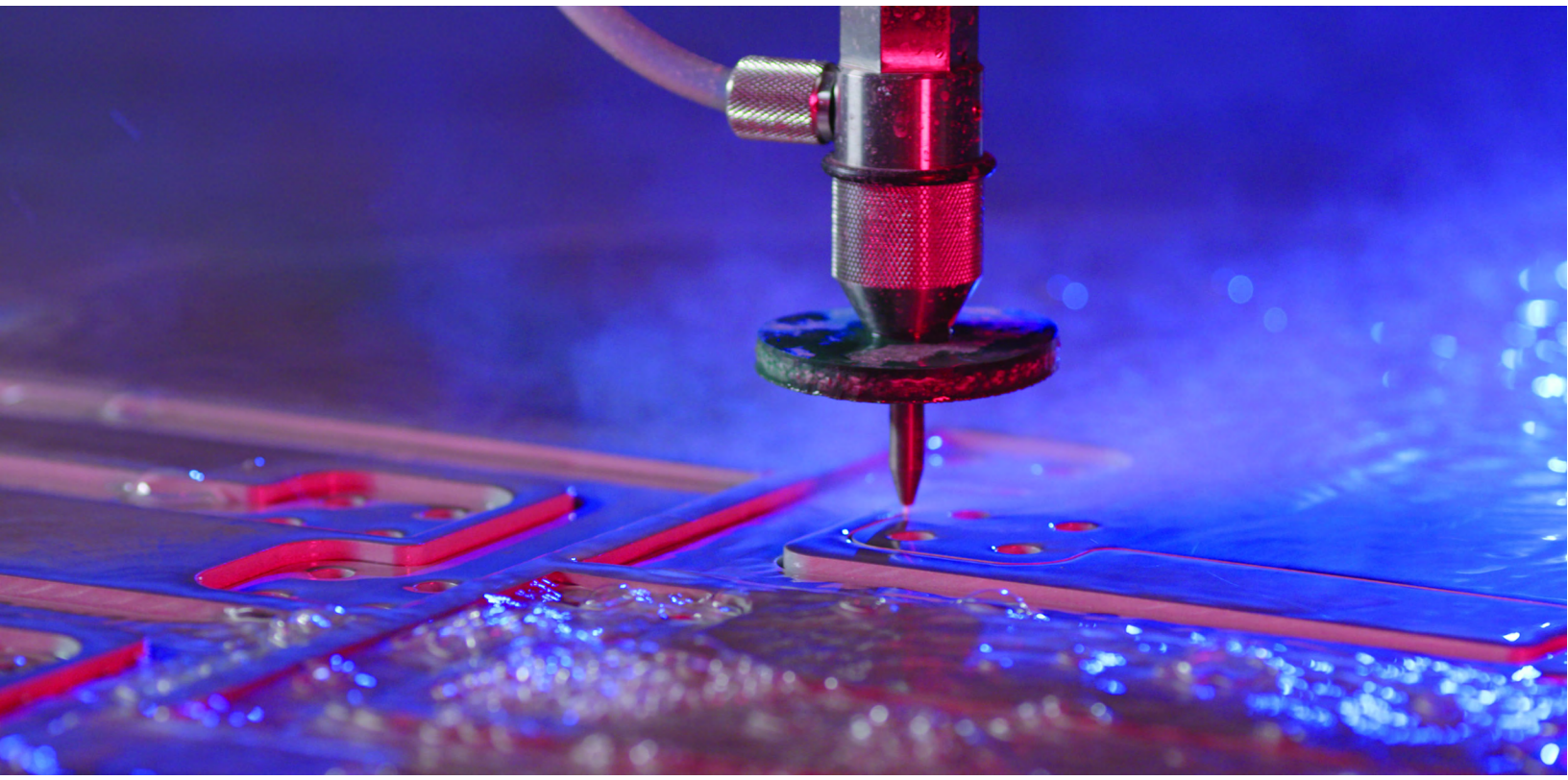
Hypertherm®

DynaMAX™ 550P/560P/575P

Pompa strumienia wody

Podręcznik operatora



811390PL – WERSJA 0.1

POLSKI – POLISH



DynaMAX, Seal Maintenance Indicator, SMI, Seal Maintenance Technology, SMT, AccuStream oraz Hypertherm to znaki handlowe firmy Hypertherm, Inc., i mogą być zastrzeżone w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. Wszystkie inne znaki handlowe są własnością odpowiednich podmiotów.

Troska o środowisko naturalne to jedna z podstawowych wartości firmy Hypertherm. www.hypertherm.com/environment

W całości w posiadaniu akcjonariuszy

© 2022 – 2026 Hypertherm, Inc.

DynaMAX 550P/560P/575P Pompa strumienia wody

Podręcznik operatora

811390PL
WERSJA 0.1

Polski/Polish
Tłumaczenie instrukcji oryginalnej

Czerwiec 2026 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Informacje o szkoleniach oraz zasoby edukacyjne znajdują się w witrynie Hypertherm Cutting Institute (HCI) (Instytut cięcia Hypertherm) pod adresem www.hypertherm.com/hci.

Produkty Hypertherm są projektowane i produkowane z troską o nieustanną kontrolę jakości i najwyższy poziom bezpieczeństwa. Informacje i porady techniczne dotyczące instalacji, obsługi, konserwacji i naprawy niniejszego sprzętu można uzyskać, kontaktując się z pracownikiem działu pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Spis treści

Gwarancja 11

Ograniczenie odpowiedzialności 11
Gwarancja obejmująca produkty strumienia wody 11

Nadzór nad produktem 13

Przepisy krajowe i lokalne dotyczące bezpieczeństwa 13
Znaki zgodności z normą 13
Różnice dotyczące norm krajowych 14
Systemy wyższego poziomu 15

Nadzór nad parametrami otoczenia 17

Produkty Hypertherm: odpady i recykling 17
Emisja cząstek i jakość wody ściekowej 17
Postępowanie z substancjami chemicznymi i ich stosowanie 18

Bezpieczeństwo 19

Podręczniki 19
Kwalifikacje i szkolenie użytkownika 20
Informacje medyczne i dotyczące postępowania w razie wypadku 21
Informacje związane z bezpieczeństwem działania, konserwacją, naprawą i instalacją 22

Symbole i oznaczenia 25

Informacje i symbole 25
Symbole i oznaczenia znajdujące się na urządzeniu 27

1 Opis produktu 31

Przepływ wody i płynu hydraulicznego 32
Obieg chłodzenia 33
Obudowa pompy 35
Wnętrze pompy 40

2 Urządzenia opcjonalne 45

3 Działanie 47

Bezpieczeństwo 47
Korzystanie z elementów sterujących 48
Panel sterowania 48
Interfejs operatora 49
Włączanie pompy: początek dnia lub początek zmiany 52
Czyszczenie i przegląd pompy 52
Sprawdzanie jakości płynu hydraulicznego 53
Włączenie mediów 54
Uruchomienie pompy 54
Sprawdzanie prawidłowości działania przycisku zatrzymania awaryjnego 55
Sprawdzenie pompy pod kątem wycieków i uszkodzeń 55
Sprawdzenie wskaźników ciśnienia wody 56
Sprawdzenie wskaźnika filtra hydraulicznego 57
Sprawdzanie poziomu płynu hydraulicznego 57
Zdalna obsługa pompy 58
Zatrzymanie pompy 58
Obsługa pompy na miejscu 59
Wybieranie trybu ciśnienia 59
Ustawianie docelowego ciśnienia wody 59
Zatrzymanie pompy 59
Zatrzymanie awaryjne 60
Wyłączanie pompy: koniec dnia lub koniec zmiany 60
Rezerwowe multiplikatory ciśnienia 61
Wymiana działającego multiplikatora ciśnienia 62

4 Konserwacja profilaktyczna 65

Bezpieczeństwo 66
Korzyści związane z konserwacją profilaktyczną 68
Szkolenia 68
Narzędzia 69
Harmonogram konserwacji profilaktycznej 70
Informacje ogólne 72
Sprawdzanie i czyszczenie urządzenia 72
Sprawdzenie pompy pod kątem wycieków i uszkodzeń 74
Układ elektryczny 76
Sprawdzanie prawidłowości działania przycisku zatrzymania awaryjnego 76
Sprawdzanie blokady elektrycznej pod kątem prawidłowego działania 76
Sprawdzanie przewodów, wtyczek i kabli 76
Układ hydrauliczny 78
Sprawdzanie filtra hydraulicznego 78
Sprawdzanie poziomu płynu hydraulicznego 79
Sprawdzanie jakości płynu hydraulicznego 80
Wymiana wkładki filtra hydraulicznego 80
Smarowanie łożyska silnika głównego 84
Niskociśnieniowy układ wody 86
Sprawdzanie przewodów transportujących 86
Czyszczenie przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia 86
Wymiana przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia 88
Pomiar ciśnienia powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę 88
Sprawdzenie wskaźników ciśnienia wody 89
Chłodnica powietrza 90
Czyszczenie powietrznej strony chłodnicy 90
Czyszczenie chłodnicy od strony płynu hydraulicznego 90
Woda niskociśnieniowa 91
Wymień filtry wody 91
Sprawdzanie jakości wody 93
Multiplikator ciśnienia 96
Przygotowania do przeprowadzenia konserwacji multiplikatora ciśnienia 98
Rozmontowanie multiplikatora ciśnienia 99
Montaż multiplikatora ciśnienia 107
Zawór upustowy 122
Naprawić zawór upustowy 123
Zamontuj zawór upustowy 125

Uruchamianie pompy po konserwacji 125
Interfejs operatora: ekrany konserwacji 127
Główne ekrany konserwacji 128
Poruszanie ruchomym trzpieniem 128
Uruchamianie pompy po konserwacji 128
Przygotowywanie do przechowywania 129
Dziennik konserwacji 129
Wejścia i wyjścia 132
Dziennik alarmów 132
Procedura rozruchu po konserwacji 133
Przygotowywanie do przechowywania 137
Recykling i wycofanie produktu z eksploatacji 138

5 Lista części 139

Narzędzia 140
Zestawy serwisowe i naprawcze 141
Urządzenia opcjonalne 143
Części zamienne 144
Środki smarne 144
Układ elektryczny 144
Układ hydrauliczny 145
Niskociśnieniowy układ wody 146
Wysokociśnieniowy układ wody 147

6 Rozwiązywanie problemów 149

Bezpieczeństwo 149
Informacje ogólne 150
Stan normalny 150
Alarmy 151
Rodzaje alarmów 151
Ostrzeżenia 152
Błędy 154
Multiplikator ciśnienia 158
Wycieki 158
Nadmierny skok 163
Krótka trwałość wysokociśnieniowego uszczelnienia wodnego 168
Płyn hydrauliczny 169
Temperatura 172
Pompa hałasuje podczas pracy 173
Woda niskociśnieniowa 174

Seal Maintenance Indicator (SMI) 176
Alarmy 176
Usterki kontrolera 177
Stan wejść i wyjść 177

7 Specyfikacje 179

Wszystkie pompy DynaMAX serii 5 180
Warunki otoczenia 180
Płyn hydrauliczny 180
Media 180
Sprężone powietrze 181
DynaMAX 550P 182
Wymiary i masa 182
Parametry elektryczne 182
Woda 182
DynaMAX 560P 183
Wymiary i masa 183
Parametry elektryczne 183
Woda 183
DynaMAX 575P 184
Wymiary i masa 184
Parametry elektryczne 184
Woda 184
Końcówki dyszy 185
Wartości momentów dokręcania 185
Elementy mocujące 185
Specjalne elementy mocujące 186
Przyłącza i złączki 188

8 Instalacja 195

Bezpieczeństwo 195
Odpowiedzialność nabywcy 196
Wymagania 197
Lokalizacja 197
Chłodzenie 197
Płyn hydrauliczny 198
Sprężone powietrze 198
Media 199
Odbiór i rozpakowanie urządzenia 200
Instalacja pompy 201
Instalacja zewnętrznego wymiennika ciepła (opcja) 203

Podłączanie mediów do pompy 204
Sprawdzanie płynu hydraulicznego 207
Podłączenie zasilania elektrycznego 208
Pierwsze uruchomienie 208
Kontrola przedoperacyjna 209
Włączenie mediów 209
Sprawdzenie, czy silnik główny obraca się w prawidłowym kierunku 210
Upewnienie się, że silnik wentylatora wymiennika ciepła obraca się w prawidłowym kierunku 212
Włączenie pompy 212
Regulacja ciśnienia pompy wspomagającej 213
Pomiar ciśnienia powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę 213
Płukanie pompy i przewodów wysokociśnieniowych 214
Interfejs operatora: ekrany regulacji 215
Regulacja pompy 215
Ekran Seal Maintenance Indicator 222
Ekran Enter or change the time and date (Wprowadzenie lub zmiana godziny i daty) 223
Ekran Regulacja multiplikatora ciśnienia 224
Ekran Pressures (Ciśnienia) 225
Ekran SD Card (Karta SD) 226
Zdalna obsługa 226
Przechowywanie 226

9 Deklaracja włączenia nieukończonej maszyny 227

10 Rysunki techniczne 229

Gwarancja

Ograniczenie odpowiedzialności

Wszystkie informacje zawarte w niniejszym podręczniku są uznawane za rzetelne w dniu publikacji. Podręcznik może zawierać niedokładności techniczne lub błędy drukarskie i może zostać zmieniony lub zaktualizowany bez powiadomienia.

Opisy, ilustracje i schematy przedstawione w niniejszym podręczniku mają charakter ogólny. Rzeczywista konfiguracja urządzenia może różnić się od podanej w przykładach.

Gwarancja obejmująca produkty strumienia wody

Produkt	Maksymalny okres obowiązywania gwarancji
Pompa strumienia wody	27 miesięcy od daty wysyłki lub 24 miesiące od daty potwierdzenia instalacji lub 4000 godzin pracy, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
System odwróconej osmozy Zbiorczy pojemnik na ścierniwo Regulator ścierniwa Siłownik pneumatyczny włączania/wyłączania zaworu	15 miesięcy od daty wysyłki lub 12 miesięcy od daty potwierdzenia instalacji, zależnie od tego, co nastąpi wcześniej
Końcówki diamentowe	600 godzin pracy z filtrem nasadowym i zgodność z wymogami firmy Hypertherm dotyczącymi jakości wody

Gwarancja firmy Hypertherm nie obejmuje wad, awarii, uszkodzeń, braków ani błędów, które:

- nie zostały zgłoszone do firmy Hypertherm w okresie gwarancyjnym; lub
- są wynikiem modyfikacji, nadużycia, niewłaściwego użycia, niezgodności z instrukcjami instalacji lub obsługi, nieautoryzowanej naprawy, nieodpowiedniej konserwacji, zaniedbania, wypadku lub użycia niezatwierdzonych części; lub
- są wynikiem normalnego zużycia; lub
- są wynikiem obsługiwania systemu niezgodnie z instrukcjami firmy Hypertherm lub określonymi ograniczeniami znamionowego i normalnego użytkowania.

Aby uzyskać informacje na temat gwarancji producenta, należy się zapoznać z warunkami sprzedaży przekazanymi podczas zakupu produktu.

Materiały eksploatacyjne nie są objęte niniejszą gwarancją. Do materiałów eksploatacyjnych należą: wysokociśnieniowe uszczelnienia wodne, zawory zwrotne, siłowniki, zawory upustowe, uszczelnienia niskociśnieniowe, przewody wysokociśnieniowe i filtry.

Wszystkie silniki, pompy i akcesoria hydrauliczne innych producentów są objęte gwarancją odpowiednich producentów i nie są objęte niniejszą gwarancją.

Nadzór nad produktem

Hypertherm utrzymuje globalny System zarządzania przepisami, aby zagwarantować, że produkty są zgodne z wymogami prawnymi i środowiskowymi.

Przepisy krajowe i lokalne dotyczące bezpieczeństwa

Krajowe i lokalne przepisy dotyczące bezpieczeństwa mają pierwszeństwo przed wszelkimi instrukcjami dostarczonymi z produktem. Produkt powinien być importowany, instalowany, obsługiwany i usuwany zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami obowiązującymi w miejscu instalacji.

Znaki zgodności z normą

Produkty zgodne z normami (certyfikowane) są oznaczone jednym lub wieloma znakami zgodności z normą, przyznawanymi przez laboratoria testowe.

Znaki zgodności z normą są umieszczone na tabliczce znamionowej pompy.

Każdy znak zgodności z normą oznacza, że produkt i jego krytyczne części zabezpieczające zostały uznane przez laboratorium testowe za zgodne z odpowiednimi krajowymi normami bezpieczeństwa.

Firma Hypertherm umieszcza znak zgodności z normą na swoich produktach tylko wtedy, gdy wyprodukowany produkt wyposażono w krytyczne części zabezpieczające, które uzyskały autoryzację akredytowanego laboratorium testowego.

Po opuszczeniu przez produkt fabryki firmy Hypertherm znaki zgodności z normą mogą zostać unieważnione, jeśli zostanie spełniony co najmniej jeden z następujących warunków:

- Produkt został zmodyfikowany w sposób stwarzający zagrożenie lub powodujący brak zgodności z odnośnymi normami.

- Krytyczne części zabezpieczające zostały zastąpione niezatwierdzonymi częściami zamiennymi.
- Montaż nie został autoryzowany.
- Dodano akcesoria wykorzystujące lub generujące niebezpieczne napięcie.
- Naruszono obwód zabezpieczający lub inną funkcję, która gwarantuje produktowi zgodność z normami.

Oznaczenie Conformité Européene (CE) umieszczone na produkcie informuje o deklaracji producenta dotyczącej zgodności produktu z dyrektywami i normami obowiązującymi w Unii Europejskiej.

Pod kątem zgodności z takimi europejskimi dyrektywami, jak Dyrektywa niskonapięciowa, Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej i Dyrektywa w sprawie maszyn były testowane tylko te wersje produktów Hypertherm, które zostały opatrzone oznaczeniem CE umieszczonym na tabliczkach znamionowych lub obok nich.



Jeśli ten produkt ma przypisaną Deklarację włączenia nieukończonej maszyny, dołączona jest jej kopia (w języku angielskim). Zobacz Deklaracja włączenia nieukończonej maszyny na stronie 227.

Różnice dotyczące norm krajowych

W różnych krajach mogą obowiązywać różne standardy wydajności i bezpieczeństwa oraz różne normy. Różnice między normami krajowymi dotyczą poniższych kwestii, ale nie są ograniczone wyłącznie do nich:

- Napięcie
- Parametry znamionowe wtyczki i przewodów
- Wymogi językowe
- Wymogi związane z kompatybilnością elektromagnetyczną

Różnice między normami krajowymi i innymi normami mogą sprawić, że umieszczenie wszystkich znaków zgodności z normą na tej samej wersji produktu może być niepraktyczne lub niemożliwe. Na przykład wersje CSA (Canadian Standards Association) produktów firmy Hypertherm nie są zgodne z europejskimi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej, dlatego nie mają oznaczenia CE na tabliczce znamionowej.

W krajach, w których jest wymagane oznaczenie CE lub obowiązują przepisy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej, należy stosować wersje produktów firmy Hypertherm z oznaczeniem CE na tabliczce znamionowej.

Zaliczają się do nich:

- Kraje Unii Europejskiej
- Australia
- Nowa Zelandia
- Rosja

Jest ważne, aby produkt i jego znak zgodności z normą były odpowiednie do miejsca instalacji. Jeśli produkty firmy Hypertherm są dostarczane do jednego kraju w celu eksportu do innego kraju, produkt powinien być prawidłowo skonfigurowany i mieć znaki zgodności z normami obowiązującymi w końcowym miejscu instalacji.

Systemy wyższego poziomu

Jeśli producent oryginalnego sprzętu (OEM, original equipment manufacturer) lub integrator systemu wprowadza do systemu cięcia strumieniem wody Hypertherm dodatkowe urządzenia, takie jak stoły cięcia, napędy silnikowe, sterowniki ruchu czy roboty, powstały w ten sposób system jest uznawany za system wyższego poziomu. Systemy wyższego poziomu zawierające niebezpieczne części ruchome mogą być uznawane za maszyny przemysłowe lub roboty. W takim przypadku producenci OEM, integratorzy systemów i klienci końcowi mogą podlegać dodatkowym przepisom prawa lub normom innym niż te, które dotyczą systemów cięcia strumieniem wody produkowanych przez firmę Hypertherm.

Klient będący użytkownikiem końcowym oraz producent OEM lub integrator systemu są odpowiedzialni za przeprowadzenie analizy ryzyka systemu wyższego poziomu i zapewnienie ochrony niebezpiecznych ruchomych części.

Jeśli system wyższego poziomu nie zapewnia zgodności po włączeniu do niego produktów firmy Hypertherm przez producenta OEM ani integratora systemu, instalacja taka może wymagać zatwierdzenia przez lokalne władze. W przypadku niejasności dotyczących zgodności należy zasięgnąć porady prawnej u adwokata lub radcy prawnego.

Zewnętrzne kable łączące części systemu wyższego poziomu muszą być przeznaczone do stosowania w miejscach narażonych na gromadzenie się zanieczyszczeń i unieruchomienie, co jest wymagane w miejscu instalacji końcowej. Jeśli zewnętrzne kable połączeniowe są narażone na zabrudzenie olejem, kurzem, zanieczyszczeniami wodnymi lub innymi, należy dopilnować, aby były zgodne z bardziej wymagającymi znamionowymi parametrami roboczymi.

Gdy zewnętrzne kable połączeniowe są narażone na stały ruch, może być konieczne zapewnienie, aby charakteryzowały się stałymi parametrami dotyczącymi zginania. Upewnienie się, że zewnętrzne kable połączeniowe są odpowiednie do zastosowania oraz że są zgodne z wszystkimi przepisami krajowymi, stanowymi i lokalnymi, należy do obowiązków producenta OEM, integratora systemu lub klienta końcowego.

Nadzór nad parametrami otoczenia

Produkty Hypertherm: odpady i recykling

Systemy cięcia strumieniem wody firmy Hypertherm, podobnie jak inne produkty elektroniczne, mogą zawierać takie materiały i części, jak płytki z obwodami drukowanymi, których nie można wyrzucać ze zwykłymi odpadami. Użytkownik odpowiada za usunięcie produktów firmy Hypertherm i ich części w sposób przyjazny środowisku i zgodny z przepisami krajowymi oraz lokalnymi.

W Stanach Zjednoczonych należy zapoznać się z przepisami krajowymi, stanowymi i lokalnymi. W krajach Unii Europejskiej (UE) należy zapoznać się z dyrektywami WE oraz przepisami krajowymi i lokalnymi. W pozostałych krajach należy odnieść się do przepisów krajowych i lokalnych. W razie potrzeby należy skonsultować się z adwokatem lub radcą prawnym bądź specjalistą do spraw zgodności. W celu uzyskania informacji należy przejść do strony www.hypertherm.com/customer-support/product-service/recycling.

Emisja cząstek i jakość wody ściekowej

Firma Hypertherm nie produkuje ani nie dostarcza materiałów, które są cięte. Nie wie także, czy podczas cięcia z materiałów nie są uwalniane żadne cząstki oraz czy nie stwarzają one niebezpieczeństwa fizycznego ani zagrożenia zdrowia. Aby uzyskać wskazówki na temat właściwości materiału ciętego za pomocą produktu Hypertherm, należy się skontaktować z dostawcą lub doradcą do spraw technicznych.

Jeśli użytkownik nie zna obecnych przepisów ustawowych oraz norm prawnych obowiązujących w miejscu instalacji, przed zakupem, instalacją i obsługą sprzętu powinien się skonsultować z lokalnym ekspertem.

Postępowanie z substancjami chemicznymi i ich stosowanie

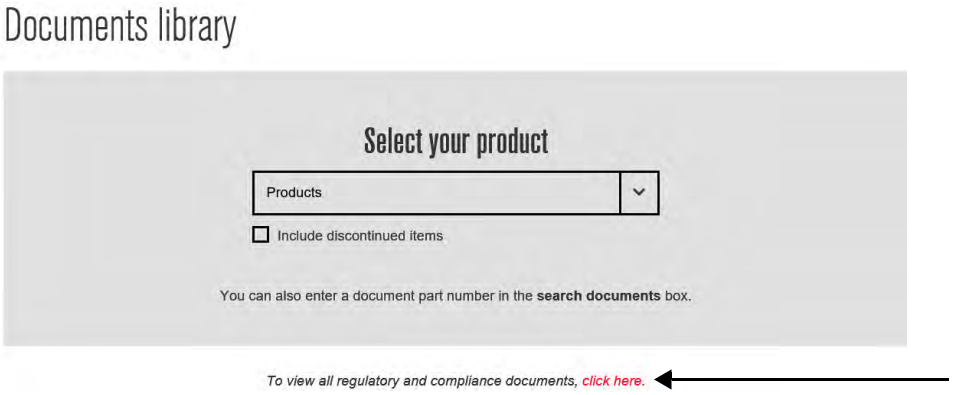
Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej (MSDS, material safety data sheet) oraz karty danych bezpieczeństwa (SDS, safety data sheet) to elementy planu komunikacji zagrożeń, zawierające szczegółowe informacje o niebezpiecznych substancjach chemicznych. Zawarte w nich informacje dotyczą między innymi toksyczności i reaktywności substancji chemicznych, metod udzielania pierwszej pomocy, warunków przechowywania i usuwania, zalecanego sprzętu ochrony osobistej oraz sposobów postępowania w przypadku rozlania.

