customer Service
Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal
The Netherlands

SIGNED: Gordon Rice

Gordon Rice
Executive Vice President - Waterjet

9 Touchscreen-Karten

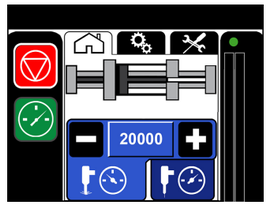
Anhand dieser Seiten können Sie durch die Bildschirme an der Bedienerschnittstelle navigieren.

	Hypertherm empfiehlt, diese Seiten auf Papier mit dem Format A3, Tabloid oder Ledger auszudrucken.

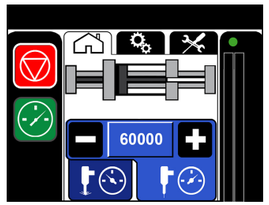
Haupt-Betriebsbildschirm



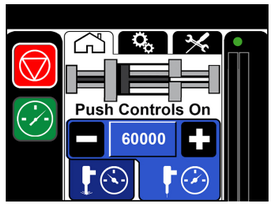
Weitere Informationen zu diesen Bildschirmen finden Sie unter: Bedienerschnittstelle auf Seite 33.



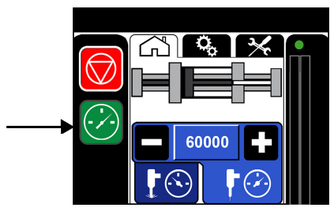
Lochstechdruckmodus



Schneiddruckmodus

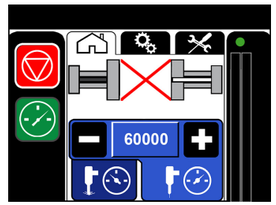


Drücken Sie die Taste **STEUERUNG EIN** am Bedienfeld, um die Pumpe einzuschalten.



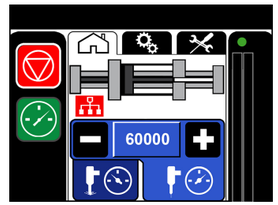
Berühren Sie das Symbol **START** um die Pumpe einzuschalten.

Weiter mit Seite 188.



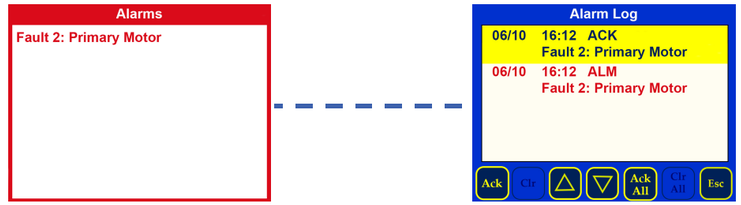
Der Druckübersetzer ist deaktiviert.

Siehe Druckübersetzer-Steuerung auf Seite 180.



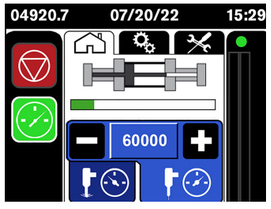
Der Modbus-Modus ist aktiviert.

Siehe Remote-Konfiguration auf Seite 176.



Siehe Alarme auf Seite 108.

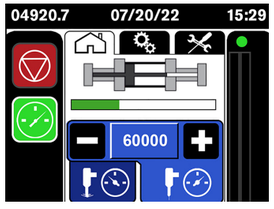
Normale Startsequenz



Stufe 1

Der Versorgungswasserdruck steigt.

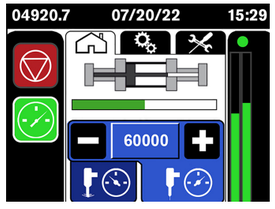
- Der Primärmotor startet.
- Die Hydraulikpumpe arbeitet mit minimalem Druck bis Stufe 4.
- Nachdem das System den Zielwasserdruck erreicht hat, startet der Wassereinlass-Timer.



Stufe 2

Die Luft wird aus dem System entfernt.

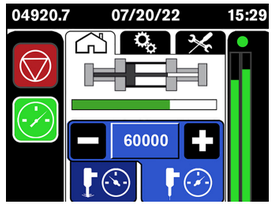
- Der Druckübersetzer beginnt mit dem Hub.
- Der Timer für das Druckentlastungsventil startet.



Stufe 3

Das System füllt sich mit Wasser.