Organizacja do spraw zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (OSHA, Occupational Safety and Health Administration) wydała nowe wymogi dotyczące oznaczania niebezpiecznych substancji chemicznych w ramach uaktualnienia Normy komunikowania zagrożeń (29CFR1910.1200), której zadaniem jest dostosowanie do Globalnie Zharmonizowanego Systemu Klasyfikacji i Oznakowania Chemikaliów Organizacji Narodów Zjednoczonych (GHS, Globally Harmonized System). GHS to międzynarodowy system standaryzacji klasyfikacji i oznakowania substancji chemicznych.

Obowiązujące w Stanach Zjednoczonych, Europie oraz innych lokalizacjach przepisy w sprawie substancji chemicznych wymagają, aby do wszystkich substancji chemicznych były dostępne karty danych bezpieczeństwa materiałów, zwane również kartami charakterystyki substancji niebezpiecznych (MSDS, Material Safety Data Sheets). Lista substancji chemicznych jest dostarczana przez firmę Hypertherm.Aby zapoznać się z kartami MSDS oraz SDS:

1. Przejdź pod adres www.hypertherm.com/docs.

Poszukaj pozycji „To view all regulatory and compliance documents, click here (Aby wyświetlić wszystkie dokumenty dotyczące regulacji i zgodności, kliknij tutaj)" poniżej pola Wybierz produkt.



2. Poszukaj sekcji „Safety Data Sheets (Karty danych bezpieczeństwa)". Kliknij **+**.



	Przedstawione instrukcje nawigacji mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Bezpieczeństwo

Odpowiedzialność za bezpieczne działanie sprzętu ponosi użytkownik końcowy.



Przed rozpoczęciem obsługi urządzeń firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu.

Podręczniki

Do produktu mogą być dołączone podręczniki użytkownika Hypertherm w formie elektronicznej i drukowanej. Kopie podręczników są dostępne online we wszystkich językach dostępnych dla każdej instrukcji.

1. Przejdź pod adres www.hypertherm.com/docs.
2. Przejdź do sekcji „Wybierz produkt” i z rozwijanej listy wybierz pozycję Seria produktów do cięcia strumieniem wody.
3. Przejdź do sekcji Podręczniki operatora i instrukcje obsługi, a następnie kliknij +.
4. Kliknij podręcznik wybranego produktu. Może być konieczne kliknięcie opcji POKAŻ WSZYSTKO u dołu sekcji.

   Plik PDF z podręcznikiem zostanie pobrany na używane urządzenie.



Przedstawione instrukcje nawigacji mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Środki ostrożności przedstawione w tym podręczniku mają charakter ogólny i nie obejmują wszystkich możliwych sytuacji. Firma Hypertherm, Inc. ma świadomość, że nieprzewidziane sytuacje, takie jak usterki sprzętu, specyficzne warunki w miejscu użytkowania, nieodpowiednia konserwacja, usterki sprzętu sterującego oraz inne zdarzenia, mogą doprowadzić do uszkodzenia sprzętu oraz obrażeń ciała lub śmierci osób. Identyfikacja zagrożeń oraz podejmowanie działań zmierzających do minimalizacji ryzyka należy do zakresu obowiązków użytkownika.

Niniejsze instrukcje powinny być przechowywane w pobliżu sprzętu. Niniejszy podręcznik ma za zadanie zaznajomić użytkownika ze sprzętem, jego częściami, bezpiecznym działaniem i konserwacją.

Personel obsługujący sprzęt lub mający do niego dostęp musi zapoznać się z następującymi informacjami:

- Obowiązujące normy bezpieczeństwa
- Użytkowanie i ograniczenia środków ochrony osobistej oraz obchodzenie się z nim
- Lokalizacja drukowanych kart danych bezpieczeństwa i programu komunikacji zagrożeń
- Sposoby rozpoznawania niebezpiecznych źródeł energii
- Prawidłowe metody izolowania i kontrolowania energii, w tym procedury oznakowania i zablokowania

Kwalifikacje i szkolenie użytkownika

Wszyscy użytkownicy muszą przeczytać ze zrozumieniem niniejsze instrukcje przed instalacją, obsługą i konserwacją tego sprzętu.

Niniejsze urządzenie nie może być obsługiwane przez osoby nieprzeszkolone. Operatorzy muszą być autoryzowani do obsługi i konserwacji tego sprzętu.

Szkolenie powinno obejmować:

- Uruchamianie i zatrzymywanie urządzenia podczas pracy oraz w sytuacjach awaryjnych
- Warunki i procedury, które mogą prowadzić do obrażeń ciała personelu i uszkodzenia urządzenia
- Metody obsługi wszystkich elementów sterujących
- Sposoby identyfikacji i rozwiązywania problemów z urządzeniem
- Metody wykonywania procedur konserwacji
- Kopia podręcznika operatora

Ta lista nie jest kompletna.

Informacje medyczne i dotyczące postępowania w razie wypadku

OSTRZEŻENIE	**OSTRZEŻENIE** **Płyn pod ciśnieniem może spowodować obrażenia ciała.** System cięcia strumieniem wody to narzędzie tnące. Przebywać z dala od wysokociśnieniowych strumieni i nieszczelności. Wtrysk podskórny pod wysokim ciśnieniem wymaga interwencji chirurgicznej. W przypadku jakichkolwiek obrażeń odniesionych w wyniku działania strumienia wody pod wysokim ciśnieniem należy zapewnić poszkodowanemu natychmiastową pomoc medyczną. Opóźnione udzielenie pomocy może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią. Z dyszy wyrzucana jest pod ciśnieniem mieszanina wody i materiałów ściernych, które po przedostaniu się do tkanek ciała mogą prowadzić do ciężkich zakażeń.
OSTRZEŻENIE	Nie nakładać lodu na miejsce skaleczone strumieniem wody ani nie ogrzewać go. Jeśli to możliwe, unieść ranne kończyny powyżej poziomu serca.

Obsługa sprzętu wysokociśnieniowego naraża operatora i inny personel na działanie strumienia wody pod wysokim ciśnieniem. Do potencjalnych obrażeń ciała można zaliczyć uszkodzenie oczu, rany szarpane, infekcje i amputacje.

Operatorzy systemu strumienia wody powinni mieć przy sobie wodoodporną awaryjną etykietę lub kartę medyczną z opisem zalecanego sposobu postępowania medycznego w przypadku obrażeń ciała powstałych w wyniku działania strumienia wody pod wysokim ciśnieniem. Etykietę lub kartę należy pokazać ratownikom medycznym oraz lekarzowi.

Tę kartę o wielkości portfela można skopiować, zalaminować i złożyć.

Osoba posiadająca tę kartę została narażona na strumień wody o ciśnieniu do 4140 barów (60 000 psi) i prędkości 609 m/s. Strumień wody zawierający ścierniwo to mieszanina wody i materiału ściernego, która w przypadku wtrysku podskórnego może doprowadzić do niebezpiecznych infekcji. ■ Skóra może wydawać się nietknięta albo może się w niej znajdować niewielka rana przypominająca ukłucie szpilką. ■ Skaleczony obszar może spuchnąć, boleć i zblednąć w czasie następnych 4 do 6 godzin. ■ Tkanka stanie się niedokrwiona i martwicza w ciągu 12 godzin.	**INFORMACJE MEDYCZNE** **Wtrysk podskórny pod wysokim ciśnieniem wymaga interwencji chirurgicznej.** **W przypadku jakichkolwiek obrażeń odniesionych w wyniku działania strumienia wody pod wysokim ciśnieniem należy zapewnić poszkodowanemu natychmiastową pomoc medyczną.**
■ Należy natychmiast skontaktować się z chirurgiem specjalistą w celu przeprowadzenia dekompresji, usunięcia obcych materiałów i chirurgicznego opracowania rany. ■ Należy dożylnie podać antybiotyk o szerokim spektrum działania wobec bakterii gram-ujemnych i gram-dodatnich. ■ Zalecaną metodą diagnostyczną jest zdjęcie RTG. ■ Może dojść do zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych. ■ Pozostawić ranę otwartą. ■ Do nawadniania rany nie stosować rozcieńczalników innych niż roztwór soli fizjologicznej.	■ Nie stosować cyfrowych ani lokalnych blokad nerwowych. ■ Podać środki przeciwbólowe doustnie lub dożylnie.

Informacje związane z bezpieczeństwem działania, konserwacją, naprawą i instalacją

Zobacz również Symbole i oznaczenia na stronie 25.

 **ZAGROŻENIE**	Przed otwarciem skrzynki przyłączeniowej lub przeprowadzeniem prac konserwacyjnych i naprawczych tego urządzenia należy **WYŁĄCZYĆ (OFF)** zasilanie elektryczne oraz zmniejszyć ciśnienie wody i ciśnienie hydrauliczne w systemie. Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania. Należy odizolować wszystkie źródła energii elektrycznej, mechanicznej, hydraulicznej, pneumatycznej, chemicznej, termicznej lub innej za pomocą urządzenia odłączającego energię, które spełnia wymogi krajowe i lokalne.
 **OSTRZEŻENIE**	Przed rozpoczęciem pracy należy się upewnić, że wszystkie połączenia, elementy złączne, blokady, węże i armatura są prawidłowo zamocowane.
 **OSTRZEŻENIE**	Przed rozpoczęciem obsługi urządzenia należy upewnić się, że osłona dostępu do wału i wszystkie pozostałe urządzenia zabezpieczające zostały prawidłowo zamontowane.
 **OSTRZEŻENIE**	Podczas pracy z tym urządzeniem nie wolno stać obok przyłączy wysokociśnieniowych. W przypadku awarii złącza wysokociśnieniowego może dojść do wyrzucenia strumienia wody lub płynu hydraulicznego z układu pod dużym ciśnieniem.
 **OSTRZEŻENIE**	Nie pozostawiać pracującego urządzenia do cięcia strumieniem wody bez nadzoru.
 **OSTRZEŻENIE**	Podczas pracy należy ustanowić obszar o ograniczonym dostępie, większy niż maksymalny zasięg ruchu ruchomych części urządzenia tnącego.
 **OSTRZEŻENIE**	Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez uprawniony personel.
 **OSTRZEŻENIE**	Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych wykonywanych na tym urządzeniu należy spuścić całą wodę wysokociśnieniową.
 **OSTRZEŻENIE**	**GORĄCA POWIERZCHNIA** Nie dotykać.

OSTRZEŻENIE	Należy przestrzegać wszelkich wymogów oraz obowiązujących przepisów i regulacji dotyczących bezpieczeństwa. Prace instalacyjne, naprawcze i konserwacyjne przy układach elektrycznych i hydraulicznych należy wykonywać zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami. Wszelkie prace wymagające otwarcia obudowy elektrycznej skrzynki przyłączeniowej lub zdjęcia pokryw albo paneli z tego urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanego technika. Użytkownik jest zobowiązany do zapoznania się z treścią wszystkich obowiązujących przepisów lokalnych oraz do ich przestrzegania.
OSTRZEŻENIE	Podłączenie urządzenia do napięcia bez uprzedniego zezwolenia może prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci osoby, która wykonuje prace na wyłączonym urządzeniu. Cały personel pracujący w obszarze, w którym stosowane są procedury monitorowania urządzeń elektrycznych, musi odbyć szkolenie z zakresu procedur monitorowania urządzeń elektrycznych.
OSTRZEŻENIE	**NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE** **Ryzyko porażenia** Wszelkie prace wykonywane na urządzeniu znajdującym się pod napięciem są niebezpieczne. Niepodjęcie odpowiednich środków bezpieczeństwa podczas przeprowadzania napraw lub konserwacji niniejszego urządzenia może skutkować obrażeniami ciała lub śmiercią personelu. Obrażenia mogą obejmować oparzenia, skaleczenia, złamania lub porażenie prądem elektrycznym.
OSTRZEŻENIE	Przed odinstalowaniem urządzenia blokującego: ● Należy przestrzegać procedury monitorowania urządzeń elektrycznych stosowanej przez pracodawcę. ● Sprawdzić poszczególne urządzenia i części pod kątem ich sprawności. ● Upewnić się, że cały personel znajduje się z dala od urządzeń. Po odinstalowaniu urządzeń do izolacji energii należy upewnić się, że wszyscy pracownicy znajdujący się w pobliżu wiedzą, że urządzenia te zostały usunięte i że maszyna jest pod napięciem.
OSTRZEŻENIE	Aby zmniejszyć ryzyko obrażeń lub śmierci, podczas pracy z instalacją elektryczną należy nosić zatwierdzone środki ochrony oraz przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa.
OSTRZEŻENIE	Jeżeli wymagane jest przeprowadzanie prac na małej przestrzeni lub obszarze o ograniczonym dostępie, dostęp ten nie może być blokowany przez kanały wentylacyjne, węże, przewody rurowe ani inne urządzenia.
OSTRZEŻENIE	Nie wolno zasłaniać ani usuwać ostrzeżeń, przestróg ani instrukcji dotyczących urządzenia.

OSTRZEŻENIE	Zalecane stosowanie środków ochrony osobistej. Niestosowanie środków ochrony osobistej może skutkować obrażeniami ciała lub śmiercią.
	**OSTRZEŻENIE** **Woda pod wysokim ciśnieniem może uszkodzić oczy.** Podczas obsługi tego urządzenia oraz pracy w jego pobliżu należy nosić zatwierdzone środki ochrony oczu.
	**OSTRZEŻENIE** **Długotrwała ekspozycja na hałas może skutkować trwałym uszkodzeniem słuchu.** Podczas obsługi tego urządzenia oraz pracy w jego pobliżu należy nosić zatwierdzone środki ochrony słuchu i kontrolować czas ekspozycji. To urządzenie do cięcia strumieniem wody może generować większy hałas niż dozwolony w przepisach krajowych lub lokalnych. Pracujący multiplikator generuje hałas od 75 dB(A) do 85 dB(A). Poziom hałasu zależy od takich czynników, jak szybkość przepływu płynu chłodzącego i wody, układ przewodów rurowych i właściwości akustyczne budynku.
	**OSTRZEŻENIE** **Woda pod wysokim ciśnieniem może spowodować skaleczenia, otarcia i przekłucia.** Narożniki i krawędzie części precyzyjnych są ostre. Podczas obsługi tego urządzenia, pracy w jego pobliżu i podczas kontaktu z jego elementami należy nosić zatwierdzone środki ochrony dłoni.
	**OSTRZEŻENIE** **Niektóre materiały mogą w wyniku cięcia stać się źródłem zanieczyszczenia powietrza lub powodować unoszenie się cząstek stałych.** Podczas obsługi tego urządzenia oraz pracy w jego pobliżu należy nosić zatwierdzone środki ochrony dróg oddechowych.
PRZESTROGA	Woda wyciekająca z przyłącza wysokociśnieniowego lub zaworu upustowego może być gorąca.
PRZESTROGA	Niniejsze urządzenie należy sprawdzać i czyścić w regularnych odstępach czasu. Zobacz Sprawdzanie i czyszczenie urządzenia na stronie 72. Naprawy należy przeprowadzać bezzwłocznie.

Symbole i oznaczenia

Informacje i symbole

Niektóre symbole w tej tabeli mogą odnosić się do innych produktów.

 **ZAGROŻENIE**	Symbol **ZAGROŻENIE** oznacza stan bezpośredniego zagrożenia lub sytuację, która w przypadku zignorowania **MOŻE** spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.
 **OSTRZEŻENIE**	Symbol **OSTRZEŻENIE** oznacza stan zagrożenia lub sytuację, która w przypadku zignorowania **MOŻE** spowodować obrażenia ciała lub śmierć.
 **PRZESTROGA**	Symbol **PRZESTROGA**, gdy jest wyświetlany z żółtym znakiem ostrzegawczym, oznacza stan zagrożenia lub sytuację, która w przypadku zignorowania **MOŻE** spowodować lekkie lub **SPOWODUJE** umiarkowane obrażenia ciała albo uszkodzenie urządzenia.
INFORMACJA	Symbol ***INFORMACJA*** oznacza stan lub sytuację, która w przypadku zignorowania **MOŻE** spowodować uszkodzenie urządzenia.
	Ten symbol oznacza działanie obowiązkowe.
	Ten symbol oznacza działanie zabronione.

	Ten symbol oznacza narzędzia i materiały, których zastosowanie w procedurze jest niezbędne lub zalecane.
	Ten symbol oznacza wskazówkę lub pomocne informacje.

Symbole i oznaczenia znajdujące się na urządzeniu

Niektóre symbole i oznaczenia w tej tabeli mogą odnosić się do innych produktów.

 **ZAGROŻENIE**	**NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE** **Ryzyko porażenia.**
 **ZAGROŻENIE**	**WYŁADOWANIE ŁUKU I ZAGROŻENIE PORAŻENIEM PRĄDEM** Należy przestrzegać WSZYSTKICH wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy (NFPA 70E w Stanach Zjednoczonych) oraz stosowania środków ochrony osobistej.
 **ZAGROŻENIE**	**ZAGROŻENIE** Nie usuwać, nie niszczyć ani nie zakrywać tej etykiety. Przed zainstalowaniem, uruchomieniem lub serwisowaniem niniejszego urządzenia należy uważnie przeczytać podręcznik. Wysokie napięcie i obracające się części mogą spowodować ciężkie obrażenia ciała lub śmierć. 1. Przed serwisowaniem lub konserwacją należy wyłączyć zasilanie lub uniemożliwić jego włączenie. 2. Nie wolno wkładać żadnych przedmiotów do pokrywy wentylatora, wlotu powietrza ani okienek wylotowych przed rozpoczęciem oraz podczas pracy urządzenia. 3. Uziemić i zabezpieczyć zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.
 **OSTRZEŻENIE**	**OSTRZEŻENIE** Ryzyko wybuchu Nie należy obsługiwać tego urządzenia bez zainstalowanej osłony.
 **OSTRZEŻENIE**	**NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE** Przed serwisowaniem należy odłączyć zasilanie.
 **OSTRZEŻENIE**	**OSTRZEŻENIE** Ten produkt może narażać użytkownika na działanie środków chemicznych, w tym ołowiu i związków ołowiu, które w stanie Kalifornia są uznawane za substancje powodujące nowotwory, wady płodu lub w inny sposób szkodliwie wpływające na rozrodczość. Więcej informacji można znaleźć w witrynie www.p65warnings.ca.gov.
	OSTRZEŻENIE **Działanie rakotwórcze i szkodliwy wpływ na rozrodczość.** www.p65warnings.ca.gov

	**Podczas transportu i normalnej eksploatacji połączenia mogą ulec poluzowaniu.** Połączenia hydrauliczne, wodne i elektryczne mogą ulec poluzowaniu podczas transportu i normalnej eksploatacji. Zalecamy sprawdzanie wszystkich połączeń podczas instalacji i raz w roku.
 **PRZESTROGA**	**GORĄCA POWIERZCHNIA** Nie dotykać.
	**UWAGA** **Blokada zainstalowana** Woda do cięcia wysokociśnieniowego jest odłączona, gdy górna pokrywa jest otwarta.
	**Podlegające recyklingowi** Opróżnić i usunąć w odpowiedni sposób.
	Nie wylewać zawartości tego pojemnika do kanalizacji.
	Nie wolno spożywać zawartości tego pojemnika.
	**Należy odnieść się do podręcznika** Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.
	**OSTRZEŻENIE** Przed przystąpieniem do serwisowania maszyny należy przeczytać ze zrozumieniem podręcznik obsługi i konserwacji. Nieprzestrzeganie właściwych procedur może spowodować poważne obrażenia ciała.
	Prawidłowy kierunek obrotów silnika (strzałka kierunku obrotu silnika)
PN	Numer części pompy
SN	Numer seryjny
V	Wolty
Φ	Liczba faz zasilania
Hz	Częstotliwość (herc)
	Rodzaj zalecanego płynu hydraulicznego
	Objętość zbiornika płynu hydraulicznego (litry)
FLA	Prąd pełnego obciążenia (natężenie)
SCCR	Wartość znamionowa prądu zwarciowego

Ⓜ Imax	Maksymalny pobór prądu silnika głównego (ampery)
Ⓜ kW	Moc wyjściowa silnika głównego (kilowaty)
L/min	Maksymalna szybkość przepływu na wylocie (litry/minutę)
bar	Maksymalne ciśnienie wody na wylocie (bary)
kg	Masa (kilogramy)
DWG	Skrzynka przyłączeniowa i numer schematycznego rysunku systemu
CE	Oznaczenie Conformité Européene (CE) umieszczone na produkcie informuje o deklaracji producenta dotyczącej zgodności produktu z dyrektywami i normami obowiązującymi w Unii Europejskiej. Pod kątem zgodności z takimi europejskimi dyrektywami, jak Dyrektywa niskonapięciowa, Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej i Dyrektywa w sprawie maszyn były testowane tylko te wersje produktów Hypertherm, które zostały opatrzone oznaczeniem CE umieszczonym na tabliczkach znamionowych lub obok nich.
	Podczas obsługi tego urządzenia należy zachować ostrożność. Należy odnieść się do podręcznika Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.
	Identyfikuje zacisk uziemienia ochronnego lub zacisk przeznaczony do podłączenia do zewnętrznego przewodu w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w razie wystąpienia usterki.
	Obwód sterujący włączony
	Zdalne wyłączenie przełącznika kluczykowego Przełącznik kluczykowy znajduje się w pozycji **„LOKALNA”**.
	Zdalne włączenie przełącznika kluczykowego Przełącznik kluczykowy znajduje się w pozycji **„ZDALNA”**.
	**SPRĘŻONE POWIETRZE** Zawór upustowy wykorzystuje do działania sprężone powietrze.
	**WEJŚCIE WODY TNĄCEJ** Ten przewód doprowadza wodę niskociśnieniową ze zmiękczacza wody, systemu odwróconej osmozy, studni lub miejskiej sieci wodociągowej do pompy.
	**WYJŚCIE WODY TNĄCEJ** Ta rura doprowadza wodę pod wysokim ciśnieniem z multiplikatora do stołu cięcia.
	**WYJŚCIE WODY ŚCIEKOWEJ** Ten wąż odprowadza wodę z zaworu upustowego do odpływu.

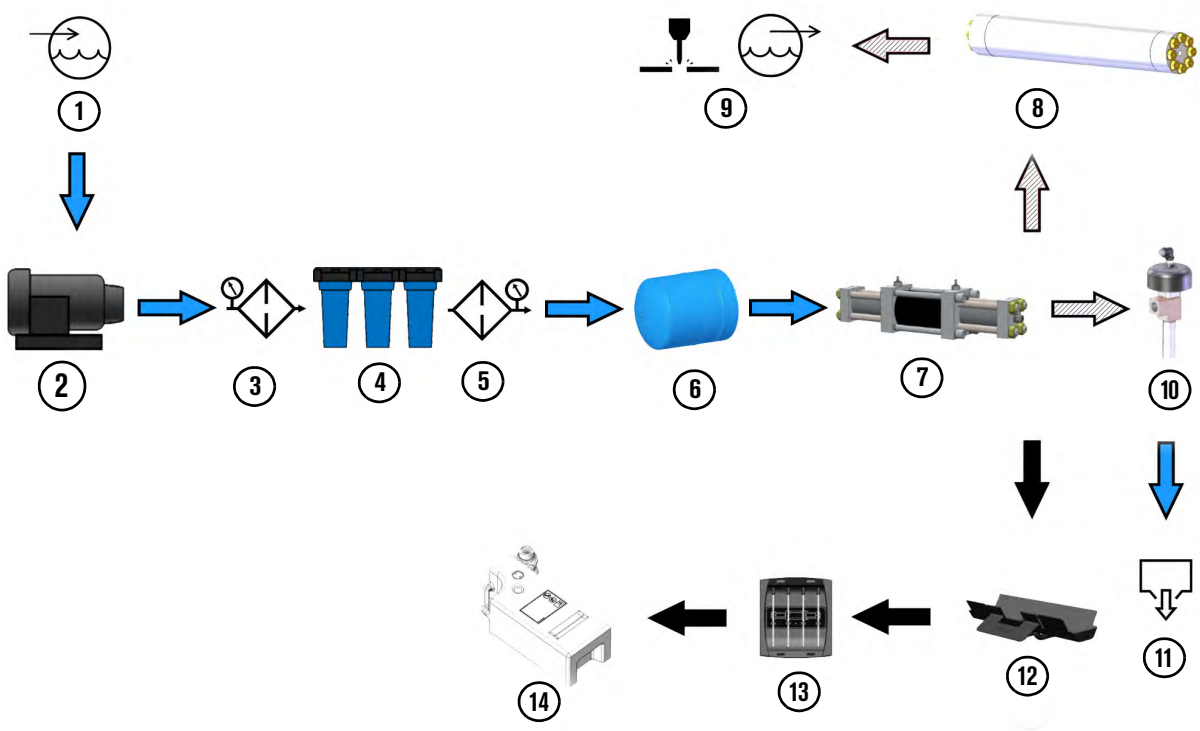
	**WEJŚCIE CHŁODZENIA** **System chłodzony wodą:** Ten przewód doprowadza wodę niskociśnieniową z lokalnego punktu poboru wody lub chłodziarki do obiegu chłodzenia pompy. **System chłodzony powietrzem:** Ten przewód doprowadza płyn hydrauliczny do systemu z zewnętrznego wymiennika ciepła.
	**WYJŚCIE CHŁODZENIA** **System chłodzony wodą:** Ten przewód doprowadza wodę niskociśnieniową z wymiennika ciepła do odpływu kanalizacji lub do chłodziarki. **System chłodzony powietrzem:** Ten wąż doprowadza płyn hydrauliczny z systemu do zewnętrznego wymiennika ciepła.
	Ciśnienie wody przed filtrem
	Ciśnienie wody za filtrem

1 Opis produktu

	Niektóre informacje zawarte w tym rozdziale mogą nie odnosić się do niektórych modeli pomp.

Przepływ wody i płynu hydraulicznego

Na niniejszych schematach przedstawiono typową instalację.



Woda niskociśnieniowa

Woda wysokociśnieniowa

Seal Maintenance Technology™

1 **Panel mediów: WEJŚCIE WODY TNĄCEJ**

Woda zasilająca ze zmiękczacza wody, systemu odwróconej osmozy, studni lub miejskiej sieci wodociągowej jest doprowadzana do pompy.

2 **Pompa wspomagająca**

Zwiększa ciśnienie wody

3 **Wskaźnik wody przed filtrem**

4 **Filtry wody**

5 **Wskaźnik wody za filtrem**

6 **Zbiornik akumulacyjny na wodę**

7 **Multiplikator ciśnienia**

8 **Tłumik**

9 **Panel mediów: WYJŚCIE WODY TNĄCEJ**

Woda pod wysokim ciśnieniem jest prowadzona z multiplikatora ciśnienia do głowicy tnącej.

10 **Zawór upustowy**

11 **Panel mediów: WYJŚCIE WODY ŚCIEKOWEJ**

Woda niskociśnieniowa jest odprowadzana do odpływu.

12 **Taca ociekowa**

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

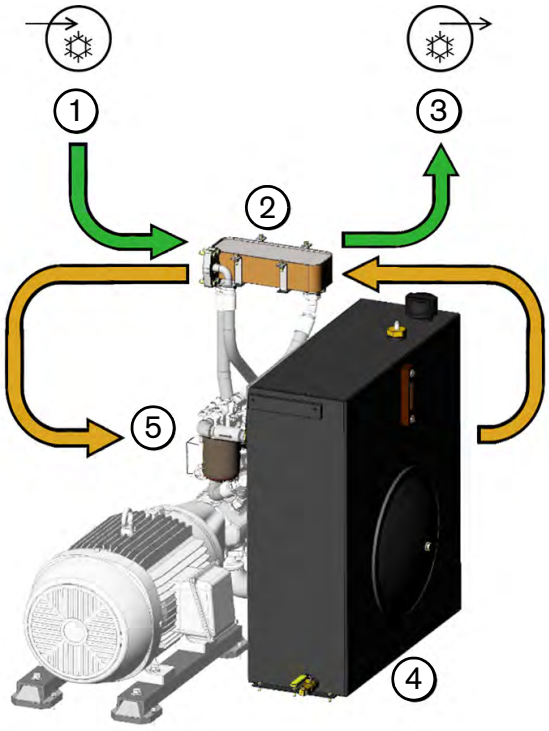
14 **Zbiornik na brudną wodę**

Obieg chłodzenia

Podczas sprężania płynu hydraulicznego jest wytwarzana duża ilość ciepła, która może uszkodzić sprzęt i skrócić czas eksploatacji płynu. Płyn o zbyt wysokiej temperaturze staje się rzadki, co przyspiesza zużycie części, przyspiesza formowanie się osadu, osłabia właściwości płynu oraz pogarsza smarowanie i poziom ochrony. Podwyższona temperatura może wskazywać na problem z układem chłodzenia.

Obieg chłodzenia utrzymuje optymalną temperaturę płynu hydraulicznego.

Obieg chłodzenia w systemie chłodzonym wodą (wewnętrzny wymiennik ciepła)



Woda niskociśnieniowa

Płyn hydrauliczny

1 **Panel mediów: WEJŚCIE CHŁODZENIA**

Niskociśnieniowa woda zasilająca lub woda z chłodziarki doprowadzana jest do wymiennika ciepła.

2 **Wewnętrzny wymiennik ciepła**

3 **Panel mediów: WYJŚCIE CHŁODZENIA**

Woda z wymiennika ciepła jest doprowadzana do chłodziarki lub odpływu.

4 **Zbiornik płynu hydraulicznego**

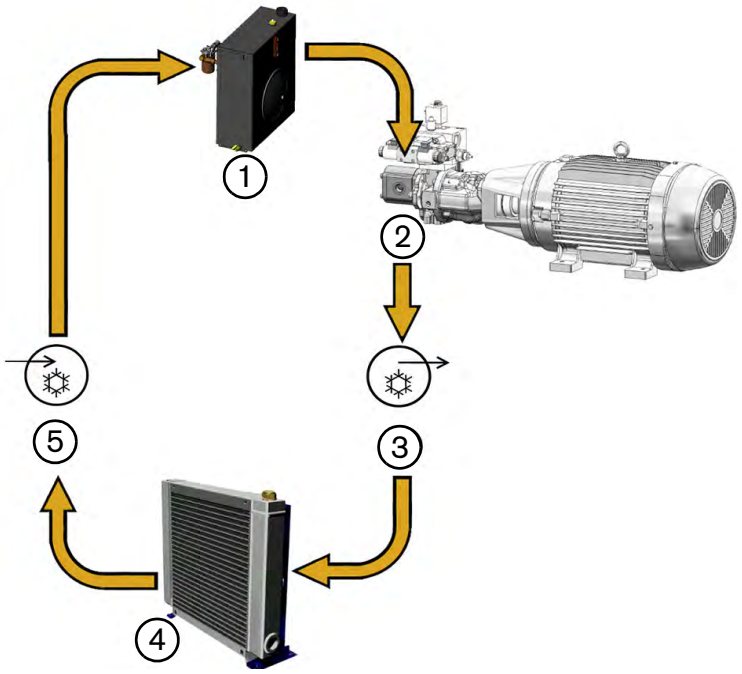
Płyn hydrauliczny prowadzony jest ze zbiornika do pompy przekładniowej (nie przedstawiono). Z pompy przekładniowej płyn hydrauliczny trafia do wymiennika ciepła.

5 **Filtr hydrauliczny**

Pompa przekładniowa tłoczy płyn hydrauliczny z wymiennika ciepła do filtra, a następnie do zbiornika.

Podczas pracy silnika głównego woda chłodząca przepływa przez wymiennik ciepła, przekazując ciepło z płynu hydraulicznego do wody chłodzącej.

Obieg chłodzenia systemu chłodzonego powietrzem (zewnętrzny wymiennik ciepła)



1 Zbiornik płynu hydraulicznego

Płyn hydrauliczny prowadzony jest ze zbiornika do pompy przekładniowej.

2 Pompa przekładniowa

Z pompy przekładniowej płyn hydrauliczny trafia do wymiennika ciepła.

3 Panel mediów: WYJŚCIE CHŁODZENIA

4 Zewnętrzny wymiennik ciepła

Wentylator utrzymuje niską temperaturę płynu hydraulicznego.

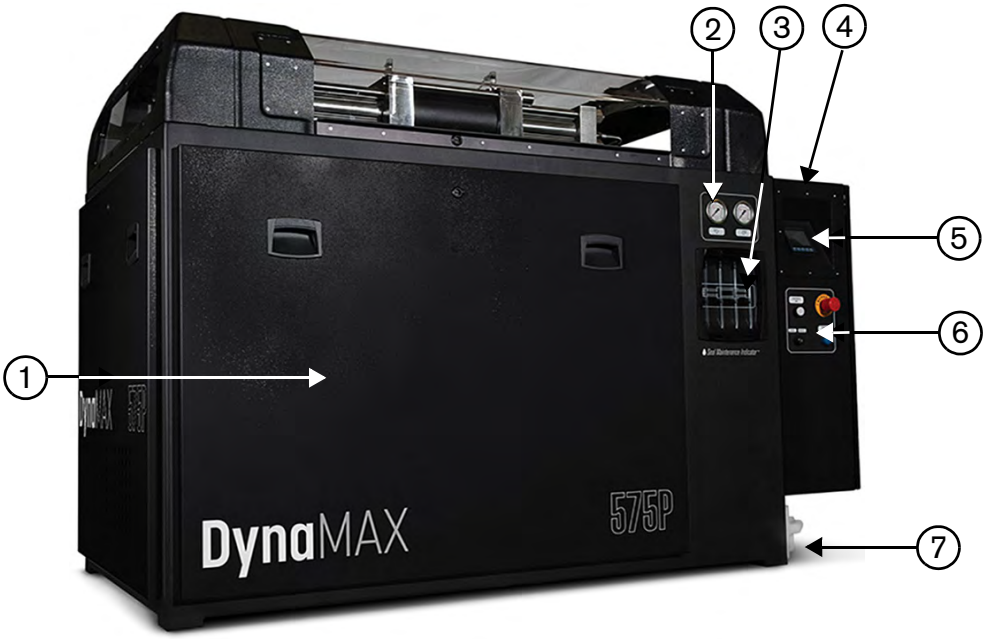
5 Panel mediów: WEJŚCIE CHŁODZENIA

Płyn hydrauliczny prowadzony jest z wymiennika ciepła do filtra hydraulicznego, a następnie do zbiornika.

Podczas pracy silnika głównego płyn hydrauliczny przechodzi przez wymiennik ciepła, gdzie wentylator przepycha powietrze otoczenia przez wymiennik ciepła.

Obudowa pompy

Widok z przodu



1 Panel przedni

2 Panel wskaźników

3 Seal Maintenance Indicator (SMI)

4 Skrzynka przyłączeniowa

5 Interfejs operatora

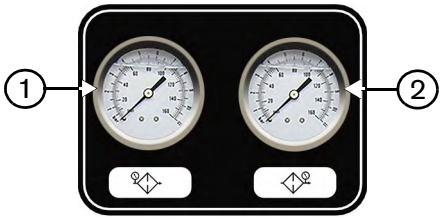
6 Panel sterowania

7 Zbiornik na brudną wodę

Panele

Panele przedni, tylny i boczne są wyposażone w blokady uniemożliwiające dostęp do komponentów systemu podczas pracy urządzenia. Blokady te można otworzyć za pomocą standardowego śrubokrętu.

Panel wskaźników



1 Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem

Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody przed jej przejściem przez filtry.

2 Wskaźnik ciśnienia wody za filtrem

Wskaźnik ciśnienia wody za filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody po jej przejściu przez filtry.

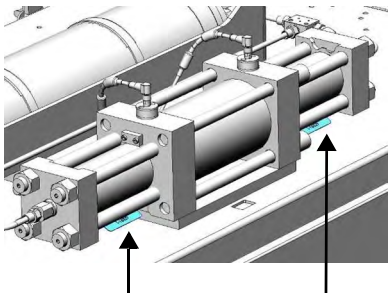
Seal Maintenance Indicator (SMI)

	Wskaźnik SMI to urządzenie monitorujące, a nie pomiarowe.

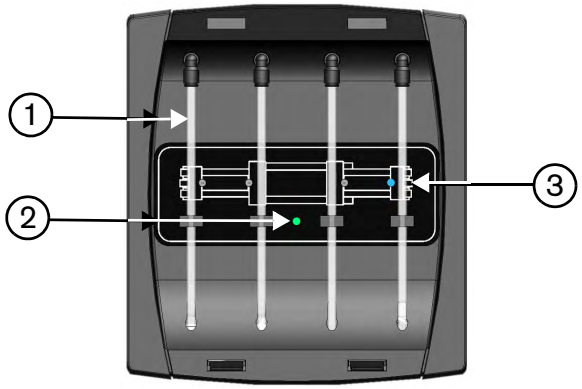
Technologia Seal Maintenance Technology™ optymalizuje żywotność uszczelnień. Wskaźnik SMI monitoruje tempo wycieku z multiplikatora ciśnienia. Gdy możliwe jest uszkodzenie uszczelnienia, na interfejsie operatora pojawia się ostrzeżenie, a sygnalizator świetlny miga.

Gdy uszczelnienie multiplikatora ciśnienia zaczyna się zużywać, woda i płyn hydrauliczny wyciekają z otworów odprowadzających na wysokociśnieniowych-panelach końcowych.

Taca ociekowa, która jest przymocowana u spodu każdej ze stron multiplikatora ciśnienia, zbiera płyn wyciekający z otworów odprowadzających.



Z tacy ociekowej płyn przepływa przez przezroczysty przewód do wskaźnika SMI. Gdy kropla przechodzi przez czujnik optyczny, zaświeca się niebieska dioda LED wskazująca, z którego otworu odprowadzającego na multiplikatorze ciśnienia wycieka płyn.



1 Przewód wskaźnika SMI

2 Dioda kontrolna LED zasilania (zielona)

3 Dioda kontrolna LED czujnika wycieku (niebieska)

Skrzynka przyłączeniowa

W skrzynce przyłączeniowej znajdują się rozruszniki silnika, termiczne przekaźniki przeciążeniowe i wyłączniki obwodu.

Dźwignia głównego wyłącznika obwodu znajduje się na skrzynce przyłączeniowej.



Dźwignia głównego wyłącznika obwodu

Interfejs operatora

Na interfejsie operatora wyświetlana jest seria ekranów informujących o stanie urządzenia, co pozwala operatorowi kontrolować pompę i multiplikator ciśnienia.

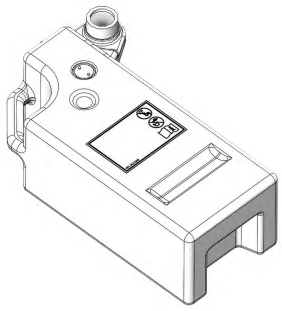


Panel sterowania

Panel sterowania włącza i wyłącza obwód sterowania pompy oraz steruje pracą pomp lokalnych i zdalnych.

Zbiornik na brudną wodę

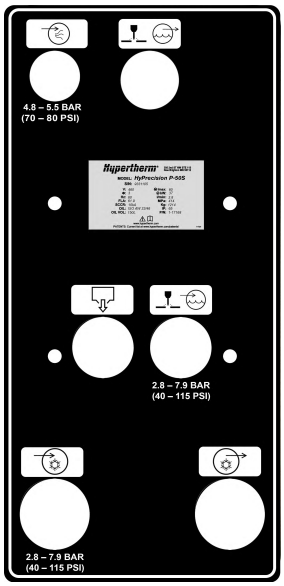
Woda i płyn hydrauliczny zebrane do tac ociekowych trafiają do zbiornika na brudną wodę, który znajduje się pod skrzynką przyłączeniową.



Widok z tyłu

Panel mediów

Na panelu mediów znajdują się przyłącza powietrza i wody.



Przepływ wody w instalacji hydraulicznej pompy przedstawiono na stronie 32.

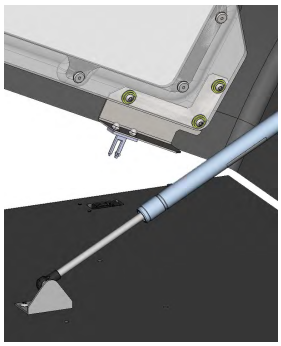
Górna płyta

Górna pokrywa

Montowana na zawiasach górna pokrywa chroni komponenty na górnej płycie przed zabrudzeniami i zanieczyszczeniami. Blokadę można otworzyć za pomocą standardowego śrubokrętu.

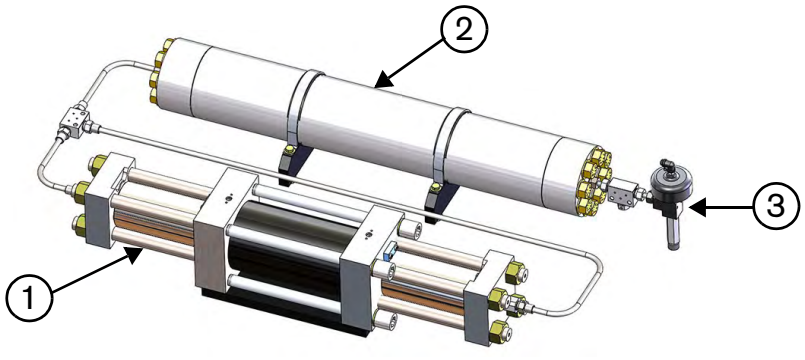
Blokada elektryczna (opcja)

Blokada elektryczna to element obwodu zatrzymania awaryjnego. Jeśli górna pokrywa zostanie otwarta przy włączonej pompie, efekt będzie taki sam, jak przy wciśnięciu przycisku **EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)**. Zobacz Zatrzymanie awaryjne na stronie 60.



W celu uzyskania dostępu do komponentów na górnej płycie dostarczany jest klucz pominięcia blokady.

Układ wysokociśnieniowy



1 Multiplikator ciśnienia

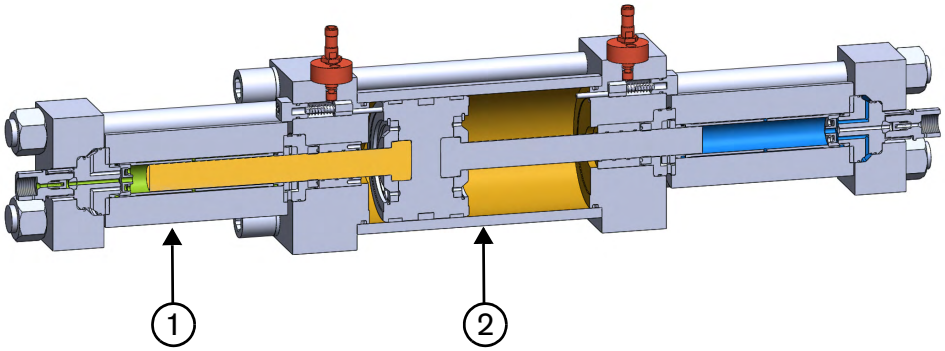
2 Tłumik

3 Zawór upustowy

Multiplikator ciśnienia

Niskociśnieniowa woda zasilająca jest doprowadzana do multiplikatora ciśnienia, w którym jej ciśnienie jest zwiększane do wartości niezbędnych do przebijania i cięcia

W środkowej sekcji układu hydraulicznego znajduje się płyn hydrauliczny, który służy do sprężania wody na końcach wysokociśnieniowych.



1 Koniec wysokociśnieniowy

2 Środkowa sekcja układu hydraulicznego

Woda pod ciśnieniem prowadzona jest z końca wysokociśnieniowego do zaworu zwrotnego, a następnie do tłumika.

Tłumik

Przesuwanie się tłoka w środkowej sekcji układu hydraulicznego multiplikatora ciśnienia powoduje tymczasową zmianę ciśnienia wody. Tłumik kompensuje wahania wysokiego ciśnienia wody i utrzymuje stałe ciśnienie wyjściowe.

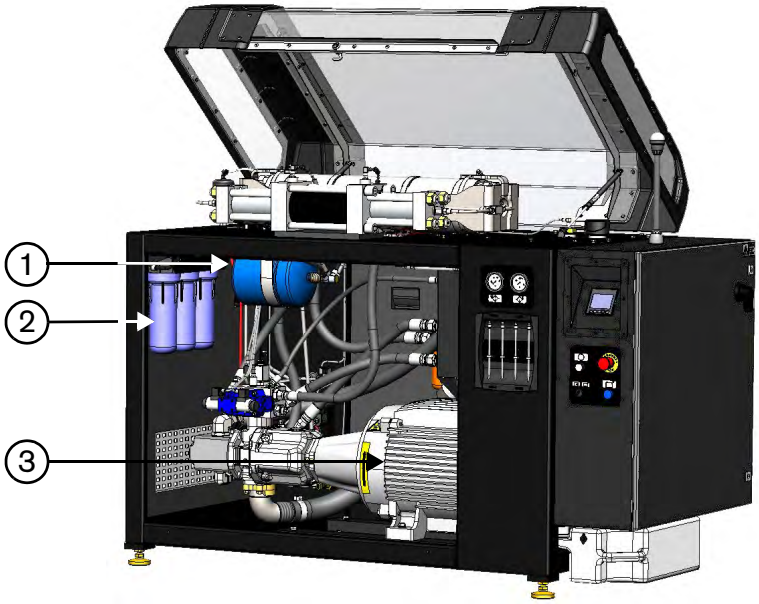
2-litrowy tłumik jest wyposażony w zainstalowaną osłonę. Osłona tłumika chroni personel przed wyrzucanymi ze znaczną siłą metalowymi elementami lub końcówkami w przypadku awarii tłumika.

Zawór upustowy

Zawór upustowy to normalnie otwarty, pneumatyczny zawór nadmiarowy. Zawór upuszcza wodę znajdującą się pod wysokim ciśnieniem z systemu, gdy pompa jest wyłączona lub gdy operator przechodzi z trybu cięcia do trybu przebijania.

Wnętrze pompy

Widok z przodu



1 Zbiornik akumulacyjny na wodę

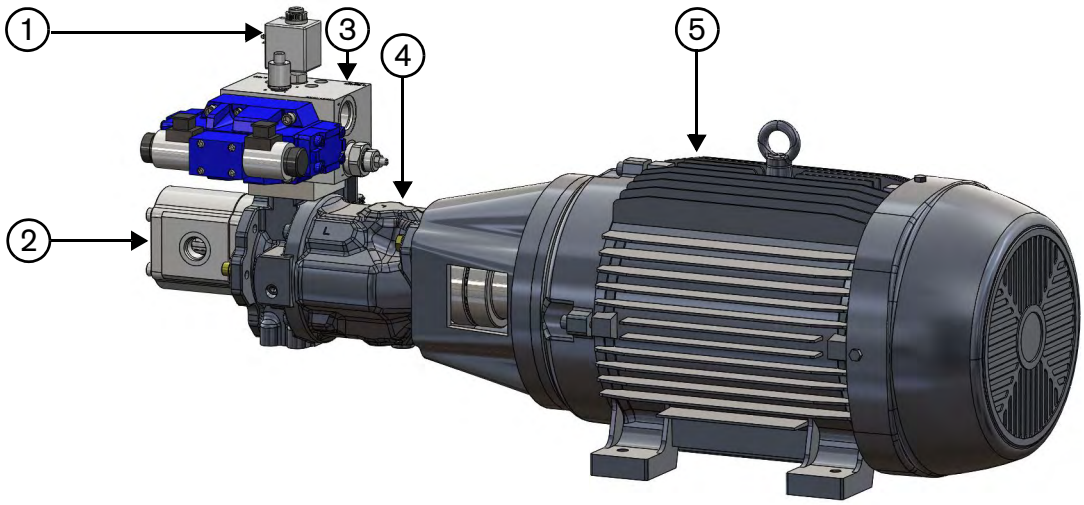
Jest to zamknięta komora wodna z pęcherzem powietrza pod ciśnieniem. Wyrównuje przepływ wody niskociśnieniowej do multiplikatora ciśnienia i utrzymuje stałe wyjściowe ciśnienie wody.

2 Filtry wody

Filtry wody usuwają zanieczyszczenia z wody zasilającej, zanim woda ta trafi do multiplikatora ciśnienia.

3 Silnik główny

Silnik główny



1 Proporcjonalny zawór kontrolny

2 Pompa przekładniowa

3 Kolektor hydrauliczny

4 Pompa hydrauliczna

5 Silnik główny

Proporcjonalny zawór kontrolny

Elektroniczną proporcjonalną regulację ciśnienia zapewnia system monitorowania z zamkniętym obiegiem. Reguluje ciśnienie po wykryciu zmian, np. gdy operator zmienia docelowe ciśnienie wody na interfejsie operatora pompy lub w systemie CNC.

Czujnik ciśnienia hydraulicznego przekazuje informacje zwrotne do kontrolera, tak aby system mógł zwiększyć lub zmniejszyć ciśnienie do wartości zadanej cięcia lub wartości zadanej przebijania. Sterownik stopniowo zwiększa ciśnienie w systemie. Zmniejsza to naprężenia mechaniczne na multiplikatorze ciśnienia.

Pompa przekładniowa

Podczas sprężania płynu hydraulicznego jest wytwarzane ciepło, które może uszkodzić sprzęt i skrócić czas eksploatacji płynu. Pompa przekładniowa to część obiegu chłodzenia. Przemieszcza płyn hydrauliczny ze zbiornika płynu hydraulicznego do zewnętrznego wymiennika ciepła. Płyn hydrauliczny przechodzi przez filtr hydrauliczny, a następnie doprowadzany jest do zbiornika płynu hydraulicznego.

Kolektor hydrauliczny oraz pompa hydrauliczna

Pompa hydrauliczna zwiększa ciśnienie płynu hydraulicznego prowadzonego ze zbiornika płynu hydraulicznego. Płyn pod ciśnieniem przepływa przez kolektor hydrauliczny. Znajduje się w nim zawór przestawny, który dostarcza płyn hydrauliczny do naprzemiennych stron multiplikatora ciśnienia.