- Das Druckentlastungsventil wird geschlossen.
- Der Druck im System steigt auf den Hydraulikdruck-Sollwert.
- Der Hydraulik-Timer startet.

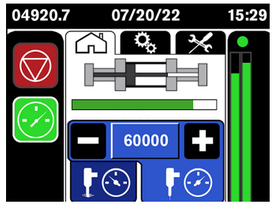


Stufe 4

Der Druck steigt bis zum Lochstechdruck-Sollwert.

- Der Wasserdruck im System steigt auf den Lochstechdruck-Sollwert.
- Der Lochstech-Timer startet.

Wenn sich die Pumpe im Lochstechdruckmodus befindet, ist der Startvorgang abgeschlossen.



Stufe 5

Der Druck steigt bis zum Schneiddruck-Sollwert.

- Der Wasserdruck im System steigt auf den Sollwert für den Schneiddruck.
- Der Schneid-Timer startet.

Das Startverfahren ist abgeschlossen.

Die Pumpe hat den Betriebsdruck erreicht und ist betriebsbereit.

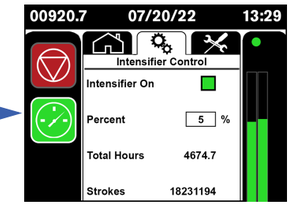
Die Timer für den Startvorgang sind einstellbar.

Für Anweisungen, siehe Stoppvorgangs-Timer auf Seite 177.

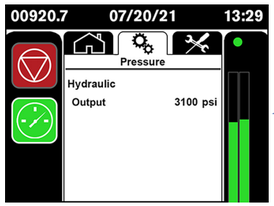
Die Timer sind werksseitig auf 5 Sekunden eingestellt.

Einstellbildschirme

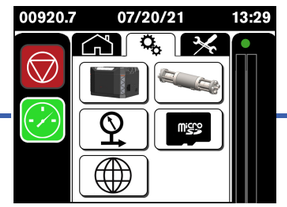
Weitere Informationen zu diesen Bildschirmen finden Sie unter: Bedienerschnittstelle: Einstellbildschirme auf Seite 172.



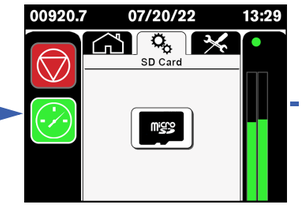
Siehe Drucküber setzer-Steuerung auf Seite 180.



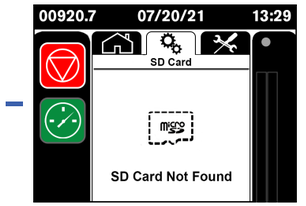
Siehe Drucküber setzer-Steuerung auf Seite 180.



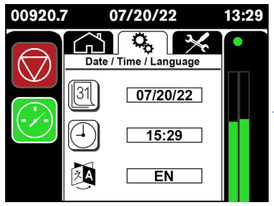
Primary Adjustments screen (Haupt-Einstellungsbildschirm)



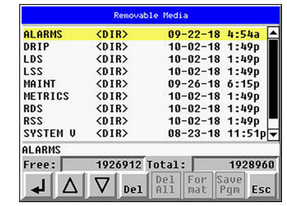
Siehe SD-Karte auf Seite 181.



SD Card Not Found (SD-Karte n. gef.)

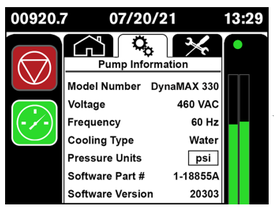


Siehe Datum/Zeit/Sprache auf Seite 179.

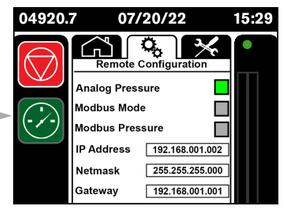


SD Card Files (SD-Karten-Dateien)

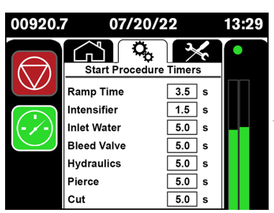
Weiter mit Seite 190.



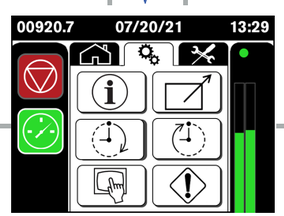
Siehe Pumpeninformationen auf Seite 173.