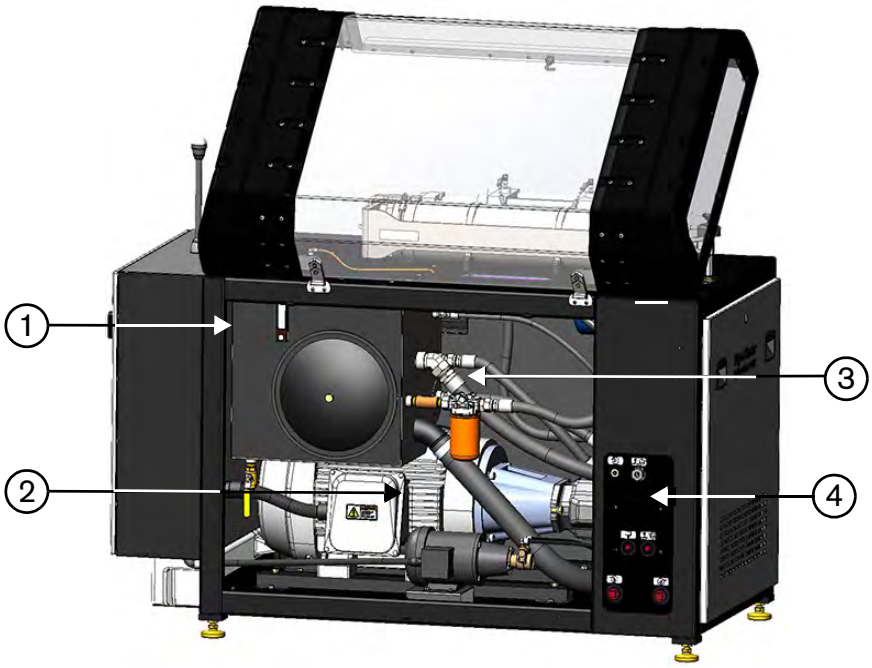
Płyn hydrauliczny ze środkowej sekcji układu hydraulicznego w multiplikatorze ciśnienia przepływa do zbiornika płynu hydraulicznego poprzez kolektor hydrauliczny.

W kolektorze hydraulicznym znajduje się również przetwornik hydrauliczny, który monitoruje ciśnienie hydrauliczne w systemie. Gdy ciśnienie jest zbyt wysokie, hydrauliczny zawór przelewowy kieruje płyn hydrauliczny z powrotem do zbiornika płynu hydraulicznego.

Silnik główny

Silnik główny napędza pompę przekładniową oraz pompę hydrauliczną.

Widok z tyłu



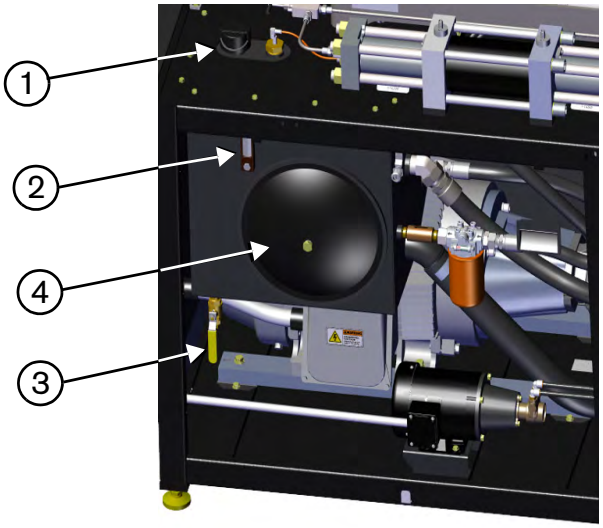
1 Zbiornik płynu hydraulicznego

2 Pompa wspomagająca

3 Filtr płynu hydraulicznego

4 Kolektor wody

Zbiornik płynu hydraulicznego



1 Zatyczka odpowietrznika-wlewu

Zatyczka odpowietrznika-wlewu utrzymuje zanieczyszczenia z powietrza poza zbiornikiem i zapobiega nadmiernemu wzrostowi ciśnienia w zbiorniku. Umożliwia również dostęp do zbiornika w celu dolania płynu hydraulicznego.

2 Okienko kontrolne

Czujnik temperatury i czujnik poziomu w zbiorniku monitorują płyn hydrauliczny. Poziom i jakość płynu hydraulicznego można obserwować przez okienko kontrolne.

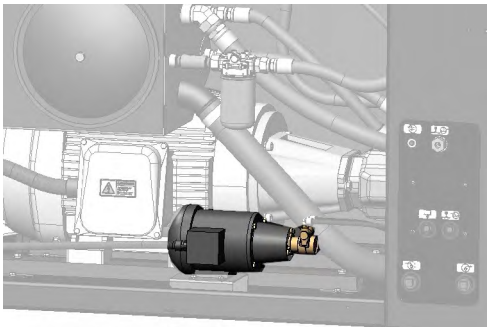
3 Zawór spustowy

Zawór spustowy służy do opróżniania zbiornika.

4 Sitko ssące

Sitka ssące zapobiegają przedostawaniu się zanieczyszczeń do pompy głównej i pompy przekładniowej.

Pompa wspomagająca



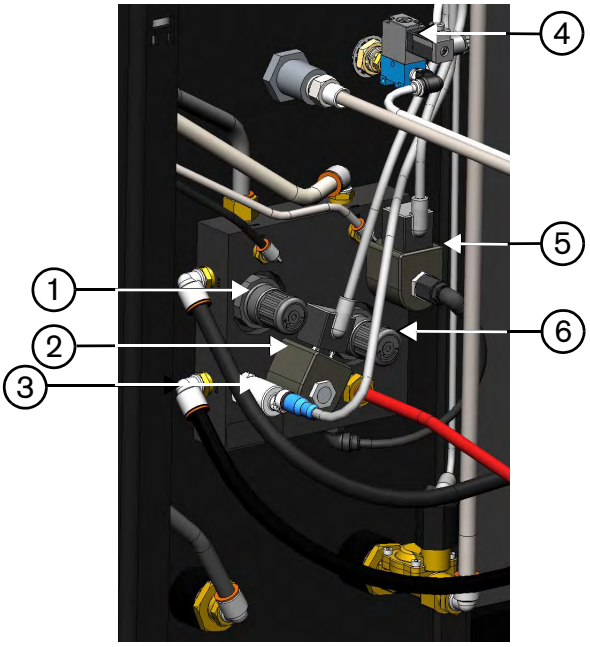
Do obsługi pompy wymagane jest minimalne ciśnienie wody zasilającej. Pompa wspomagająca zwiększa ciśnienie wody do wartości wyższej niż minimalne zapotrzebowanie.

Gdy multiplikator ciśnienia zaczyna pracę, włącza się pompa wspomagająca.
Gdy nie ma zapotrzebowania na wodę tnącą, pompa wspomagająca wyłącza się.

Filtr płynu hydraulicznego

Ten filtr usuwa zanieczyszczenia z płynu hydraulicznego.

Kolektor wody



1 Regulator ciśnienia pompy wspomagającej

To pokrętło umożliwia regulację ciśnienia w pompie wspomagającej.

2 Zawór elektromagnetyczny zasilającej wody tnącej

Ten zawór elektromagnetyczny kontroluje wodę tnącą doprowadzaną do systemu.

3 Przetwornik niskiego ciśnienia

Ten przetwornik monitoruje ciśnienie wody w kolektorze.

4 Zawór elektromagnetyczny zaworu upustowego

Ten elektromagnes otwiera i zamyka zawór upustowy.

5 Zawór spustowy wody niskociśnieniowej

Ten zawór zamyka się w celu utrzymania ciśnienia wody podczas cięcia. Otwiera się w celu obniżenia ciśnienia, gdy pompa wyłącza się.

6 Zawór przelewowy wody niskociśnieniowej

Zawór przelewowy zapobiega nadmiernemu nagromadzeniu się wody w układzie. Po otwarciu się tego zaworu woda spływa do odpływu.

2 Urządzenia opcjonalne

Elektryczny wymiennik ciepła

Standardowe pompy są wyposażone w wymiennik ciepła chłodzony wodą. W systemie chłodzonym powietrzem zewnętrzny wymiennik ciepła jest załączany przez czujnik temperatury umieszczony w zbiorniku płynu hydraulicznego.

Blokada elektryczna

Blokada elektryczna na górnej pokrywie uniemożliwia dostęp do komponentów na górnej płycie, gdy system znajduje się pod ciśnieniem.

Blokada ta jest podłączona do obwodu wyłącznika awaryjnego. Po otwarciu górnej pokrywy pompa przełącza się w tryb zatrzymania awaryjnego i upuszcza całe ciśnienie.

3 Działanie

Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

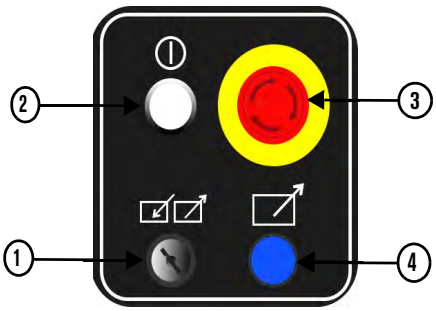
Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.

Przed uruchomieniem, konserwacją, naprawą i instalacją pompy należy przeczytać temat Bezpieczeństwo na stronie 19.

Korzystanie z elementów sterujących

Panel sterowania

Panel sterowania włącza i wyłącza obwód sterowania pompy oraz steruje pracą pomp lokalnych i zdalnych.



1 Przełącznik kluczykowy sterowania LOKALNE-ZDALNE



Gdy przełącznik kluczykowy znajduje się w pozycji **LOKALNA**, do obsługi pompy służy interfejs operatora.



Gdy przełącznik kluczykowy znajduje się w pozycji **ZDALNA**:

- Do zdalnego sterowania pompą należy korzystać ze źródłowego urządzenia sterującego, na przykład konsoli systemu CNC (komputerowego sterowania numerycznego).
- Większość funkcji interfejsu operatora jest niedostępna.

Zobacz Zdalna obsługa pompy na stronie 58.

2 Przycisk WŁĄCZ STEROWANIE

Wciśnięcie tego przycisku pozwala **WŁĄCZYĆ (ON)** obwód elementów sterujących pompy. Przycisk świeci się, gdy obwód sterujący jest włączony.

3 Przycisk EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)

Po naciśnięciu tego przycisku:

- Obwód sterujący wyłącza się, co powoduje wyłączenie pompy, silnika głównego i multiplikatora ciśnienia.
- Zawór upustowy otwiera się, aby wypuścić z układu wodę pod wysokim ciśnieniem.

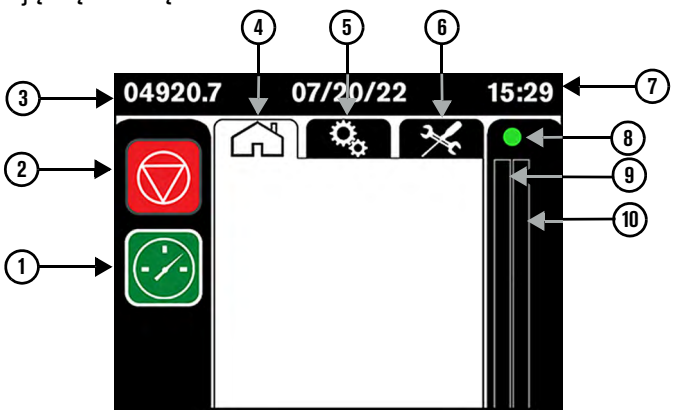
Zobacz Zatrzymanie awaryjne na stronie 60.

4 Kontrolka trybu ZDALNEGO

Ten wskaźnik świeci, gdy przełącznik kluczykowy sterowania **LOKALNE/ZDALNE** znajduje się w pozycji **ZDALNE**.

Interfejs operatora

Poniższe elementy znajdują się na większości ekranów.



1 Start

Dotknij tego symbolu, aby uruchomić pompę.

2 Stop

Dotknij tego symbolu, aby zatrzymać pompę.

3 Licznik roboczogodzin

Informuje o całkowitej liczbie godzin pracy silnika pompy.

4 Karta Główny ekran roboczy

- Włączenie i wyłączenie pompy
- Wybór trybu ciśnienia (cięcie lub przebijanie)
- Ustawienie lub zmiana ciśnienia wody
- Monitorowanie stanu multiplikatora ciśnienia

5 Zakładka ekranów ustawień

- Patrz informacje na temat systemu.
- Zmiana niektórych opcji wyświetlania, takich jak jednostki ciśnienia (bary lub psi) lub język
- Zmiana nastaw liczników
- Włączenie lub wyłączenie takich funkcji, jak tryb Modbus

Zobacz Interfejs operatora: ekrany regulacji na stronie 215.

6 Karta Ekrany konserwacji

- Przesunięcie ruchomego tłoka do jednego końca multiplikatora ciśnienia
- Przygotowanie pompy do magazynowania
- Sprawdzenie dziennika alarmów
- Sprawdzenie wejść/wyjść kontrolera

Zobacz Interfejs operatora: ekrany konserwacji na stronie 127.

7 Data i godzina

Tutaj wyświetlana jest aktualna data i godzina.

Zobacz Ekran Seal Maintenance Indicator na stronie 222.

8 Wskaźnik stanu multiplikatora ciśnienia

Włączony (zielony)

Wyłączony (czerwony)

9 Częstotliwość skoku tłoka multiplikatora ciśnienia (lewy tłok)

10 Częstotliwość skoku tłoka multiplikatora ciśnienia (prawy tłok)

Częstotliwość skoku tłoka multiplikatora mieści się w dozwolonym zakresie (zielony).

Częstotliwość skoku tłoka multiplikatora jest na granicy dozwolonego zakresu (żółty).

Multiplikator ciśnienia jest przeciążony (czerwony).

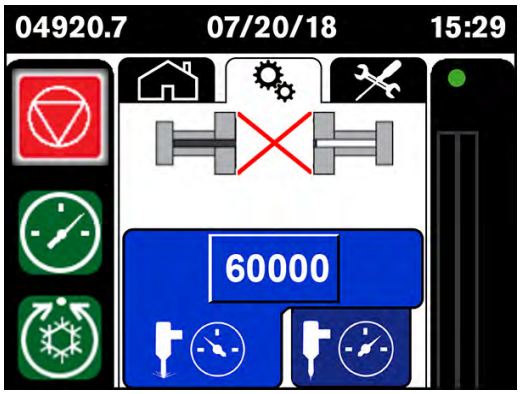
Wskaźniki stanu multiplikatora ciśnienia i słupki skoku tłoka

Przyspieszanie skoku podczas sekwencji rozruchu i przy przełączaniu z ciśnienia przebijania na ciśnienie cięcia jest typowym zachowaniem multiplikatora ciśnienia.

Podczas normalnej pracy multiplikator ciśnienia płynnie przesuwa się w lewo i w prawo z jednakową prędkością. Słupki skoku tłoka wskazują szybkość tłoków poruszających się w obie strony w multiplikatorze ciśnienia. Aby uzyskać informacje o rozwiązywaniu problemów, zobacz Nadmierny skok na stronie 163.

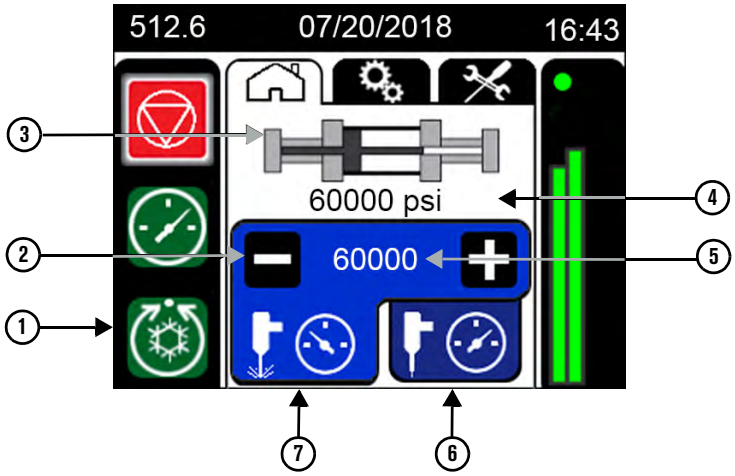
Regulacja multiplikatora ciśnienia

Jeśli regulator multiplikatora ciśnienia jest wyłączony, na ekranie głównym na symbolu multiplikatora wyświetlany jest czerwony symbol ✕.



Aby uzyskać informacje na temat zmiany wartości procentowej nadmiernego skoku multiplikatora ciśnienia, zobacz Regulacja multiplikatora ciśnienia na stronie 50.

Główny ekran roboczy



1 Tryb chłodzenia

Dotknij tego symbolu, aby przełączyć pompę w tryb chłodzenia.

2 Zmniejsz (minus) lub zwiększ (plus) ciśnienie wody

3 Ikona multiplikatora ciśnienia

Ikona multiplikatora ciśnienia jest animowana gdy pompa jest włączona i multiplikator ciśnienia pracuje.

4 Wyjściowe ciśnienie wody

Pokazuje rzeczywiste ciśnienie wody w systemie.

5 Docelowe ciśnienie wody

Zobacz Ustawianie docelowego ciśnienia wody na stronie 59.

6 Tryb przebijania pod ciśnieniem

Dotknij tego symbolu, aby przełączyć pompę w tryb przebijania pod ciśnieniem.

7 Tryb cięcia pod ciśnieniem

Dotknij tego symbolu, aby przełączyć pompę w tryb cięcia pod ciśnieniem.

Aby uzyskać więcej informacji o trybach ciśnienia, zobacz Wybieranie trybu ciśnienia na stronie 59.

Animacja ikony multiplikatora ciśnienia nie przedstawia rzeczywistego poruszania się tłoka z określoną częstotliwością skoku – animacja zmienia się nawet, gdy multiplikator się nie porusza.

Włączanie pompy: początek dnia lub początek zmiany

Tę procedurę należy wykonać przy pierwszym uruchomieniu pompy każdego dnia lub na początku każdej zmiany roboczej.

	Niniejsza instrukcja zawiera opis codziennych profilaktycznych czynności konserwacyjnych.

Czyszczenie i przegląd pompy

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa jest wyłączona.

1. Zetrzyj wszystkie zanieczyszczenia, wodę i płyn hydrauliczny z multiplikatora, ciśnienia zbiornika płynu hydraulicznego i dolnej podstawy.
2. W razie potrzeby opróżnij zbiornik na brudną wodę.

	Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami dotyczącymi ścieków. W kwestii usuwania odpadów mogą mieć zastosowanie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
	Woda w pojemniku może być zanieczyszczona olejem.

3. Jeśli to konieczne, wyczyść interfejs operatora.

	Aby nie dopuścić do uszkodzenia interfejsu operatora: • Nie należy stosować środków czyszczących zawierających alkohol, amoniak, aceton, fosforany lub glikol etylenowy. • Nie należy zbyt mocno naciskać ekranu dotykowego. • Podczas czyszczenia nie należy używać ręczników papierowych, szorstkich materiałów ani brudnych ściereczek. Mogą one powodować zarysowania. • Nie należy umieszczać płynów bezpośrednio na ekranie dotykowym.

   - Ekran dotykowy i klawisze należy delikatnie wycierać czystą ściereczką z mikrofibry.
   - Do czyszczenia należy używać środków czyszczących przeznaczonych do ekranów dotykowych lub roztworu wody destylowanej i białego octu w proporcjach 1:1.
4. Sprawdź przewody i kable elektryczne pod kątem zagięć lub uszkodzeń izolacji. Sprawdź wtyczki elektryczne i inne połączenia elektryczne pod kątem korozji i uszkodzeń.
5. Poszukaj oznak wycieków, zużycia, uszkodzeń oraz innych objawów, które mogą zakłócić działanie urządzenia.
6. Upewnij się, że wszystkie połączenia, elementy złączne, blokady, węże i armatura są prawidłowo zamocowane.
7. Sprawdź, czy wszystkie etykiety ostrzegawcze są widoczne i czytelne.

	Aby uzyskać etykiety zastępcze, skontaktuj się z firmą Hypertherm.

Sprawdzanie jakości płynu hydraulicznego

Wymiana płynu hydraulicznego:

- co 3000 godzin
- jeśli ma kolor ciemny lub mleczny
- jeśli ma silny zapach
- jeśli laboratorium testowe stwierdzi, że jakość jest niezadowalająca

Zobacz Wymiana płynu hydraulicznego na stronie 81.

PRZESTROGA	Ciepło i inne warunki powodują pogorszenie właściwości płynu hydraulicznego. Płyn hydrauliczny o pogorszonych właściwościach może uszkodzić komponenty hydrauliczne. Aby sprawdzić zalecane wartości graniczne temperatur, zobacz Płyn hydrauliczny na stronie 180.
	Należy pobrać próbkę płynu hydraulicznego ze zbiornika płynu hydraulicznego i przesłać ją do laboratorium testowego w celu analizy. W celu uzyskania dokładnych informacji dotyczących jakości używanego płynu hydraulicznego należy skontaktować się z dostawcą płynu hydraulicznego.



1. Sprawdź kolor płynu hydraulicznego, spoglądając przez okienko kontrolne. Płyn hydrauliczny o właściwych parametrach jest prawie przezroczysty.
2. Zdejmij zatyczkę odpowietrznika-wlewu w górnej części zbiornika.
3. Sprawdź zapach płynu hydraulicznego. Dobrej jakości płyn hydrauliczny jest prawie bezwonny.
4. Załóż korek wlewu.

Włączenie mediów

Zamknij wszystkie drzwiczki, ponownie zamontuj wszystkie panele i pokrywy, łącznie z górną pokrywą i osłonami dostępowymi.

1. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody zasilającej do pompy.
2. **WŁĄCZ (ON)** źródło sprężonego powietrza.
3. **WŁĄCZ (ON)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego).
4. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZ (ON)**.
5. Ekran interfejsu operatora włączy się, gdy do pompy zostanie doprowadzone napięcie.

Uruchomienie pompy

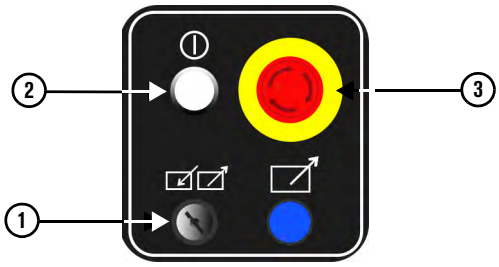
PRZESTROGA

Wykonaj instrukcje z tematu Aby otworzyć główny ekran konserwacji, należy dotknąć symbolu konserwacji na interfejsie operatora. na stronie 128, jeśli konserwacja lub naprawy zostały wykonane na:

- wysokociśnieniowym układzie wody
- komponentach multiplikatora ciśnienia
- silniku głównym

Pompa jest włączona, gdy pracuje silnik główny.

Silnik główny napędza 2 pompy. Pompa hydrauliczna tłoczy płyn hydrauliczny do multiplikatora. Pompa przekładniowa tłoczy płyn hydrauliczny przez obiegowy układ chłodzenia.



1. Na panelu sterowania:
   a. Upewnij się, że przycisk **EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)** ③ nie jest włączony. Jeśli przycisk jest wciśnięty, należy obrócić go zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż do zwolnienia.
   b. Upewnij się, że przełącznik kluczykowy trybu sterowania **LOKALNE-ZDALNE** ① jest ustawiony w położeniu **LOKALNE**.
   c. Naciśnij przycisk **WŁĄCZ STEROWANIE** ②.

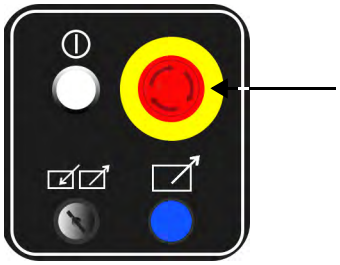
2. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **START**.

   Kontroler uruchamia pompę.

ⓘ	Sekwencja normalnego rozruchu jest w pełni zautomatyzowana.

3. Sprawdź szczelność.

Sprawdzanie prawidłowości działania przycisku zatrzymania awaryjnego



Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje.

Na panelu sterowania wciśnij przycisk **EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)**.
Zobacz Zatrzymanie awaryjne na stronie 60.

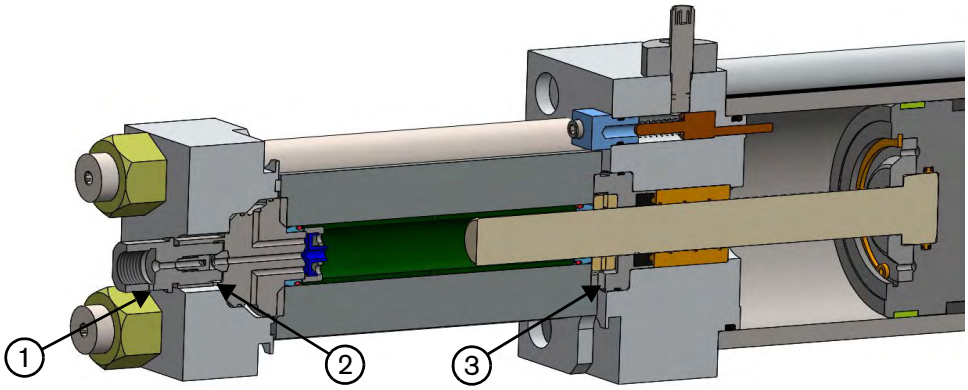
Sprawdzenie pompy pod kątem wycieków i uszkodzeń

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje, a system znajduje się pod ciśnieniem.

1. Sprawdź, czy nie ma wycieków płynu hydraulicznego. Skontroluj następujące obszary:
   - Połączenia hydrauliczne
   - Zawory
   - Mostek multiplikatora ciśnienia i dolna płyta
2. Sprawdź szczelność przewodów niskociśnieniowych i węży.
3. Sprawdź zawór upustowy pod kątem wycieków i uszkodzeń.

ⓘ	Gorący zawór upustowy może sugerować nieszczelność.

4. Sprawdź otwory odprowadzające na wysokociśnieniowych panelach końcowych pod kątem wycieków. Wyciek wody z otworu odprowadzającego jest oznaką wadliwej części lub poluzowanego połączenia.



1 Wyciek z adaptera wyjściowego
2 Wyciek z gniazda cylindra wysokociśnieniowego
3 Wyciek na uszczelnieniu dynamicznym

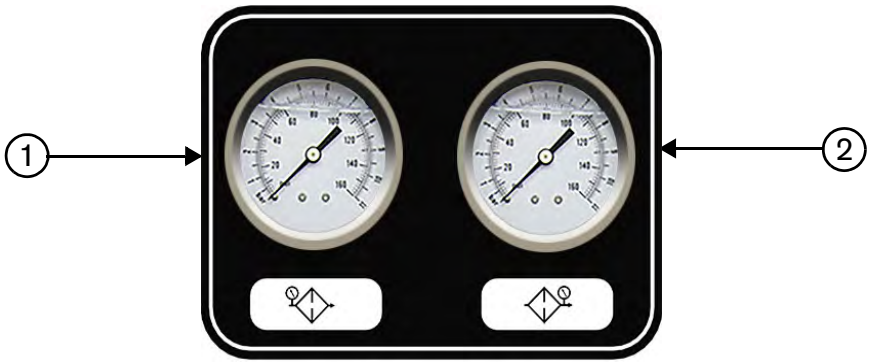
5. Sprawdź przewody wysokociśnieniowe pod kątem wycieków.
6. Poszukaj oznak zużycia, uszkodzenia i innych problemów.

Sprawdzenie wskaźników ciśnienia wody

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.
Wymiana filtra wody:
- Co 1000 godzin
- jeśli różnica między wartościami jest mniejsza niż 0,7 bara (10 psi).

Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody przed jej przejściem przez filtr. Wskaźnik ciśnienia wody za filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody po jej przejściu przez filtr.

Standardowy zakres wynosi od 2,8 bara do 7,6 bara (od 40 psi do 110 psi).



Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje.

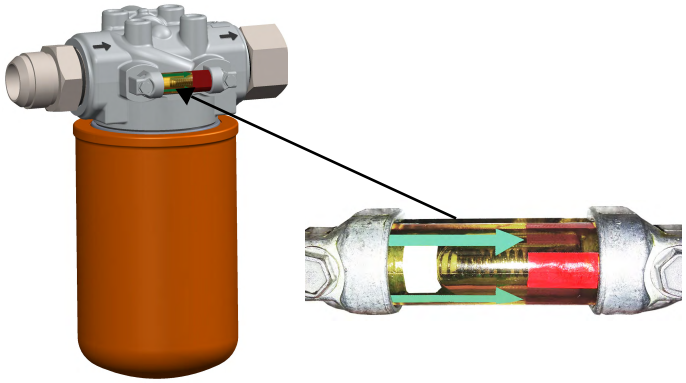
Odejmij wartość na wskaźniku ciśnienia wody za filtrem ① od wartości wskazanej na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem ②.

Jeśli różnica między wartościami będzie mniejsza niż 0,7 bara, (10 psi), wymień filtr wody.

Sprawdzenie wskaźnika filtra hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.
Wymiana wkładki filtra hydraulicznego:
- Co 1500 godzin
- gdy wskazówka wskaźnika pozostaje w czerwonej strefie podczas pracy pompy.

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje w stabilnej temperaturze.

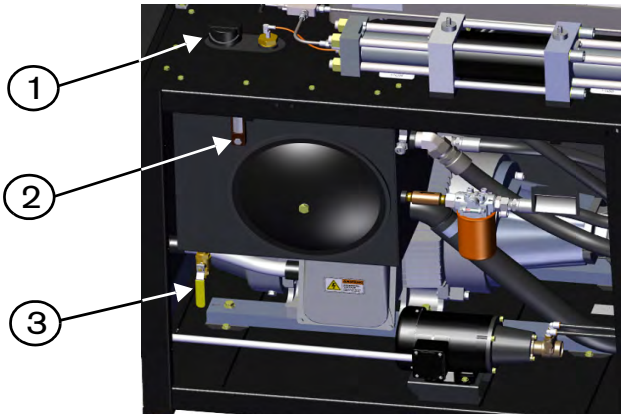


Upewnij się, że wskazówka wskaźnika hydraulicznego nie znajduje się w czerwonej strefie.

Sprawdzanie poziomu płynu hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje.



1 Zatyczka odpowietrznika-wlewu

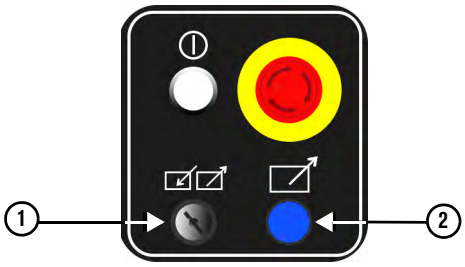
2 Okienko kontrolne

3 Zawór spustowy

Upewnij się, że poziom płynu hydraulicznego sięga górnego oznaczenia na okienku kontrolnym. W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego.

Zdalna obsługa pompy

Informacje o uruchomieniu i obsłudze pompy za pomocą zdalnego źródła sterowania można znaleźć w instrukcji dostarczonej przez producenta OEM.



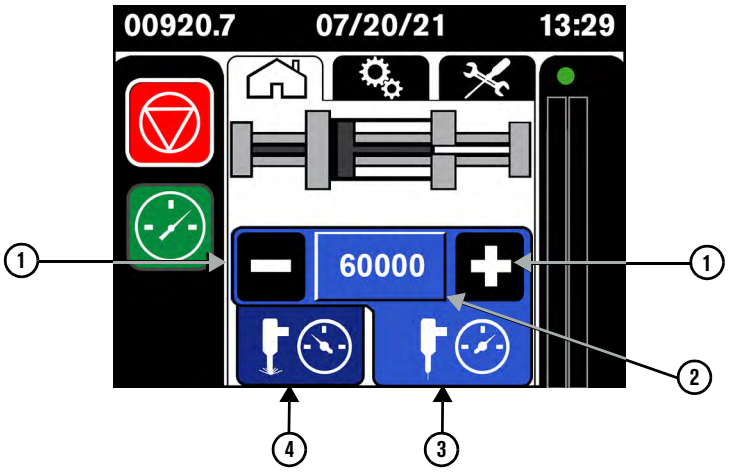
Przekręć przełącznik kluczykowy na panelu sterowania **LOKALNE-ZDALNE** ① do położenia **ZDALNE**.

Kontrolka trybu sterowania zdalnego świeci ②.

Zatrzymanie pompy

Informacje o wyłączaniu pompy można znaleźć w instrukcji dostarczonej przez producenta OEM.

Obsługa pompy na miejscu



1 Symbole minus i plus

2 Docelowe ciśnienie wody

3 Pierce-pressure mode (Tryb przebijania pod ciśnieniem)

4 Tryb cięcia pod ciśnieniem

Wybieranie trybu ciśnienia

ⓘ	Ciśnienie przebijania jest zwykle niższe lub równe 1380 barów (20 000 psi).

Tryb cięcia pod ciśnieniem jest stosowany w większości prac związanych z cięciem.

Tryb przebijania pod ciśnieniem (tryb niskociśnieniowy) umożliwia:

- wykonywanie otworu w ciętym materiale
- ograniczenie ryzyka pękania podczas cięcia kruchych materiałów, takich jak szkło czy materiały ceramiczne
- zapobieganie rozwarstwianiu się materiałów kompozytowych, takich jak włókno węglowe

Ustawianie docelowego ciśnienia wody

Istnieją 2 sposoby zmiany docelowego ciśnienia wody za pomocą interfejsu operatora.

- Dotknij symbolu minus lub plus, aby zmienić docelową wartość ciśnienia wody o stałą określoną wartość.
- Docelowe wartość ciśnienia wody, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną. Wpisz wartość, a następnie dotknij przycisku **Enter**.

Zatrzymanie pompy

Tę procedurę należy wykonywać podczas normalnej pracy.

Na interfejsie operatora dotknij symbolu **Stop**.

- Obwód sterujący pozostaje włączony.

- Pompa, silnik główny i multiplikator ciśnienia wyłączają się.
- Zawór upustowy otwiera się, aby wypuścić z układu wodę pod wysokim ciśnieniem.
- Zawór wody zasilającej zamyka się, aby zatrzymać przedostawanie się wody niskociśnieniowej do systemu.

Zatrzymanie awaryjne

OSTRZEŻENIE	Przycisk zatrzymania awaryjnego nie odłącza głównego zasilania elektrycznego od urządzenia.
INFORMACJA	**Nie jest to zalecana metoda wyłączania pompy.**

Użycie przycisku zatrzymania awaryjnego pozwala zapobiec obrażeniom ciała lub zmniejszyć ryzyko odniesienia obrażeń przez personel, uszkodzeniu urządzenia lub produkcji w toku.

Na panelu sterowania należy wcisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego.

- Obwód sterujący wyłącza się, co powoduje wyłączenie pompy, silnika głównego i multiplikatora ciśnienia.
- Elementy obsługi zdalnej podłączone do kontrolera pompy wyłączają się.
- Zawór upustowy otwiera się, aby wypuścić z układu wodę pod wysokim ciśnieniem.
- Zawór wody zasilającej zamyka się, aby zatrzymać przedostawanie się wody niskociśnieniowej do systemu.

	Przed włączeniem urządzenia należy zresetować przycisk zatrzymania awaryjnego. W tym celu należy obrócić przycisk zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż do zwolnienia przycisku.

Wyłączanie pompy: koniec dnia lub koniec zmiany

1. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **STOP**.
2. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WYŁĄCZ (OFF)**.
3. **WYŁĄCZ (OFF)** dopływ wody zasilającej do pompy. Upewnij się, że ciśnienie wskazywane na manometrach wynosi 0,0 barów (0 psi)
4. **WYŁĄCZ (OFF)** źródło sprężonego powietrza.
5. **WYŁĄCZ (OFF)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego). Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania.
6. Zdemontuj górną pokrywę i panel przedni.

7. Zetrzyj wszystkie zanieczyszczenia, wodę i płyn hydrauliczny z multiplikatora, ciśnienia zbiornika płynu hydraulicznego i dolnej podstawy.

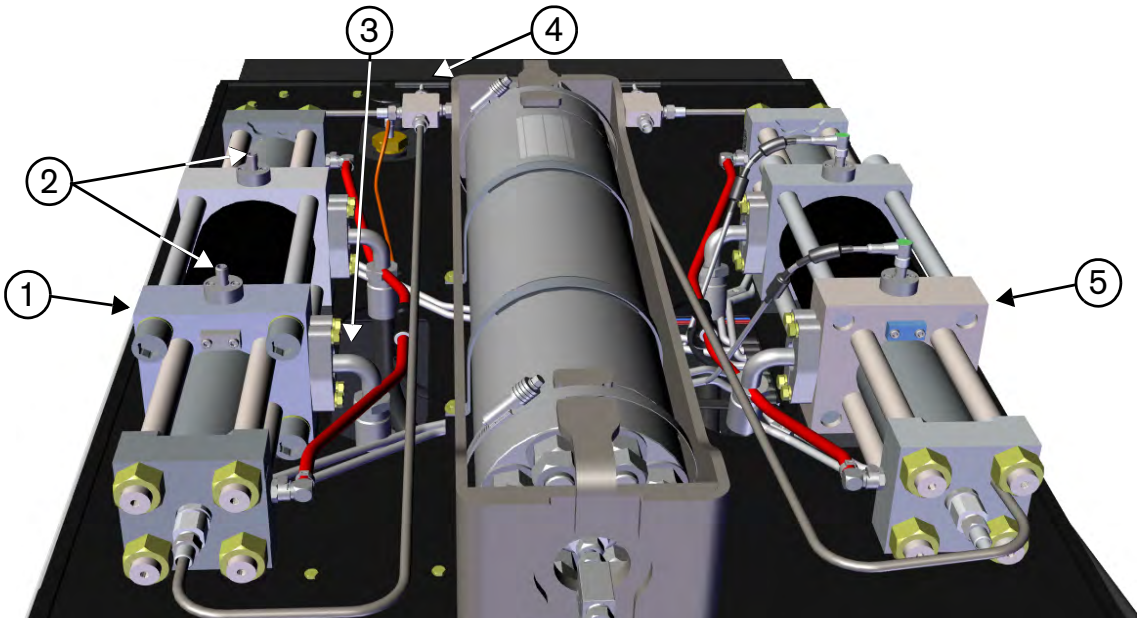
8. W razie potrzeby opróżnij zbiornik na brudną wodę.

	Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami dotyczącymi ścieków. W kwestii usuwania odpadów mogą mieć zastosowanie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
	Woda w pojemniku może być zanieczyszczona olejem.

Rezerwowe multiplikatory ciśnienia

Drugi multiplikator ciśnienia skraca czas przestojów, umożliwiając operatorowi korzystanie z jednego lub drugiego multiplikatora. W tym rozdziale opisano, jak zmienić sposób działania multiplikatorów ciśnienia na pompie z urządzeniami rezerwowymi.

	Multiplikator ciśnienia 1 to urządzenie znajdujące się z przodu, które znajduje się najbliżej panelu operatora. Multiplikator ciśnienia 2 znajduje się z tyłu.
	W przypadku tego modelu pompy multiplikatory ciśnienia nie mogą pracować jednocześnie.

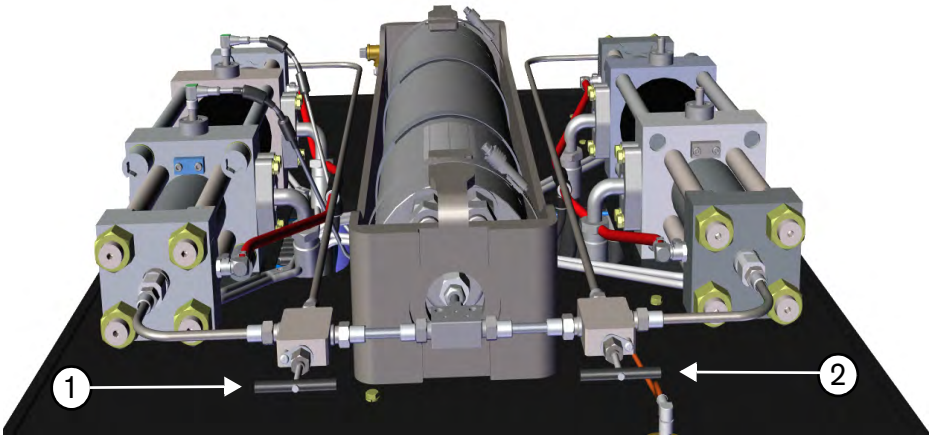


1 Tylny multiplikator ciśnienia
2 Przełącznik zbliżeniowy
3 Otwory dostępowe na górnej płycie
4 Uchwyt zaworu wody wysokociśnieniowej
5 Przedni multiplikator ciśnienia

Wymiana działającego multiplikatora ciśnienia

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa nie pracuje.

1. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WYŁĄCZ (OFF)**.
2. **WYŁĄCZ (OFF)** dopływ wody zasilającej do pompy. Upewnij się, że ciśnienie wskazywane na manometrach wynosi 0,0 barów (0 psi)
3. **WYŁĄCZ (OFF)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego). Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania.
4. Otwórz górną pokrywę i zdejmij panel przedni z pompy.
5. Obróć uchwyt zaworu wody wysokociśnieniowej, aby otworzyć zawór między tłumikiem a multiplikatorem ciśnienia, który będzie używany.
6. Zamknij zawór między tłumikiem a multiplikatorem ciśnienia, który nie będzie używany.

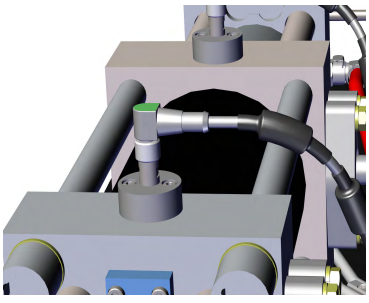


1 Uchwyt zaworu przedniego multiplikatora ciśnienia

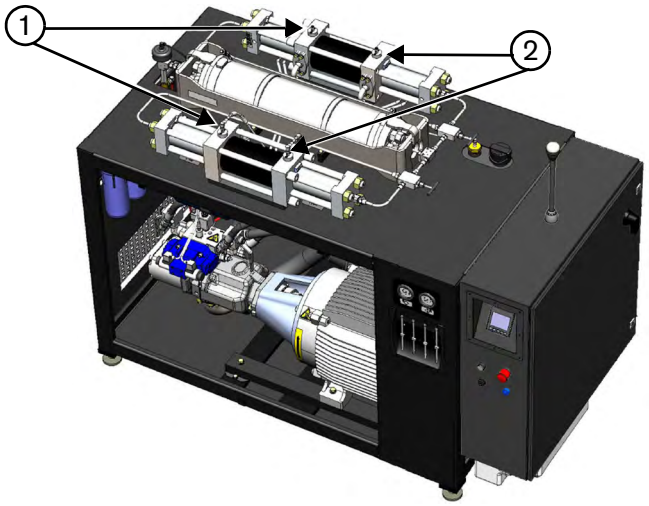
2 Uchwyt zaworu tylnego multiplikatora ciśnienia

	Możliwe że ze złącza wycieknie trochę wody, gdy ten przewód będzie odłączony.

7. Odłącz przewody przełącznika zbliżeniowego od multiplikatora ciśnienia.



8. Przełóż przewody przełącznika zbliżeniowego przez najbliższy otwór dostępowy na górnej płycie.
9. Przełóż przewody przełącznika zbliżeniowego przez drugi otwór dostępowy na górnej płycie.
10. Podłącz przewody przełącznika zbliżeniowego.



1 Lewy przełącznik zbliżeniowy

2 Prawy przełącznik zbliżeniowy

11. Jeśli na płytkach blokujących uchwytu zaworu hydraulicznego znajdują się blokady, należy je usunąć.
12. Obróć uchwyty zaworu hydraulicznego na kolektorze pompy o 90°, aby aktywować przepływ płynu hydraulicznego do obsługiwanego multiplikatora ciśnienia.



Gdy uchwyt zaworu hydraulicznego znajduje się w tym położeniu, płyn hydrauliczny jest kierowany do przedniego multiplikatora ciśnienia.



Gdy uchwyt zaworu hydraulicznego znajduje się w tym położeniu, płyn hydrauliczny jest kierowany do tylnego multiplikatora ciśnienia.

13. Przełóż blokadę przez otwory w obu płytkach blokujących zawory hydrauliczne.

Pompa jest gotowa do pracy.



Przed odłączeniem multiplikatora ciśnienia od pompy należy upewnić się, że uchwyty zaworu hydraulicznego i uchwyty zaworu wody pod wysokim ciśnieniem są całkowicie zamknięte.

Rozwiązywanie problemów

Jeżeli którykolwiek z tych komponentów nie znajduje się w prawidłowym położeniu, multiplikator ciśnienia nie może się przesuwać:

- Uchwyty zaworu wody pod wysokim ciśnieniem
- Przewody przełącznika zbliżeniowego
- Uchwyty zaworu hydraulicznego

4 Konserwacja profilaktyczna

W tym rozdziale:

- Bezpieczeństwo
- Korzyści związane z konserwacją profilaktyczną
- Szkolenia
- Narzędzia
- Instrukcje dotyczące czyszczenia, naprawy i wymiany komponentów pompy, komponentów multiplikatora ciśnienia i komponentów zaworu upustowego
- Interfejs operatora: ekrany konserwacji
- Przygotowywanie do przechowywania

i	Ilustracje zawarte w niniejszym podręczniku mają charakter wyłącznie orientacyjny. Istnieje możliwość, że prezentowany produkt nie został dokładnie odzwierciedlony.
	W tym rozdziale założono, że użytkownik jest zaznajomiony z rozdziałami Bezpieczeństwo, Działanie oraz Specyfikacje niniejszego podręcznika.
	Należy prowadzić dokładną dokumentację dotyczącą konserwacji. Dzienniki i zapisy mogą pomóc w przewidywaniu problemów związanych z konserwacją oraz zapobieganiu im. Należy korzystać z funkcji dziennika konserwacji, aby zapisywać wszystkie czynności konserwacyjne dotyczące pompy i multiplikatora ciśnienia. Zobacz Dziennik konserwacji na stronie 129, aby uzyskać instrukcje.
	Niektóre informacje zawarte w tym rozdziale mogą nie odnosić się do niektórych modeli pomp.

Bezpieczeństwo

	**Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.** Zobacz Bezpieczeństwo na stronie 19 przed uruchomieniem, konserwacją, naprawą i instalacją pompy.
 **ZAGROŻENIE**	System cięcia strumieniem wody to narzędzie tnące. Przebywać z dala od wysokociśnieniowych strumieni i nieszczelności. Płyn pod ciśnieniem może spowodować obrażenia ciała. Wtrysk podskórny pod wysokim ciśnieniem wymaga interwencji chirurgicznej. W przypadku jakichkolwiek obrażeń odniesionych w wyniku działania strumienia wody pod wysokim ciśnieniem należy zapewnić poszkodowanemu natychmiastową pomoc medyczną. Opóźnione udzielenie pomocy może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią. Z dyszy wyrzucana jest pod ciśnieniem mieszanina wody i materiałów ściernych, które po przedostaniu się do tkanek ciała mogą prowadzić do ciężkich zakażeń.
 **ZAGROŻENIE**	Wszelkie prace wykonywane na urządzeniu znajdującym się pod napięciem są niebezpieczne. Niepodjęcie odpowiednich środków bezpieczeństwa podczas przeprowadzania napraw lub konserwacji niniejszego urządzenia może skutkować obrażeniami ciała lub śmiercią personelu. Obrażenia mogą obejmować oparzenia, skaleczenia, złamania lub porażenie prądem elektrycznym. Przed otwarciem skrzynki przyłączeniowej lub przeprowadzeniem prac konserwacyjnych i naprawczych tego urządzenia należy **WYŁĄCZ (OFF)** zasilanie elektryczne oraz zmniejszyć ciśnienie wody i ciśnienie hydrauliczne w systemie. Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania. Należy odizolować wszystkie źródła energii elektrycznej, mechanicznej, hydraulicznej, pneumatycznej, chemicznej, termicznej lub innej za pomocą urządzenia odłączającego energię, które spełnia wymogi krajowe i lokalne. Wszelkie prace wymagające otwarcia obudowy elektrycznej skrzynki przyłączeniowej lub zdjęcia pokryw albo paneli z tego urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanego technika.
 **ZAGROŻENIE**	Podłączenie urządzenia do napięcia bez uprzedniego zezwolenia może prowadzić do obrażeń ciała lub śmierci osoby, która wykonuje prace na wyłączonym urządzeniu. Cały personel pracujący w obszarze, w którym stosowane są procedury monitorowania urządzeń elektrycznych, musi odbyć szkolenie z zakresu procedur monitorowania urządzeń elektrycznych.
 **ZAGROŻENIE**	Podczas pracy z tym urządzeniem nie wolno stać obok przyłączy wysokociśnieniowych. W przypadku awarii złącza wysokociśnieniowego może dojść do wyrzucenia strumienia wody lub płynu hydraulicznego z układu pod dużym ciśnieniem.
 **OSTRZEŻENIE**	Zalecane stosowanie środków ochrony osobistej. Niestosowanie środków ochrony osobistej może skutkować obrażeniami ciała lub śmiercią.