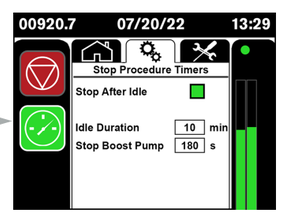
Siehe Remote-Konfiguration auf Seite 176.



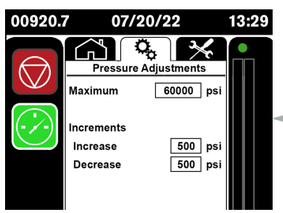
Siehe Startvorgangs-Timer auf Seite 174.



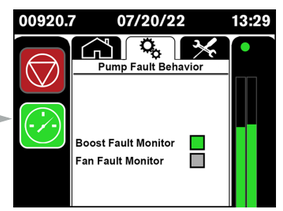
Pump Adjustments screen (Bildschirm „Pumpeneinstellungen“)



Siehe Stoppvorgangs-Timer auf Seite 177.



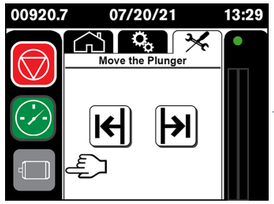
Siehe Druckeinstellungen auf Seite 175.



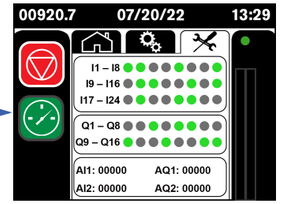
Siehe Pumpen-Störfallverhalten auf Seite 178.

Wartungs-Bildschirme

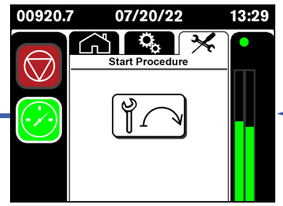
Weitere Informationen zu diesen Bildschirmen finden Sie unter: Bedienerschnittstelle: Wartungs-Bildschirme auf Seite 49.



Siehe Den Tauchkolben bewegen auf Seite 49.

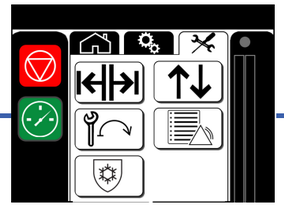


Siehe Ein- und Ausgänge auf Seite 50.

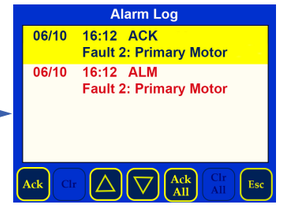


Postmaintenance Start Procedure (Startvorgang nach Wartung)

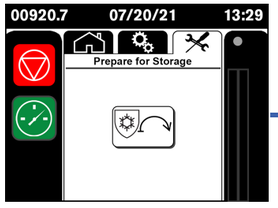
Siehe Startvorgang nach Wartung auf Seite 85.



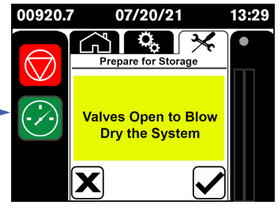
Primary Maintenance screen (Haupt-Wartungsbildschirm)



Alarm Log (Alarmprotokoll)



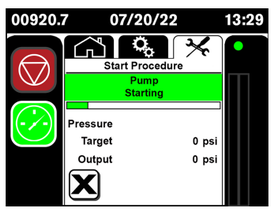
Siehe Vorbereitung der Pumpe für die Lagerung auf Seite 88.



Valves Open to Blow Dry the System (Ventil zur Systemtrocknungslüftung öffnen)

Weiter mit Seite 192.

Startvorgang nach der Wartung

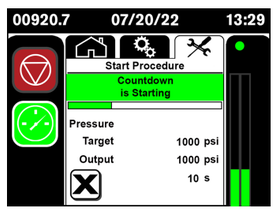


Stufe 1

Pump Starting (Pumpe startet)

Die Luft wird aus dem System entfernt.

- Der Drucksübersetzer beginnt mit dem Hub.
- Das Druckentlastungsventil ist offen.
- Die Hydraulikpumpe arbeitet mit dem Minimaldruck.
- Der Versorgungswasserdruck steigt, bis er den Zielwasserdruck erreicht hat.