 **OSTRZEŻENIE**	Urządzenia mogą być obsługiwane, konserwowane i naprawiane wyłącznie przez uprawniony personel.
 **OSTRZEŻENIE**	Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych wykonywanych na tym urządzeniu należy spuścić całą wodę wysokociśnieniową.
 **OSTRZEŻENIE**	Jeżeli wymagane jest przeprowadzanie prac na małej przestrzeni lub obszarze o ograniczonym dostępie, dostęp ten nie może być blokowany przez kanały wentylacyjne, węże, przewody rurowe ani inne urządzenia.
 **OSTRZEŻENIE**	Pompę można obsługiwać wyłącznie przy założonej osłonie dostępu do wału oraz prawidłowo zamontowanych wszystkich pozostałych urządzeniach zabezpieczających.
 **OSTRZEŻENIE**	Przed rozpoczęciem pracy należy się upewnić, że wszystkie połączenia, elementy złączne, blokady, węże i armatura są prawidłowo zamocowane.
 **OSTRZEŻENIE**	Nie wolno zasłaniać ani usuwać ostrzeżeń, przestróg ani instrukcji dotyczących urządzenia.
 **PRZESTROGA**	Nie dotykać gorących powierzchni. Woda wyciekająca z przyłącza wysokociśnieniowego lub zaworu upustowego może być gorąca.
	Wszystkie prace instalacyjne, naprawcze i konserwacyjne przy układach elektrycznych i hydraulicznych należy wykonywać zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami. Prace te powinny być wykonywane wyłącznie przez zatwierdzony personel techniczny. Nabywca urządzenia jest zobowiązany do zapoznania się z treścią wszystkich obowiązujących przepisów lokalnych oraz do ich przestrzegania.
	Należy przestrzegać wszelkich wymogów oraz obowiązujących przepisów i regulacji dotyczących bezpieczeństwa.
	Niniejsze urządzenie należy sprawdzać i czyścić w regularnych odstępach czasu. Zobacz Sprawdzanie i czyszczenie urządzenia na stronie 72. Naprawy należy przeprowadzać bezzwłocznie.
	Należy przestrzegać wszelkich lokalnych procedur dotyczących recyklingu i usuwania części, materiałów i płynów. W przypadku usuwania odpadów mogą mieć zastosowanie krajowe i lokalne przepisy dotyczące ochrony środowiska. Zobacz Recykling i wycofanie produktu z eksploatacji na stronie 138

Korzyści związane z konserwacją profilaktyczną

Firma Hypertherm zaleca przeprowadzanie planowanej i prewencyjnej konserwacji wszystkich pomp strumienia wody. Eksploatacja wysokiej jakości urządzenia, które jest konserwowane zgodnie z harmonogramem, jest dłuższa niż urządzenia, które nie jest poddawane regularnej konserwacji. Konserwacja ta obejmuje regulacje, czyszczenie, smarowanie, naprawy i wymianę części.

- Zwiększa niezawodność
- Pozwala identyfikować potencjalne problemy, zanim przyczynią się one do nieplanowanych przestojów i drogich napraw
- Wydłuża okres eksploatacji urządzenia i zmniejsza częstotliwość jego wymiany
- Pozytywnie wpływa na zyski i reputację firmy
- Pozwala monitorować czynności obsługowe dzięki prowadzonej dokumentacji

Szkolenia

Pracodawca musi zapewnić swoim pracownikom szkolenie z zakresu procedur konserwacji. Personel powinien zostać ponownie przeszkolony w następujących przypadkach:

- Jeżeli następuje zmiana przydziału zadań, maszyn lub procesów, które mogą stanowić nowe zagrożenie.
- W przypadku zmiany procedur monitorowania urządzeń elektrycznych.
- Jeżeli istnieją powody, aby sądzić, że dany pracownik nie ma wymaganej wiedzy z zakresu procedur monitorowania urządzeń elektrycznych.

Narzędzia

	Podczas przeprowadzania procedur konserwacyjnych należy używać odpowiednich narzędzi. Niektóre narzędzia zostały zaprojektowane tak, aby ułatwić przeprowadzanie danej procedury i zapobiec uszkodzeniu urządzenia.
	Personel zajmujący się konserwacją i naprawą tego sprzętu musi posiadać odpowiednią wiedzę z zakresu stosowania standardowych narzędzi ręcznych.
i	W przypadku większości procedur należy korzystać z narzędzi SAE.

W przypadku niektórych procedur z zakresu konserwacji i napraw zaleca się lub wymagane jest korzystanie z narzędzi specjalistycznych. Ta strona ma na celu pomóc użytkownikowi w identyfikacji narzędzi, których nie zna lub zna pod innymi nazwami.



Klucz płaski



Klucz pazurowy



Śrubokręt



Standardowy



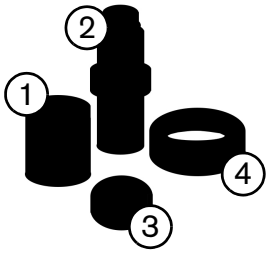
Krzyżakowy



Hak do wyjmowania pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym



Narzędzie do demontażu obudowy uszczelnienia



Narzędzia do naprawy multiplikatora ciśnienia

1 Tuleja
2 Wypychacz
3 Element dystansowy
4 Element ustalający

Harmonogram konserwacji profilaktycznej

OSTRZEŻENIE	**Należy naprawiać lub wymieniać części określone w harmonogramie konserwacji profilaktycznej lub części, w których widoczne są oznaki zużycia, korozji lub uszkodzenia.**

Te okresy między przeglądami stanowią ogólne wytyczne. Opis procedur znajduje się na stronach wymienionych w kolumnie.

	Codziennie	500 godz.	1000 godz.	1500 godz.	3000 godz.	6000 godz.	12 000 godz.
Informacje ogólne (zobacz na stronie 72)							
Sprawdzanie i czyszczenie urządzenia. Sprawdzenie pompy pod kątem wycieków i uszkodzeń.	✓						
Układ elektryczny (zobacz na stronie 76)							
Sprawdzanie prawidłowości działania przycisku zatrzymania awaryjnego. Sprawdzanie blokady elektrycznej pod kątem prawidłowego działania. Sprawdzanie przewodów, wtyczek i kabli.	✓						
Układ hydrauliczny (zobacz na stronie 78)							
Sprawdzanie filtra hydraulicznego. Sprawdzanie poziomu płynu hydraulicznego. Sprawdzanie jakości płynu hydraulicznego.	✓						
Wymiana wkładki filtra hydraulicznego.				✓			
Wymiana płynu hydraulicznego.					✓		
Smarowanie łożyska silnika głównego.						✓	
Niskociśnieniowy układ wody (zobacz na stronie 86)							
Sprawdzenie wskaźników ciśnienia wody.	✓						
Czyszczenie przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia. Pomiar ciśnienia powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę.		✓					
Woda niskociśnieniowa. Sprawdzanie jakości wody.			✓				
Wymiana przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia.				✓			

	Codziennie	500 godz.	1000 godz.	1500 godz.	3000 godz.	6000 godz.	12 000 godz.
Multiplikator ciśnienia (zobacz na stronie 96)							
W przypadku niektórych z tych procedur konieczny jest demontaż multiplikatora ciśnienia (stronie 99). Aby skrócić czas przestoju, Hypertherm zaleca jednoczesną konserwację profilaktyczną obu stron multiplikatora.							
Naprawa zaworów zwrotnych i grzybków niskociśnieniowych. Montaż pierścieni wysokociśnieniowych, wysokociśnieniowych uszczelnień wodnych, cylindrów wysokociśnieniowych oraz zaworów zwrotnych. Wymienić uszczelnienia popychaczy tłoków. Naprawa cylindrów wysokociśnieniowych.		✓					
Wymienić zespoły grzybków zaworu upustowego. Wymienić grzybki niskociśnieniowe oraz sprężyny grzybków.			✓				
Wymienić zespoły zaworu zwrotnego. Wymienić gniazda grzybka niskociśnieniowego.				✓			
Wymienić cylindry wysokociśnieniowe. Wymienić łożyska ruchomych trzpieni. Wymienić sprężyny styku wskaźnikowego.					✓		
Wymienić adaptery wyjściowe. Wymienić zespoły obudowy uszczelnienia						✓	
Wymień rurki dystansowe. Naprawa środkowej sekcji układu hydraulicznego.							✓
Zawór upustowy (zobacz na stronie 122)							
Naprawić zawór upustowy.			✓				
Wymienić korpus zaworu upustowego.					✓		

Informacje ogólne

OSTRZEŻENIE	Należy naprawiać lub wymieniać części określone w harmonogramie konserwacji profilaktycznej lub części, w których widoczne są oznaki zużycia, korozji lub uszkodzenia.
	Połączenia hydrauliczne, wodne i elektryczne mogą ulec poluzowaniu podczas transportu i normalnej eksploatacji. Zalecamy sprawdzenie wszystkich połączeń podczas instalacji i podczas regularnej konserwacji.
	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem. Zobacz temat Wycieki na stronie 74. Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody.
	W przypadku wymiany okablowania należy używać wyłącznie okablowania tego samego rozmiaru, typu i koloru, co okablowanie oryginalne.
i	Konserwację i naprawy należy koordynować z pracownikami obiektu i personelem odpowiedzialnym za bezpieczeństwo.
	Obszar roboczy należy utrzymywać w stanie czystym i suchym. Rozlane płyny należy natychmiast uprzątnąć. Pod obszarami, z których podczas konserwacji i naprawy może wylewać się woda lub płyn hydrauliczny, ustawiać odpowiednie pojemniki.
	Części zamienne i zestawy naprawcze należy przechowywać w dostępnym miejscu.
	Niektóre z omawianych części znajdują się w zestawach. Zobacz Lista części na stronie 139 w celu uzyskania dodatkowych informacji.
	Obszar roboczy należy utrzymywać w stanie czystym i suchym. Rozlane płyny należy natychmiast uprzątnąć. Pod obszarami, z których podczas konserwacji i naprawy może wylewać się woda lub płyn hydrauliczny, ustawiać odpowiednie pojemniki.

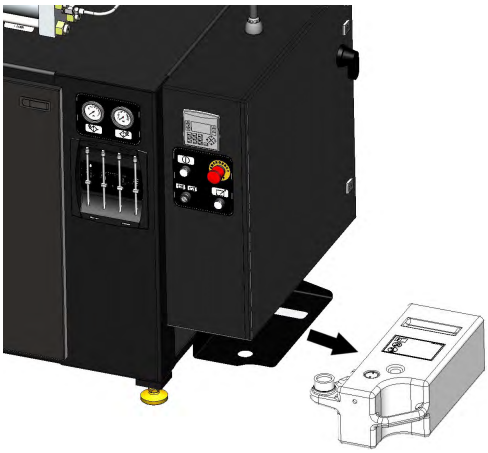
Sprawdzanie i czyszczenie urządzenia

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

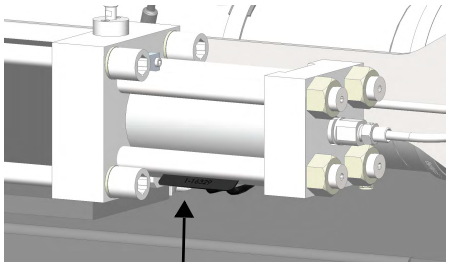
1. Sprawdź zbiornik na brudną wodę.

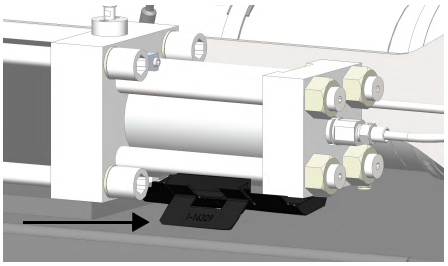
	Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami dotyczącymi ścieków. W kwestii usuwania odpadów mogą mieć zastosowanie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
i	Woda w pojemniku może być zanieczyszczona olejem.

2. Opróżnij pojemnik, jeśli to konieczne.



3. Upewnij się, że taca ociekowa jest pusta i czysta.





4. Aby wyjąć tacę, wciśnij zapadkę aż do zwolnienia tacy. Pociągnij tacę do siebie.

⚠	Nie należy wyciągać tacy całkowicie. Z tyłu tacy znajdują się 2 przewody, które muszą być odłączone jako pierwsze.

5. W celu zamontowania tacy należy wsunąć jej tylną krawędź w przestrzeń pomiędzy sworzniem mocującym a cylindrem wysokociśnieniowym. Popychaj zapadkę tacy aż do słyszalnego kliknięcia.

6. Upewnij się, że wszystkie etykiety ostrzegawcze są widoczne i czytelne.

7. Aby uzyskać etykiety zastępcze, skontaktuj się z firmą Hypertherm.

8. Jeśli to konieczne, wyczyść interfejs operatora.

⚠	Aby nie dopuścić do uszkodzenia interfejsu operatora: • Nie należy stosować środków czyszczących zawierających alkohol, amoniak, aceton, fosforany lub glikol etylenowy. • Nie należy zbyt mocno naciskać ekranu dotykowego. • Podczas czyszczenia nie należy używać ręczników papierowych, szorstkich materiałów ani brudnych ściereczek. • Nie należy umieszczać płynów bezpośrednio na ekranie dotykowym. • Powierzchni nie należy zarysować.

- Ekran dotykowy i klawisze należy delikatnie wycierać czystą ściereczką z mikrofibry.
- Do czyszczenia należy używać środków czyszczących przeznaczonych do ekranów dotykowych lub roztworu wody destylowanej i białego octu w stosunku 1:1.

9. Górną pokrywę należy czyścić tylko wtedy, gdy to konieczne.



a. Do tego celu należy używać czystej ściereczki z mikrofibry z dodatkiem środka czyszczącego przeznaczonego do powierzchni akrylowych lub roztworu czystej wody i łagodnego płynu do naczyń. Delikatnie wycieraj powierzchnię.

b. Po wytarciu całego panelu wytrzyj i wypoleruj plastik suchą częścią ściereczki z mikrofibry.

c. Wykonuj tę procedurę ponownie aż do momentu, gdy panel będzie czysty.

⚠	Aby nie dopuścić do uszkodzenia paneli: ● Nie należy stosować środków czyszczących zawierających alkohol, amoniak lub aceton. ● Podczas czyszczenia nie należy używać ręczników papierowych, szorstkich materiałów ani brudnych ściereczek.

10. Sprawdź przewody wskaźnika Seal Maintenance Indicator (SMI) pod kątem wycieków i zanieczyszczeń. Aby wyczyścić rury, Zobacz Czyszczenie przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia na stronie 86.

Sprawdzenie pompy pod kątem wycieków i uszkodzeń

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy, a system znajduje się pod ciśnieniem.

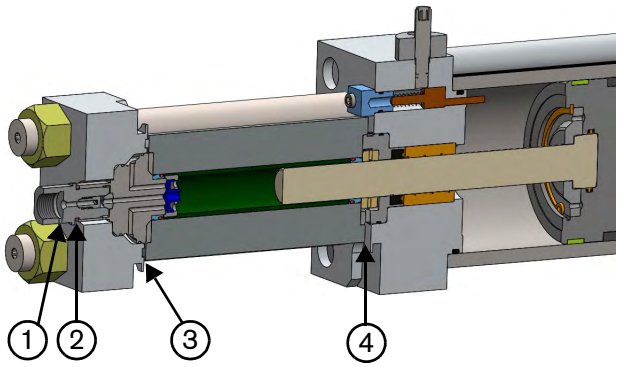
1. Sprawdź, czy nie ma wycieków płynu hydraulicznego. Skontroluj następujące obszary:

- Osłona dostępowa zbiornika płynu hydraulicznego
- Połączenia hydrauliczne
- Zawory
- Górna i dolna płyta pompy

2. Sprawdź szczelność przewodów niskociśnieniowych i węży.

3. Sprawdź zawór upustowy pod kątem wycieków i uszkodzeń.

4. Sprawdź otwory odprowadzające na wysokociśnieniowych panelach końcowych pod kątem wycieków. Wyciek wody z otworu odprowadzającego jest oznaką wadliwej części lub poluzowanego połączenia.



1 Wyciek z adaptera wyjściowego

2 Wyciek z gniazda cylindra wysokociśnieniowego

3 Wyciek na uszczelnieniu statycznym

4 Wyciek na uszczelnieniu dynamicznym

Wskaźnik SMI monitoruje częstotliwość kapania kropli z uszczelnienia statycznego i z uszczelnienia dynamicznego.

5. Sprawdź przewody wysokociśnieniowe pod kątem wycieków.

6. Poszukać oznak zużycia, uszkodzeń oraz innych objawów, które mogą zakłócić działanie urządzenia.

Układ elektryczny

Sprawdzanie prawidłowości działania przycisku zatrzymania awaryjnego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

Przycisk ***EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)*** znajduje się na panelu sterowania.



Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy.

Zobacz Zatrzymanie awaryjne na stronie 60.

Sprawdzanie blokady elektrycznej pod kątem prawidłowego działania

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

Blokada elektryczna jest komponentem opcjonalnym we wszystkich modelach z górnymi pokrywami.

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy.

1. Otwórz górną pokrywę.
2. Efekt będzie taki sam, jak przy wciśnięciu przycisku ***EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)***. Zobacz Zatrzymanie awaryjne na stronie 60.

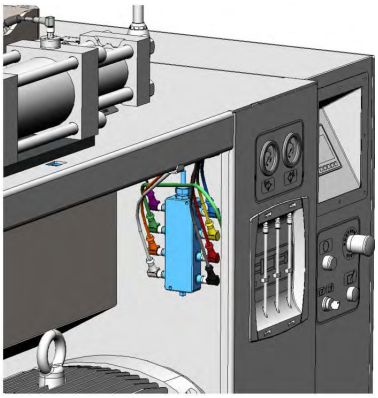
Sprawdzanie przewodów, wtyczek i kabli

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Sprawdź przewody i kable elektryczne pod kątem zagięć lub uszkodzeń izolacji.
2. Sprawdź wtyczki elektryczne i inne połączenia elektryczne pod kątem korozji i uszkodzeń.

3. Upewnij się, że wiązka przewodów SMI nie jest uszkodzona i że połączenia nie są poluzowane.



4. Wiązka kablowa łączy się ze skrzynką przyłączeniową (na rysunku) i z tylną ścianą wskaźnika SMI.

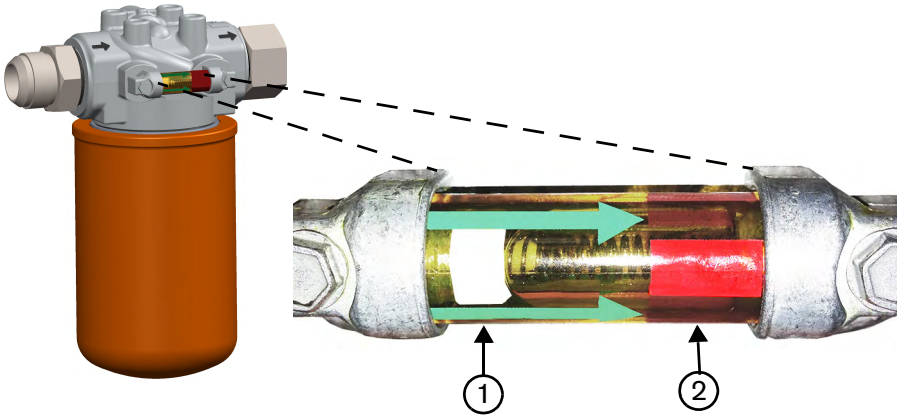
Układ hydrauliczny

Sprawdzanie filtra hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.
Filtr hydrauliczny należy wymieniać:

- Co 1500 godzin
- Gdy biały pasek wskaźnika pozostaje w czerwonej strefie, podczas gdy pompa ma temperaturę roboczą.

Zobacz Wymiana wkładki filtra hydraulicznego na stronie 80, aby uzyskać instrukcje.



1 Biały pasek wskaźnika
2 Czerwona strefa

Części, narzędzia i materiały

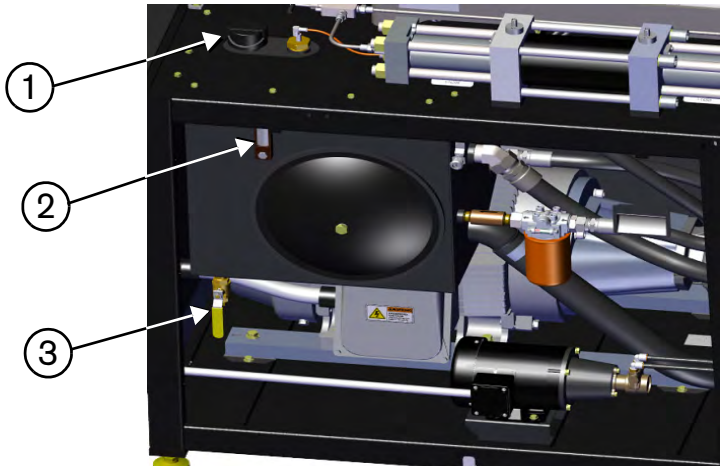
Standardowy śrubokręt

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy w temperaturze roboczej.

1. Zdejmij pokrywę pompy za pomocą standardowego śrubokręta.
2. Upewnij się, że biały pasek wskaźnika nie znajduje się w czerwonej strefie.

Sprawdzanie poziomu płynu hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.



1 Zatyczka odpowietrznika-wlewu

2 Okienko kontrolne

3 Zawór spustowy

Części, narzędzia i materiały

Standardowy śrubokręt

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy.

1. Zdejmij pokrywę pompy za pomocą standardowego śrubokręta.
2. Upewnij się, że poziom płynu hydraulicznego sięga górnego oznaczenia na okienku kontrolnym. W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego.

Dolewanie płynu hydraulicznego

⚠	Nie należy dolewać zbyt dużo płynu hydraulicznego do zbiornika.

Pojemność zbiornika płynu hydraulicznego wynosi 151 l.

Części, narzędzia i materiały

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46

Zalecane materiały

Czysty lejek

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Upewnij się, że zawór spustowy jest zamknięty.
2. Zdejmij zatyczkę odpowietrznika-wlewu w górnej części zbiornika.
3. Napełnij zbiornik płynem hydraulicznym do górnego oznakowania na okienku kontrolnym.
4. Załóż zatyczkę odpowietrznika-wlewu.

Sprawdzanie jakości płynu hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać na każdej zmianie roboczej.
Wymiana płynu hydraulicznego:
- Jeśli ma kolor ciemny lub mleczny.
- Jeśli ma silny zapach.
- Po każdych 3000 godzin pracy.

i	W celu uzyskania dokładnych informacji dotyczących jakości używanego płynu hydraulicznego należy skontaktować się z dostawcą płynu hydraulicznego.

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Upewnij się, że zawór spustowy jest zamknięty.
2. Sprawdź kolor płynu hydraulicznego, spoglądając przez okienko kontrolne.
   Płyn hydrauliczny o właściwych parametrach jest prawie przezroczysty.
3. Zdejmij zatyczkę odpowietrznika-wlewu w górnej części zbiornika.
4. Sprawdź zapach płynu hydraulicznego. Dobrej jakości płyn hydrauliczny jest prawie bezwonny.

Wymiana wkładki filtra hydraulicznego

Filtr hydrauliczny należy wymieniać:
- Co 1500 godzin
- Gdy biały pasek wskaźnika pozostaje w czerwonej strefie, podczas gdy pompa ma temperaturę roboczą.

Zobacz Wymiana wkładki filtra hydraulicznego na stronie 80, aby uzyskać instrukcje.

Części, narzędzia i materiały

Zestaw zamienny płynu hydraulicznego

1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46

Klucz dynamometryczny

Standardowy klucz pazurowy lub nasadowy 15/16 cala

Zalecane materiały

Czysty lejek

Czyste ręczniki

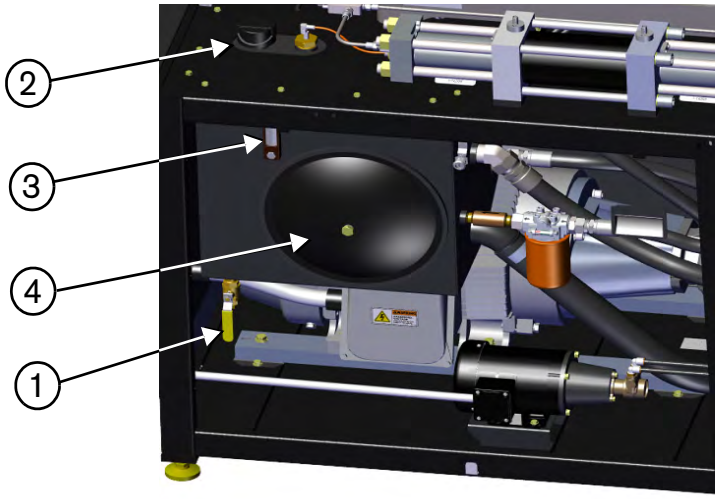
Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Wyjmij zużyty filtr z głowicy filtra.
2. Nałóż czysty płyn hydrauliczny na uszczelkę nowego filtra.
3. Nakręć filtr na głowicę filtra.
4. Dokręć filtr za pomocą klucza taśmowego.
5. **WŁĄCZ (ON)** pompę w trybie chłodzenia.
6. Sprawdź szczelność.
7. Sprawdź poziom płynu hydraulicznego. W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego. Instrukcje znajdują się na stronie 79.

Wymiana płynu hydraulicznego

Czynności te należy wykonywać co 3000 godzin.
Podczas wymiany płynu hydraulicznego załóż nowy filtr hydrauliczny oraz zatyczkę odpowietrznika-wlewu.

⚠	Nie należy dolewać zbyt dużo płynu hydraulicznego do zbiornika.
i	Jeśli analiza próbki płynu hydraulicznego nie jest możliwa, Firma Hypertherm zaleca wymianę płynu co 3000 godzin.



1 Zawór spustowy
2 Zatyczka odpowietrznika-wlewu
3 Okienko kontrolne
4 Pokrywa dostępu (Filtr hydrauliczny, nie przedstawiono)

Części, narzędzia i materiały

Zestaw zamienny płynu hydraulicznego

1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO(VG) równej 32 lub 46

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

Standardowy klucz płasko-oczkowy 9/16 cala (do korka zaworu spustowego)

Standardowy klucz pazurowy lub nasadowy 15/16 cala (do pokrywy dostępu)

Klucz dynamometryczny

Klucz taśmowy

Wąż lub przewód do odprowadzania płynu hydraulicznego

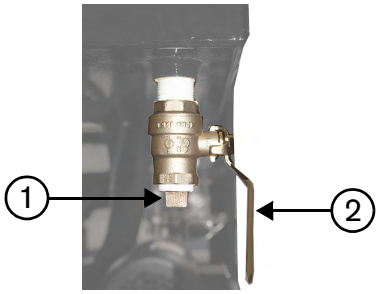
Pojemnik na zużyty płyn hydrauliczny

Zalecane materiały

Czysty lejek

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Wyjmij korek zaworu spustowego.
2. Otwórz zawór spustowy za pomocą dźwigni, która znajduje się na dnie zbiornika płynu hydraulicznego. Skieruj odpływ płynu hydraulicznego do pojemnika za pomocą węża lub rury.

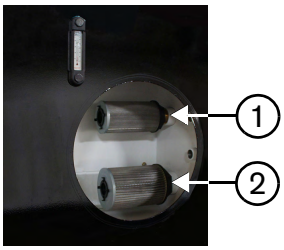


1 Korek zaworu spustowego

2 Dźwignia zaworu spustowego

3. Odłącz dolne końce węży hydraulicznych, aby je opróżnić.
4. Zamontuj nowy filtr hydrauliczny. Zobacz Wymiana wkładki filtra hydraulicznego na stronie 80, aby uzyskać instrukcje.
5. Zdejmij pokrywę dostępu ze zbiornika.

6. Do demontażu sitek ssących w zbiorniku należy użyć klucza taśmowego.



1 Sitko ssące, 1-1/2 cala (do pompy przekładniowej)

2 Sitko ssące, 2-1/2 cala (do pompy hydraulicznej)

7. Powierzchnie wewnętrzne zbiornika należy oczyścić ręcznikami i alkoholem izopropylowym. Upewnij się, że na dnie zbiornika nie pozostały żadne zanieczyszczenia.

PRZESTROGA	Przed napełnieniem zbiornika płynem hydraulicznym należy usunąć z niego wszystkie ręczniki.
	Nie stosować mydła, detergentów ani rozpuszczalników.

8. Zamontuj nowe sitko ssące.
9. Dokręć ręcznie sitko ssące, a następnie obróć je o kolejne 90°.
10. Zamknij zawór spustowy.
11. Załóż korek zaworu spustowego.
12. Zamontuj nową podkładkę zgniataną i śrubę.
13. Zamontuj nową uszczelkę pokrywy dostępu.
14. Wymień pokrywę dostępu na zbiorniku. Dokręć nakrętkę momentem dokręcania 27 N·m. Zobacz Osłona dostępowa zbiornika płynu hydraulicznego na stronie 186
15. Usuń zużytą zatyczkę odpowietrznika-wlewu.
16. Napełnij zbiornik płynem hydraulicznym do górnego oznakowania na okienku kontrolnym.
17. Zamontuj nową zatyczkę odpowietrznika-wlewu.
18. Wyrzuć zużyte części.
19. WŁĄCZ (ON) pompę w trybie chłodzenia. Pozostaw ją włączoną przez okres od 15 do 20 minut.
20. Sprawdź szczelność.
21. W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego. Zobacz Dolewanie płynu hydraulicznego na stronie 79.

22. Pozostaw pompę włączoną w trybie przebijania pod ciśnieniem na 15–20 minut.

Jeśli w układzie hydraulicznym znajduje się powietrze, pompa może hałasować podczas pracy. Zobacz Pompa hałasuje podczas pracy na stronie 173.

Smarowanie łożyska silnika głównego

Czynności te należy wykonywać co 6000 godzin.

PRZESTROGA	Prawidłowe smarowanie gwarantuje prawidłową pracę silnika. Należy stosować odpowiednie rodzaje i ilości środków smarnych oraz oleju.
PRZESTROGA	Łożysko może się przegrzać w przypadku użycia zbyt dużej lub zbyt małej ilości środka smarnego.
	Po zakończeniu prac przy silniku głównym należy rozpocząć procedurę rozruchu po zakończonej konserwacji. Zobacz Procedura rozruchu po konserwacji na stronie 133.
	Wykonaj tę procedurę na obu końcach silnika.
	Większość ręcznych smarownic oferuje wydajność na poziomie 1,25 grama smaru na jeden suw pompy. Zalecamy sprawdzenie tych parametrów u producenta smarownicy.

Części, narzędzia i materiały

Niskociśnieniowa ręczna smarownica pistoletowa

Smar łożyskowy do silników elektrycznych klasy 2 NLGI

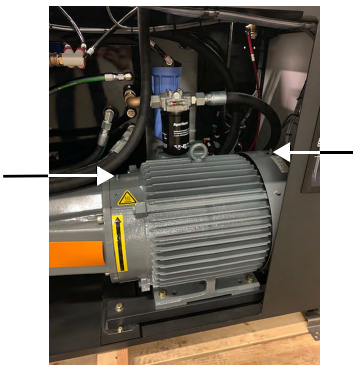
Czyste ręczniki

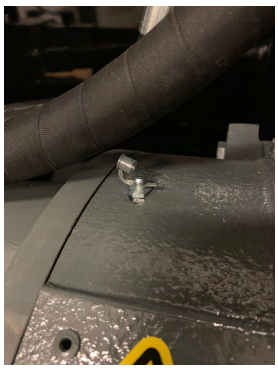
Zalecane smary

Exxon Polyrex™ EM
Silniki są smarowane tym smarem w fabryce

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy.

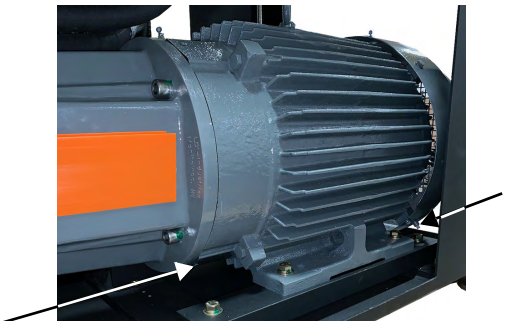
1. Zdejmij nasadkę smarowniczki z silnika.





2. Upewnij się smarowniczki są czyste.

3. Wyjmij korek spustowy z dolnej części silnika.



4. Przymocuj łącznik smarownicy pistoletowej do smarowniczki na tym samym końcu silnika, na którym znajduje się otwór korka upustowego.

5. Za pomocą smarownicy umieść określoną ilość smaru w silniku.

DynaMAX 550P	DynaMAX 560P	DynaMAX 575P
30 gramów	40 gramów	40 gramów

PRZESTROGA	Możliwe, że smar nie będzie wydostawał się z wylotu smaru podczas pompowania nowego smaru. Należy używać tylko zalecanej ilości smaru.

6. Załóż nasadkę na smarowniczkę.

7. Pozostaw silnik włączony z otwartymi wylotami smaru na 20 do 30 minut.

8. Oczyść wylot smaru z zewnątrz i wymień korek upustowy.

PRZESTROGA	Możliwe, że smar nie będzie wydostawał się z wylotu smaru podczas pompowania nowego smaru. Należy używać tylko zalecanej ilości smaru.

9. Wykonaj ponownie tę procedurę na drugim końcu silnika.

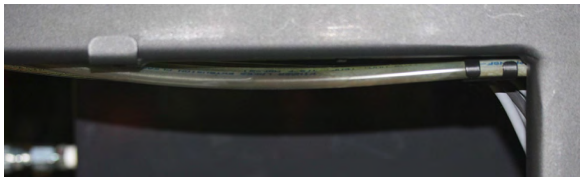
PRZESTROGA	Możliwe, że smar nie będzie wydostawał się z wylotu smaru podczas pompowania nowego smaru. Należy używać tylko zalecanej ilości smaru.

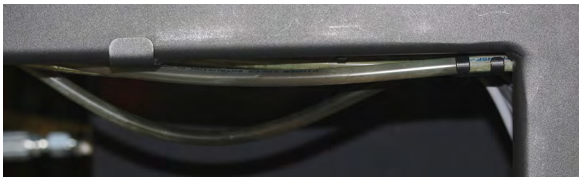
Niskociśnieniowy układ wody

Sprawdzanie przewodów transportujących

Czynności te należy wykonywać po każdych 500 godzinach pracy oraz podczas wymiany uszczelnień wysokociśnieniowych.

Upewnij się, że przewody transportujące zostały prawidłowo poprowadzone.







Prawidłowe poprowadzenie przewodów



Nieprawidłowe poprowadzenie przewodów

Czyszczenie przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia

Czynności te należy wykonywać po każdych 500 godzinach pracy oraz podczas wymiany uszczelnień wysokociśnieniowych.

Przewody należy wymieniać po każdych 1500 godzinach pracy.

Wewnętrzne powierzchnie przewodów SMI z czasem ulegają zabrudzeniu. Zanieczyszczone przewody mogą powodować błąd czujnika monitorowania cieczy.

Części, narzędzia i materiały

Zestaw zamienny, rury wskaźnika SMI,
DynaMAX 550P/560P/575P
Zobacz DynaMAX standardowy zestaw narzędzi.

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa jest wyłączona.

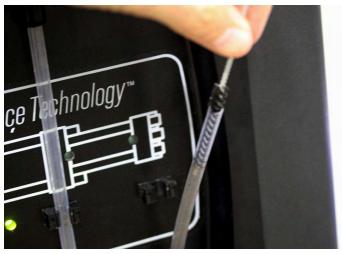
1. Odłącz przewód, odciągając go od zacisku.



2. Odłącz przewód od wciskanej złączki, która znajduje się w górnej części wskaźnika SMI poprzez wypychanie kołnierza złączki do góry i jednoczesne ciągnięcie za przewód do dołu.



3. Wyczyść wewnętrzne powierzchnie przewodu za pomocą przeznaczonej do tego szczoteczki.



.



Przed czyszczeniem Po czyszczeniu

4. Przepłucz przewód czystą wodą.
5. Podłącz przewód do wciskanej złączki, która znajduje się w górnej części wskaźnika SMI.
6. Wciśnij przewód do zacisku.
7. Wykonaj tę procedurę w odniesieniu do wszystkich 4 przewodów.

Wymiana przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia

Czynności te należy wykonywać co 1500 godzin.

Wewnętrzne powierzchnie przewodów SMI z czasem ulegają zabrudzeniu. Zanieczyszczone przewody mogą powodować błąd czujnika monitorowania cieczy.

Części, narzędzia i materiały

Zobacz Zespół wskaźnika Seal Maintenance Indicator™ (SMI) na stronie 146.

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa jest wyłączona.

1. Wykonaj czynności 1 i 2 na stronie 87, aby wyjąć przewody.
2. Wykonaj czynności 5 i 6 na stronie 87, aby zainstalować nowe przewody.

Pomiar ciśnienia powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę

Czynności te należy wykonywać co 500 godzin.

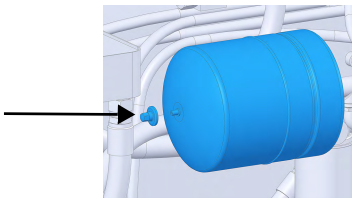
Części, narzędzia i materiały

Manometr powietrza (zawór Schradera)

Źródło sprężonego powietrza

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa jest wyłączona.

1. Upewnij się, że ciśnienie wskazywane na manometrach wynosi 0,0 barów (0 psi).
2. Wyjmij zaślepkę trzpienia zaworu ze zbiornika akumulacyjnego na wodę.



3. Zmierz ciśnienie w zbiorniku za pomocą manometru powietrza.

Kategoria pomp	Ciśnienie optymalne
DynaMAX 550P-560P-575P	3,5 bara (50 psi)

4. Dodaj sprężone powietrze, aby zwiększyć ciśnienie w zbiorniku. Aby obniżyć ciśnienie w zbiorniku, należy nacisnąć na trzpień zaworu w celu uwolnienia powietrza.

5. Procedurę tę należy powtarzać do momentu, aż ciśnienie osiągnie prawidłową wartość.

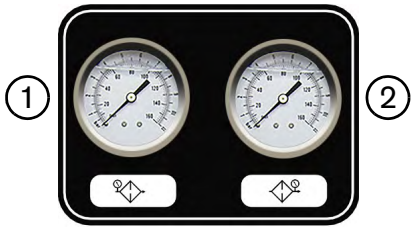
6. Włóż zaślepkę trzpienia zaworu.

Sprawdzenie wskaźników ciśnienia wody

Filtry wody należy wymieniać po każdym 1000 godzin pracy lub jeśli różnica między wartościami ciśnienia wody na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem oraz na wskaźniku ciśnienia wody za filtrem jest mniejsza niż 0,7 bara (10 psi).

Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody przed jej przejściem przez filtry. Wskaźnik ciśnienia wody za filtrem wskazuje wartość ciśnienia wody po jej przejściu przez filtry.

Standardowy zakres wynosi od 2,8 bara do 7,6 bara (40 psi do 110 psi).



1 Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem

2 Wskaźnik ciśnienia wody za filtrem

Zadanie to należy wykonywać podczas pracy pompy.

1. Odejmij wartość na wskaźniku ciśnienia wody za filtrem od wartości wskazanej na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem.

2. Jeśli różnica między wartościami na wskaźniku ciśnienia przed filtrem oraz za filtrem będzie mniejsza niż wartość 0,7 bara (10 psi), należy wymienić filtry wody.

Chłodnica powietrza

Kiedy wykonać procedurę:
- co 1000 godzin
- w przypadku komunikatu Usterka 1: Płyn hydrauliczny > 65C

PRZESTROGA	Zastosowanie środków czyszczących pozwoli uzyskać lepsze rezultaty czyszczenia. Podczas wyboru i stosowania chemicznych środków czyszczących należy mieć na uwadze troskę o środowisko naturalne. Środek czyszczący musi być zgodny z aluminium.
PRZESTROGA	Podczas procesu czyszczenia należy chronić silnik i całą elektronikę.

Części, narzędzia i materiały

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46.

Źródło sprężonego powietrza

Źródło wody pod ciśnieniem lub myjka parowa

Zalecane materiały

Środek czyszczący zgodny z aluminium

Środek czyszczący zawierający nadchloran etylenu

Czyszczenie powietrznej strony chłodnicy

PRZESTROGA	Aby zapobiec uszkodzeniu, strumień wody lub powietrza musi być równoległy do żeberka. Strumień wody należy kierować w stronę przeciwną do kierunku powietrza.

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Aby ustalić kierunek przepływu powietrza w chłodnicy, należy zapoznać się z etykietą na urządzeniu.
2. Usuń olej i smar z chłodnicy sprężonym powietrzem, wodą pod ciśnieniem lub myjką parową. Ustaw strumień czyszczący w stronę przeciwną do kierunku powietrza w chłodnicy.
3. Po oczyszczeniu wysusz chłodnicę.

Czyszczenie chłodnicy od strony płynu hydraulicznego

Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. Zdemontuj chłodnicę, aby ustalić stopień zanieczyszczenia.

2. Jeśli stopień zanieczyszczenia jest umiarkowany, podłącz stronę olejową do zamkniętego systemu czyszczącego z pompą i filtrem.

i	Można użyć środka czyszczącego zawierającego nadchloran etylenu. Przepompowuj środek czyszczący przez chłodnicę przez 210 minut.

3. Jeśli stopień zanieczyszczenia jest znaczny, należy użyć środka czyszczącego usuwającego olej i związki węgla.
4. Oczyszczone powierzchnie należy płukać przez 30 minut.
5. Aby usunąć pozostałości środka czyszczącego, należy użyć sprężonego powietrza.
6. Chłodnicę należy przepłukać olejem eksploatacyjnym lub równoważnym.

Woda niskociśnieniowa

Czynności te należy wykonywać po każdym 1000 godzin pracy.

⚠	Wszystkie filtry należy wymieniać w tym samym czasie.

Wymień filtry wody

Części, narzędzia i materiały

Wkład filtra wody; 0,22 mikrona, 10 cali

Wkład filtra wody; 1,0 mikron, 10 cali

Wkład filtra wody; 10 mikronów, 10 cali

Klucz do odkręcania filtra
1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5

Zalecane materiały

Wiadro lub kubeł

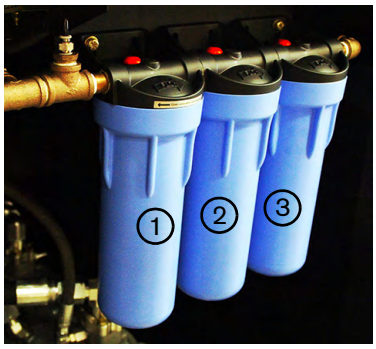
Tę czynność należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

1. **WYŁĄCZ (OFF)** dopływ wody do pompy.
2. Poluzuj każdy z kanistrów filtra za pomocą klucza do odkręcania filtra.
3. Upewnij się, że kanistry filtra są puste.
4. Wyjmij zużyte wkłady filtra z kanistrów filtra.
5. Włóż nowy wkład filtra 0,22 mikrona do obudowy z zatyczką u dołu i szarą gumową uszczelką u góry.
6. Włóż nowy wkład filtra do kanistra filtra o rozmiarze 1 mikrona oraz do kanistra filtra o rozmiarze 10 mikronów.

Filtry o rozmiarach 1 mikrona oraz 10 mikronów nie mają wyznaczonej górnej ani dolnej części.

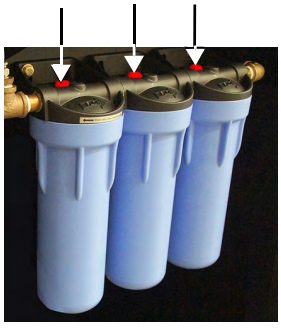


7. Zamontuj filtry i obudowy z 10-mikronowym filtrem wody znajdującym jak najbliżej tylnej części pompy.



1 10-mikronowy filtr wody
2 1-mikronowy filtr wody
3 0,22-mikronowy filtr wody

8. Wyrzuć zużyte części.
9. Dokręć każdy z kanistrów filtra za pomocą klucza do odkręcania filtra.
10. Zamknij zawór wody.
11. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody do pompy.
12. **WŁĄCZ (ON)** pompę w trybie chłodzenia.
13. Naciskaj przyciski oczyszczania wody na każdym filtrze, aż z każdego z nich zacznie wypływać woda.



14. Na interfejsie operatora dotknij symbolu RUN (Uruchom).

15. Upewnij się, że różnica między wartościami wskazanymi na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem oraz za filtrem jest mniejsza niż wartość 0,7 bara (10 psi).

16. Sprawdź szczelność.

Sprawdzanie jakości wody

Czynności te należy wykonywać po każdym 1000 godzin pracy.

⚠	Jeżeli poziom TDS będzie niższy niż 0,0025% (25 ppm), może nastąpić uszkodzenie części systemu strumienia wody i w takim przypadku należy zastosować połączenia niemetalowe lub wykonane ze stali nierdzewnej. Wartości TDS niższe niż 0,0005% (5 ppm) mogą powodować uszkodzenie części wykonanych ze stali nierdzewnej.
⚠	Nie włączać pompy w przypadku podejrzenia zamarznięcia przewodu, przyłącza lub zaworu z wodą. Pozostawić urządzenie do rozmrożenia do momentu, aż woda będzie swobodnie przepływała w obiegu.
❗	Wodę o poziomie TDS wyższym niż 0,015% (150 ppm) należy uzdatnić za pomocą procesu odwróconej osmozy.

Niektóre mierniki TDS należy skalibrować przed użyciem. Aby uzyskać jak najlepsze wyniki, miernik należy kalibrować w temp. 25°C. Należy się zapoznać się z instrukcjami dostarczonymi z miernikiem TDS.

W przypadku wielokrotnego przeprowadzania pomiarów miernik TDS należy **WYŁĄCZ (OFF)** między kolejnymi odczytami.

Części, narzędzia i materiały

Miernik rozpuszczonych cząstek stałych (TDS)

Pojemnik na próbkę wody

Czysta woda dejonizowana lub woda odfiltrowana

Zalecane materiały

Wiadro lub kubeł

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa jest wyłączona.

1. Odłącz przewód doprowadzający wodę niskociśnieniową od multiplikatora ciśnienia.

ℹ	Po odłączeniu przyłącza niskociśnieniowego woda może wytryskiwać z przyłącza.

2. **WŁĄCZ (ON)** pompę w trybie chłodzenia.

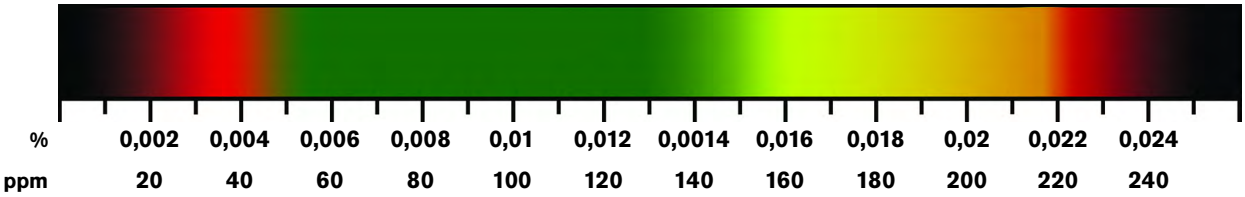
3. Pobierz próbkę wody z przewodu doprowadzającego wodę. Upewnij się, że woda jest czysta i pozbawiona zapachu.

4. Podłącz przewód doprowadzający wodę niskociśnieniową od multiplikatora ciśnienia.
5. Upewnij się, że woda jest czysta i pozbawiona zapachu.
6. Umieść miernik TDS w próbce wody na maksymalnym poziomie zanurzenia (5 cm). Postukaj delikatnie w miernik, aby uwolnić pęcherzyki powietrza.

PRZESTROGA	Miernik nie jest wodoodporny. Urządzenia tego nie należy zanurzać w wodzie.

Odczekaj około 20 sekund, aż odczyt ustabilizuje się.

7. Sprawdź wartość pH. Optymalny odczyn pH zawiera się w przedziale od 6,0 do 8,0.
8. Sprawdź zawartość krzemionki ($Si0_2$). Porównaj ten odczyt z tabelą TDS. Optymalny zakres wartości wynosi od 0,0025% do 0,015% (25 ppm do 150 ppm).



Niezadowalający	Optymalny	Zadowalający	Niezadowalający
Mniej niż 0,0025% (25 ppm) Należy stosować przyłącza niemetalowe lub wykonane ze stali nierdzewnej.	Od 0,0025 do 0,015% (25 ppm do 150 ppm) —	Od 0,015 do 0,022% (150 ppm do 220 ppm) W celu usunięcia TDS można zastosować system odwróconej osmozy.	Więcej niż 0,022% (220 ppm) W celu usunięcia TDS należy zastosować system odwróconej osmozy.

9. Sprawdź twardość wody. Wynik testu nie może przekraczać 0,006% (60 ppm).
10. Zmierz wartość TDS (całkowita liczba rozpuszczonych cząstek stałych).
11. Po użyciu spłucz miernik czystą wodą dejonizowaną lub wodą odfiltrowaną.

Pomiar wartości całkowitej liczby rozpuszczonych cząstek stałych (TDS)

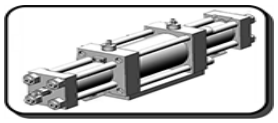
PRZESTROGA	Miernik TDS nie jest wodoodporny. Miernika TDS nie wolno zanurzać w wodzie.
i	Niektóre mierniki TDS należy skalibrować przed użyciem. Aby uzyskać jak najlepsze wyniki, miernik należy kalibrować w temp. 25°C.

Pomiar wartości TDS pozwala określić stężenie substancji rozpuszczonych w wodzie za filtrem. Rozpuszczone cząstki stałe przyczyniają się do powstawania osadów, które mogą prowadzić do uszkodzenia zaworów zwrotnych, uszczelnień, końcówek dyszy i innych materiałów eksploatacyjnych. Optymalny zakres wartości wynosi od 0,0025% do 0,015% (25 ppm do 150 ppm).

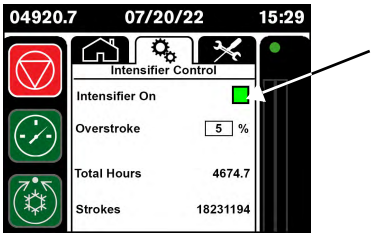
1. Rozmontuj multiplikator ciśnienia.
   a. Dotknij symbolu regulacji na interfejsie operatora, aby otworzyć główny ekran regulacji.



   b. Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran **Intensifier Control (Regulacja multiplikatora ciśnienia)**.



   c. Dotknij pola **Intensifier On (Multiplikator włączony)**. Służy ono do włączania i wyłączania multiplikatora ciśnienia.



i	Zobacz Ekran Regulacja multiplikatora ciśnienia na stronie 224, aby uzyskać instrukcje.

2. Ustaw ciśnienie na 345 barów (5000 psi).

i	Zobacz Panel sterowania na stronie 48, aby uzyskać instrukcje.

3. **WŁĄCZ (ON)** pompę w trybie chłodzenia.
4. Odłącz przewód doprowadzający wodę niskociśnieniową za filtrem wody.

i	Po odłączeniu przyłącza niskociśnieniowego woda może wytryskiwać z przyłącza.