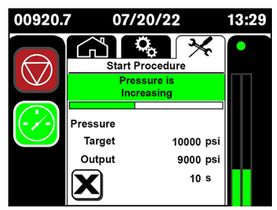


Stufe 2

Countdown is Starting (Der Countdown beginnt)

Der Versorgungswasserdruck steigt.

- Der Primärmotor startet.
- Wenn die Anlage eine Druckverstärkerpumpe besitzt, wird diese eingeschaltet.

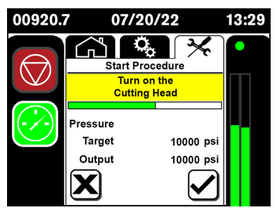


Stufe 3

Pressure is Increasing (Der Druck nimmt zu)

Das System füllt sich mit Wasser.

- Das Druckentlastungsventil wird geschlossen.
- Der Wasserdruck in der Anlage steigt auf 690 bar (10.000 psi).

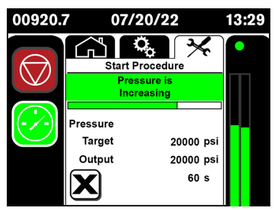


Stufe 4

Turn On the Cutting Head (Schneidkopf einschalten)

Das System wartet darauf, dass Sie den Schneidkopf einschalten.

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

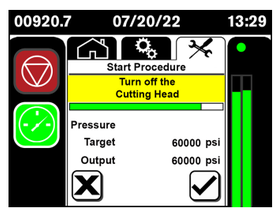


Stufe 5

Pressure is Increasing (Der Druck nimmt zu)

Der Druck steigt.

Der Wasserdruck steigt in Schritten von 690 bar (10.000 psi) an, bis die Pumpe bei 4.140 bar (60.000 psi) steht.

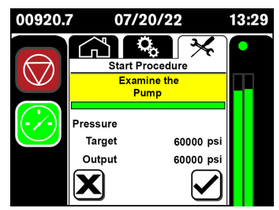


Stufe 6

Turn Off the Cutting Head (Schneidkopf ausschalten)

Das System wartet darauf, dass Sie den Schneidkopf ausschalten.

1. Schalten Sie den Schneidkopf **AUS (OFF)**.
2. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.



Stufe 7

Examine the Pump (Pumpe überprüfen)

Das System wartet darauf, dass Sie die Pumpe überprüfen.

1. Überprüfen Sie die Pumpe auf lockere Armaturen oder Undichtigkeiten.
2. Untersuchen Sie die Dämpferanschlüsse auf Undichtigkeiten.
3. Berühren Sie das Symbol ✔, um fortzufahren.

- Der Hauptmotor wird abgeschaltet.
- Der Haupt-Betriebsbildschirm wird geöffnet.

Das Startverfahren ist abgeschlossen.

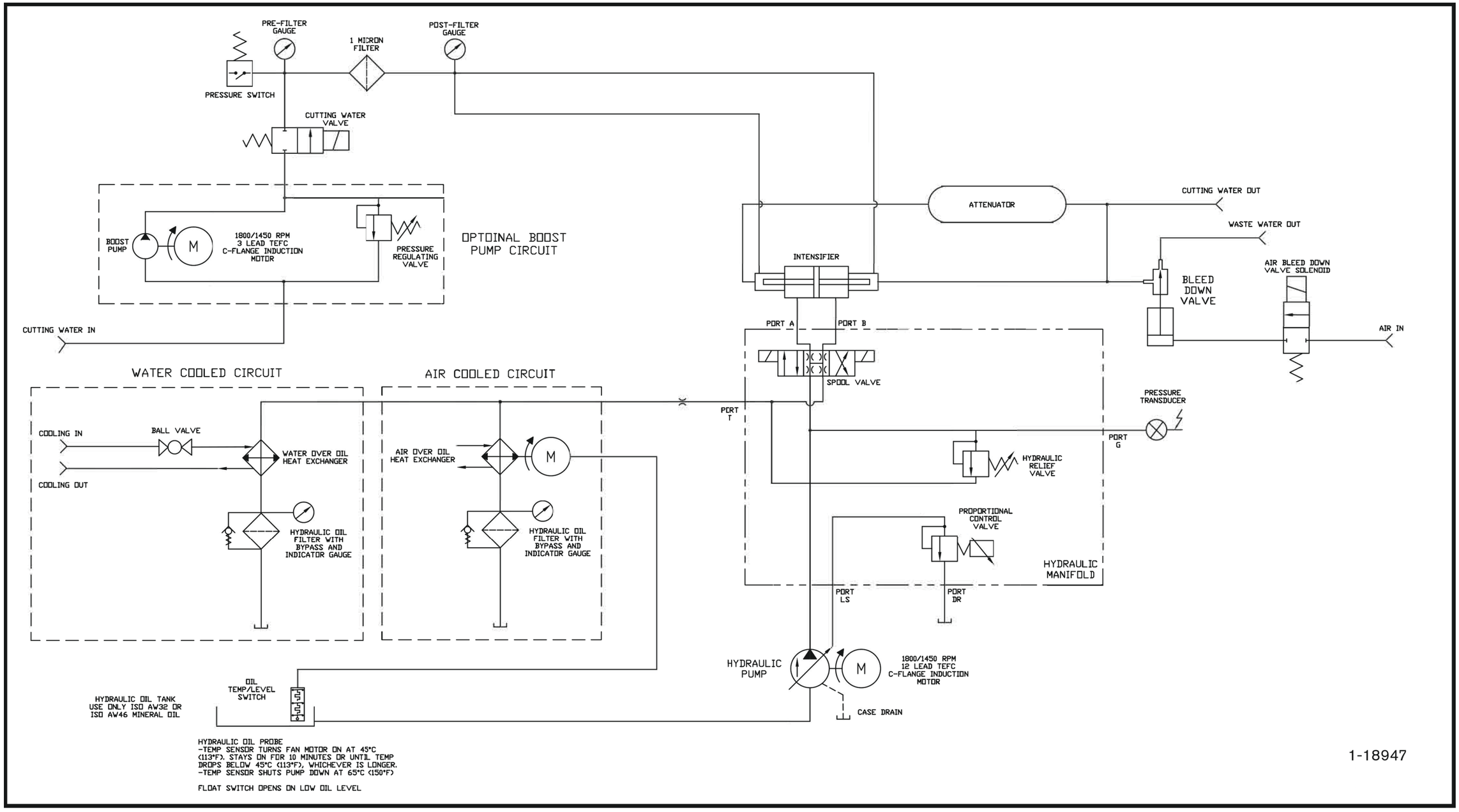
Der Mindestsollwert beträgt 2,76 bar (40 psi).

Berühren Sie das Symbol **X**, um das Verfahren zu stoppen und die Pumpe auszuschalten.

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
1 MICRON FILTER
POST-FILTER GAUGE
PRESSURE SWITCH
CUTTING WATER VALVE
BOOST PUMP
M
1800/1450 RPM 3 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
PRESSURE REGULATING VALVE
OPTOINAL BOOST PUMP CIRCUIT
CUTTING WATER IN
ATTENUATOR
CUTTING WATER OUT
WASTE WATER OUT
INTENSIFIER
BLEED DOWN VALVE
AIR BLEED DOWN VALVE SOLENOID
AIR IN
PORT A
PORT B
SPOOL VALVE
WATER COOLED CIRCUIT
AIR COOLED CIRCUIT
PORT T
PRESSURE TRANSDUCER
PORT G
COOLING IN
BALL VALVE
WATER OVER OIL HEAT EXCHANGER
COOLING OUT
AIR OVER OIL HEAT EXCHANGER
HYDRAULIC RELIEF VALVE
HYDRAULIC OIL FILTER WITH BYPASS AND INDICATOR GAUGE
HYDRAULIC OIL FILTER WITH BYPASS AND INDICATOR GAUGE
PROPORTIONAL CONTROL VALVE
HYDRAULIC MANIFOLD
PORT LS
PORT DR
HYDRAULIC PUMP
1800/1450 RPM 12 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
CASE DRAIN
OIL TEMP/LEVEL SWITCH
HYDRAULIC OIL TANK
USE ONLY ISO AW32 OR ISO AW46 MINERAL OIL
HYDRAULIC OIL PROBE
-TEMP SENSOR TURNS FAN MOTOR ON AT 45°C (113°F). STAYS ON FOR 10 MINUTES OR UNTIL TEMP DROPS BELOW 45°C (113°F), WHICHEVER IS LONGER.
-TEMP SENSOR SHUTS PUMP DOWN AT 65°C (150°F)
FLOAT SWITCH OPENS ON LOW OIL LEVEL
1-18947

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 315/330/350 Wasserstrahlpumpe Betriebsanleitung 811370DE, 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.