5. Pobierz próbkę wody z przewodu.
6. Podłącz przewód doprowadzający wodę niskociśnieniową.

7. Umieść miernik TDS w próbce wody na maksymalnym poziomie zanurzenia (5 cm). Postukaj delikatnie w miernik, aby uwolnić pęcherzyki powietrza.

i	Odczekaj 20 sekund na ustabilizowanie odczytu.
i	W przypadku wielokrotnego przeprowadzania pomiarów miernik TDS należy **WYŁĄCZ (OFF)** między kolejnymi odczytami.

8. Porównaj odczyty, korzystając z tabeli rozpoczynającej się na **stronie 93**.

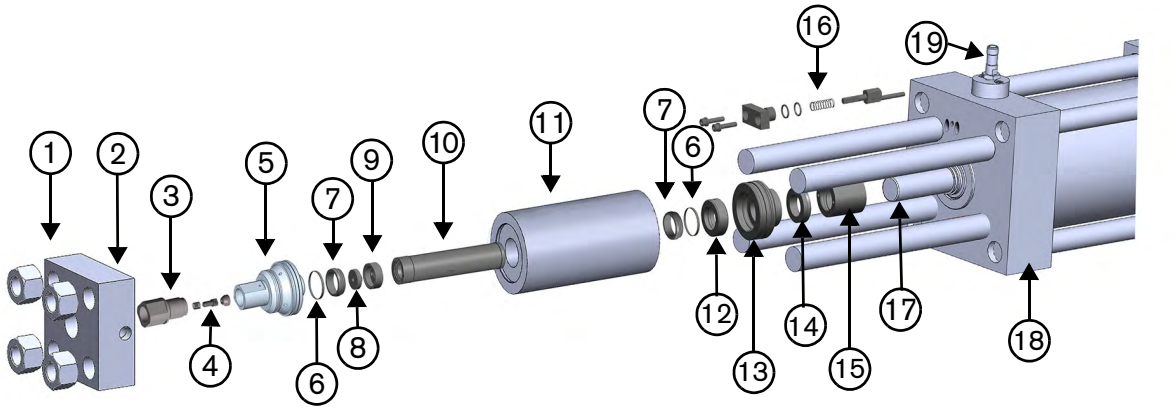
9. Po użyciu spłucz miernik czystą wodą dejonizowaną lub wodą odfiltrowaną.

10. Włącz multiplikator ciśnienia.

Multiplikator ciśnienia

Co 500 godzin ▪ Napraw zawór zwrotny i grzybki niskociśnieniowe. ▪ Napraw cylindry wysokociśnieniowe. ▪ Wymień wysokociśnieniowe wkłady uszczelniające. **Co 1000 godzin** ▪ Wymień zespoły grzybków wysokociśnieniowych. ▪ Wymień grzybki niskociśnieniowe. **Co 1500 godzin** ▪ Odwróć cylindry wysokociśnieniowe.	**Co 3000 godzin** ▪ Wymień cylindry wysokociśnieniowe. ▪ Wymień zespoły zaworu zwrotnego. **Co 6000 godzin** ▪ Wymień adaptery wyjściowe. ▪ Wymień zespoły obudowy uszczelnienia. **Co 6000 godzin** ▪ Wymień rurki dystansowe. ▪ Napraw środkową sekcję układu hydraulicznego.

PRZESTROGA	Aby zapobiec uszkodzeniu lub przedwczesnej awarii, podczas luzowania lub dokręcania połączenia wysokociśnieniowego należy użyć 2 kluczy. Zawsze dokręcać złączki prawidłowym momentem dokręcania.
PRZESTROGA	Nie używać kluczy nastawnych na przyłączach wysokociśnieniowych.
i	Części wysokociśnieniowe należy wymieniać czystymi rękami.
i	Aby skrócić czas przestoju, Hypertherm zaleca jednoczesną konserwację profilaktyczną obu stron multiplikatora.



1 Wysokociśnieniowy panel końcowy i nakrętka wysokociśnieniowego panelu końcowego (4)

2 Uszczelka wysokociśnieniowego panelu końcowego, niewidoczna

3 Adapter wyjściowy

4 Zespół grzybkowego zaworu upustowego
- Gniazdo grzybka wysokociśnieniowego
- Grzybek wysokociśnieniowy

5 Zespół zaworu zwrotnego

6 Obręcz wysokociśnieniowa

7 Wysokociśnieniowe uszczelnienie wodne

8 Sprężyna grzybka niskociśnieniowego (nie przedstawiono)

9 Gniazdo grzybka niskociśnieniowego

10 Rurka dystansowa

11 Cylinder wysokociśnieniowy

12 Wysokociśnieniowe uszczelnienie pomocnicze (brąz)

13 Obudowa uszczelnienia

14 Uszczelnienie tłoczyska hydraulicznego, 1 cal

15 Łożysko ruchomego trzpienia

16 Zespół styku wskaźnikowego
- Styk wskaźnikowy
- Nasadka trzpienia wskaźnika

Sprężyna trzpienia wskaźnika

17 Ruchomy trzpień

18 Hydrauliczny panel końcowy

19 Przełącznik zbliżeniowy

Przygotowania do przeprowadzenia konserwacji multiplikatora ciśnienia

OSTRZEŻENIE	Podczas luzowania lub dokręcania połączenia wysokociśnieniowego należy użyć 2 kluczy, aby zapobiec uszkodzeniu lub przedwczesnej awarii. Nie należy zbyt mocno dokręcać przyłączy. Przyłącze może ulec uszkodzeniu.
OSTRZEŻENIE	Nie używać kluczy nastawnych na przyłączach wysokociśnieniowych.
	Części wysokociśnieniowe należy wymieniać czystymi rękami.

Części, narzędzia i materiały

Klucz płaski 13/16 cala lub gniazdo
(do wysokociśnieniowego przyłącza wody)

Klucz płaski 1-calowy
(do adaptera wyjściowego)

Klucz płaski 1-1/16 cala
(do wysokociśnieniowego przyłącza wody)

Zadanie to należy wykonywać, gdy pompa pracuje w trybie chłodzenia.

1. Otwórz główny ekran konserwacji, dotykając symbolu konserwacji na interfejsie operatora.



2. Aby otworzyć ekran konserwacji multiplikatora ciśnienia, należy dotknąć symbolu konserwacji pompy.

3. Dotknij symbol, aby przesunąć ruchomy trzpień multiplikatora ciśnienia w lewo lub w prawo..

i	Przeprowadzanie konserwacji wysokociśnieniowego panelu końcowego jest łatwiejsze, gdy ruchomy trzpień zostanie przesunięty w kierunku tego panelu.

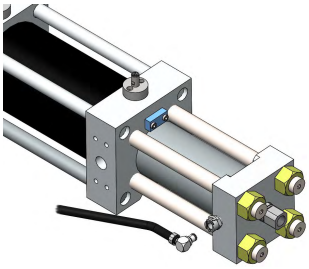
4. **WYŁĄCZ (OFF)** pompę.

5. **WYŁĄCZ (OFF)** zasilanie doprowadzone z głównego źródła zasilania. Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania.

6. **WYŁĄCZ (OFF)** dopływ wody do pompy.

7. Upewnij się, że ciśnienie wskazywane na manometrach wynosi 0,0 barów (0 psi).

8. Naciśnij przycisk na szybkozłączce, aby wyjąć przewód wysokociśnieniowy z multiplikatora ciśnienia.



Rozmontowanie multiplikatora ciśnienia

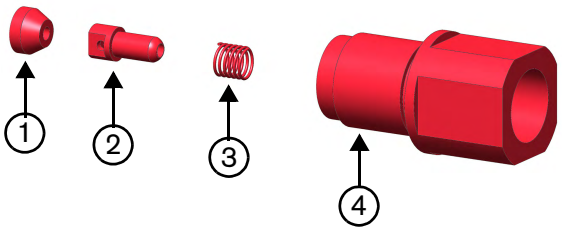
⚠	Oczyść i sprawdź części, które zostaną wymienione, aby określić wzorce zużycia lub uszkodzenia, które mogą wskazywać na inne problemy.
⚠	Oczyść każdą część ręcznikiem nasączonym alkoholem izopropylowym. Sprawdzić wszystkie części pod kątem zużycia, korozji i uszkodzenia. Nie stosować mydła, detergentów ani rozpuszczalników.
⚠	Umieść części na czystej, suchej powierzchni.

Zobacz Lista części na stronie 139.

Demontaż adaptera wyjściowego oraz zespołu grzybkowego zaworu upustowego

Zespoły grzybkowego zaworu upustowego należy wymieniać co 1000 godzin.
Adapter wyjściowy należy wymieniać po 6000 godzin.

⚠	Gniazdo grzybka wysokociśnieniowego może powodować pęknięcia, ślady wyżłobień lub wgniecenia w adapterze wyjściowym.
⚠	Jeśli część zaworu grzybkowego zostanie uszkodzona, należy wymienić wszystkie 3 komponenty.



1 Gniazdo grzybka wysokociśnieniowego
2 Grzybek wysokociśnieniowy
3 Sprężyna grzybka wysokociśnieniowego
4 Adapter wyjściowy

Części, narzędzia i materiały

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

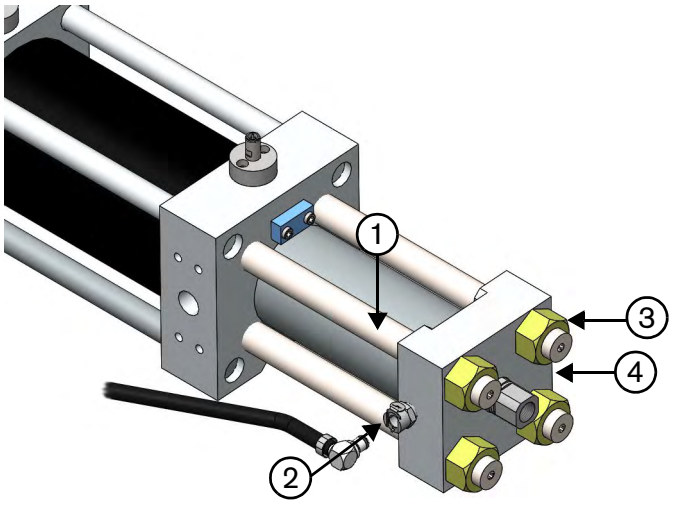
Klucz płaski 1-calowy

Aplikator z bawełnianą końcówką

1. Poluzuj adapter wyjściowy za pomocą klucza płasko-oczkowego. Wyjmij adapter wyjściowy z zaworu zwrotnego.

2. Wypchnij gniazdo grzybka wysokociśnieniowego z zaworu zwrotnego za pomocą aplikatora z bawełnianą końcówką. Delikatnie postukaj adapterem wyjściowym o drewnianą lub inną nietwardą powierzchnię, aby wyjąć zawór grzybkowy z adaptera wyjściowego.

Zdejmowanie wysokociśnieniowego panelu końcowego



1 Sworzeń
2 Niskociśnieniowe przyłącze wody
3 Nakrętka wysokociśnieniowego panelu końcowego
4 Wysokociśnieniowy panel końcowy

Części, narzędzia i materiały

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

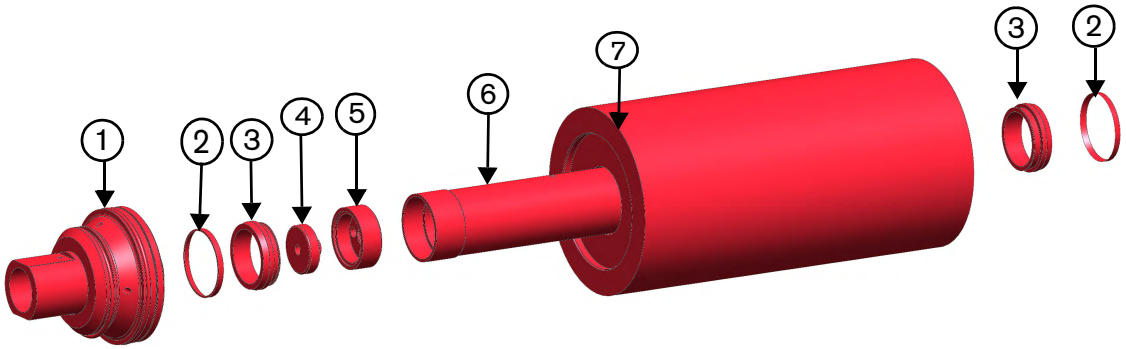
Klucz nasadowy, 1-1/2 cala × 3/4 cala (w zestawie 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5.

1. Zdejmij nakrętki z panelu końcowego.
2. Wyciągnij wysokociśnieniowy panel końcowy.
3. Zdejmij uszczelkę z panelu końcowego.

Demontaż zespołu cylindra wysokociśnieniowego oraz zespołów zaworu zwrotnego

Zawory zwrotne należy wymieniać po upływie każdych 2000 godzin pracy.
Zespoły cylindra wysokociśnieniowego należy wymieniać:

- Co 3000 godzin
- jeśli cylinder jest wyszczerbiony lub pęknięty



1 Zespół zaworu zwrotnego
2 Obręcz wysokociśnieniowa
3 Wysokociśnieniowe uszczelnienie wodne
4 Grzybek niskociśnieniowy
5 Gniazdo grzybka niskociśnieniowego
6 Rurka dystansowa
7 Cylinder wysokociśnieniowy

Części, narzędzia i materiały

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

Narzędzia do montażu uszczelnienia

Gumowy młotek

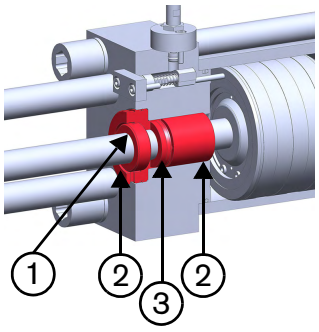
1. Zdemontuj cylinder wysokociśnieniowy oraz zawór zwrotny z ruchomego trzpienia.
2. Zdemontuj zawór zwrotny, obracając cylinder i obstukując zawór zwrotny gumowym młotkiem. Stukaj pod kątem w stosunku do cylindra.
3. Przechyl cylinder w taki sposób, aby wysunąć grzybek niskociśnieniowy.
4. Umieść cylinder na pierścieniu ustalającym uszczelnienie.
5. Przyłóż stopniowany koniec wypychacza do uszczelki i stuknij go gumowym młotkiem, aby wypchnąć dolne uszczelnienie i pierścień z cylindra wysokociśnieniowego.
6. Obróć cylinder i załóż go na pierścień ustalający.
7. Staraj się zapobiec wysunięciu rurki dystansowej po obróceniu cylindra.
8. Przyłóż niestopniowany koniec wypychacza do rurki dystansowej i stuknij w nią gumowym młotkiem, aby wypchnąć uszczelnienie i pierścień z cylindra wysokociśnieniowego.
9. Wyjmij rurkę dystansową z cylindra.
10. Rozmontuj wszystkie części.

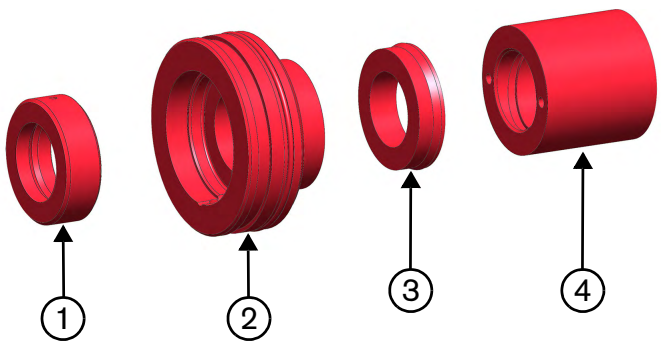
Demontaż łożyska ruchomego trzpienia oraz zespołu obudowy uszczelnienia

Łożyska ruchomych trzpieni należy wymieniać:
- Co 3000 godzin
- podczas wymiany cylindra wysokociśnieniowego

Zespoły obudowy uszczelnienia należy wymieniać co 6000 godzin.

i	Zdemontuj przełącznik zbliżeniowy z hydraulicznego panelu końcowego, aby ułatwić tą procedurę.





1 Wysokociśnieniowe uszczelnienie pomocnicze (brąz)

2 Obudowa uszczelnienia

3 Uszczelnienie tłoczyska hydraulicznego, 1 cal

4 Łożysko ruchomego trzpienia

Części, narzędzia i materiały

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

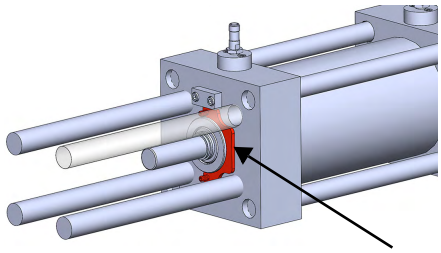
Dwie śruby ze stali nierdzewnej 10–32
(do demontażu łożyska ruchomego trzpienia)

Narzędzie do demontażu obudowy uszczelnienia

Klucz imbusowy 1/8 cala
(do narzędzia do usuwania obudowy uszczelnienia)

Hak do wyjmowania pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym (lub podobne narzędzie)

1. Umieść narzędzie do wyjmowania obudowy uszczelnienia w rowku na obudowie uszczelnienia.



2. Za pomocą klucza imbusowego przekręć śruby na narzędziu do usuwania obudowy uszczelnienia.

Przekręć śruby po jednej stronie, a następnie po drugiej tak, aby za pomocą narzędzia można było wyciągnąć obudowę z hydraulicznego panelu końcowego.

3. Wyjmij obudowę oraz wysokociśnieniowe uszczelnienie rezerwowe z ruchomego trzpienia.

i	Jeżeli nie można wyjąć uszczelnienia popychacza tłoków z hydraulicznego panelu końcowego z obudową uszczelnienia, wyjmij je za pomocą haka do wyjmowania pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym lub podobnego narzędzia. Uważaj, aby nie zarysować ruchomego trzpienia.

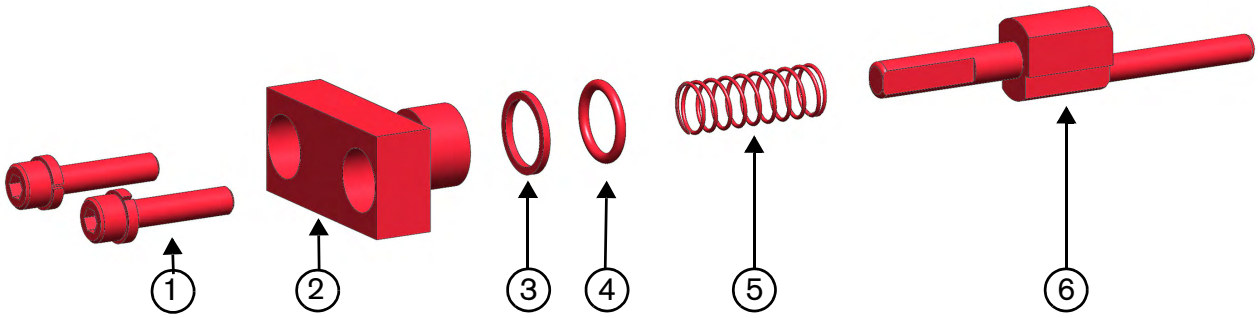
4. Wyjmij wysokociśnieniowe uszczelnienie rezerwowe oraz pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym z obudowy uszczelnienia.

5. Wkręć śruby ze stali nierdzewnej 10–32 w otwory gwintowane w łożyskach ruchomego trzpienia. Za pomocą śrub wyciągnij łożysko ruchomego trzpienia z hydraulicznego panelu końcowego.

6. Wyjmij łożysko ruchomego trzpienia z ruchomego trzpienia.

Demontaż zespołu styku wskaźnikowego

Sprężyny styku wskaźnikowego należy wymieniać co 3000 godzin.



1. Śruba z łbem wpuszczonym oraz podkładka zabezpieczająca
2. Nasadka trzpienia wskaźnika
3. Zapasowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -013
4. Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym do trzpienia wskaźnika, -013
5. Sprężyna trzpienia wskaźnika
6. Styk wskaźnikowy

Części, narzędzia i materiały

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

Klucz imbusowy 5/32 cala

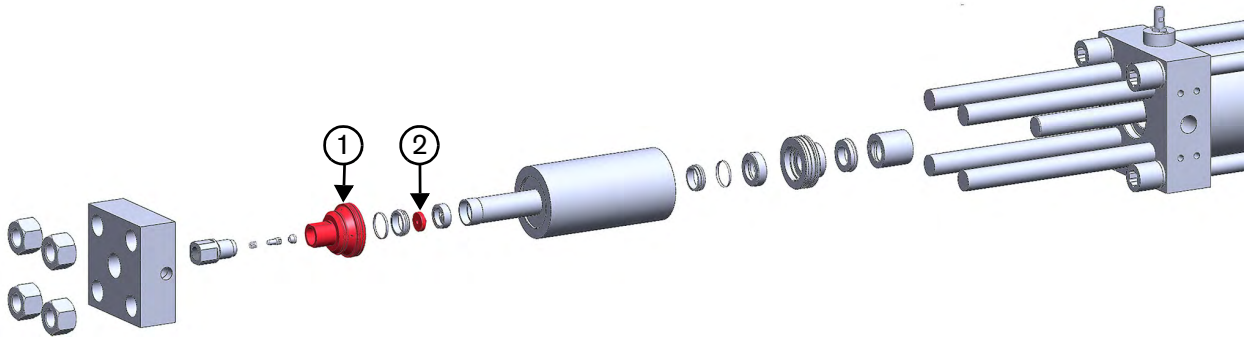
1. Za pomocą klucza imbusowego wykręć śruby z łbem walcowym i podkładki zabezpieczające z nasadki styku wskaźnikowego.
2. Wyciągnij nasadkę styku wskaźnikowego z hydraulicznego panelu końcowego.
3. W przypadku wymiany rezerwowego pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym oraz pierścienia o przekroju okrągłym należy wyjąć je z nasadki styku wskaźnikowego.
4. Wyjmij sprężynę ze styku wskaźnikowego.
5. Wyjmij styk wskaźnikowy z otworu na styk wskaźnikowy w hydraulicznym panelu końcowym.

Naprawa zaworów zwrotnych i grzybków niskociśnieniowych

Zawory zwrotne należy naprawiać co 500 godzin. Grzybki niskociśnieniowe należy wymieniać co 1000 godzin.

⚠	Nie należy zbytnio poruszać tymi częściami ani stosować zbyt dużego nacisku. Takie działania mogą spowodować uszkodzenie powierzchni części.

Procedurę można stosować w przypadku umiarkowanie zużytych zaworów zwrotnych. Mocno zużyte komponenty należy wymieniać.



1 Zespół zaworu zwrotnego

2 Grzybek niskociśnieniowy

Części, narzędzia i materiały

12-mikronowy papier docierający (dołączony do standardowego zestawu narzędzi DynaMAX)

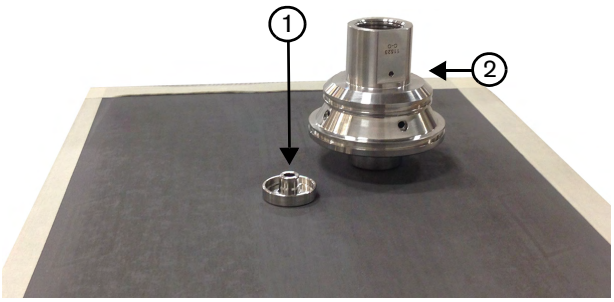
Granitowy blok docierający (dołączony do standardowego zestawu narzędzi DynaMAX)

Taśma maskująca

Alkohol izopropylowy

Czyste ręczniki

1. Przyklej arkusz papieru docierającego na granitowym bloku docierającym. Upewnij się, że papier jest gładki i jednolity.
2. Ułóż na płasko przednią powierzchnię zaworu zwrotnego lub grzybka na papierze docierającym i przesuwaj do tyłu i do przodu. Nie dociskaj zbyt mocno.



3. Po każdym zakończeniu tej czynności przekręć płaską powierzchnię o 45°.

4. Powtarzaj tę procedurę, aż powierzchnia będzie całkowicie gładka i wyrównana oraz będzie miała prawie lustrzane wykończenie.

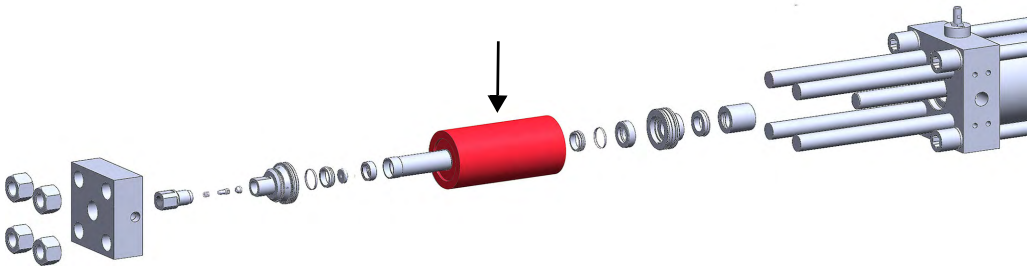
Naprawa cylindrów wysokociśnieniowych

Cylindry wysokociśnieniowe należy naprawiać co 500 godzin.

Cylindry wysokociśnieniowe należy wymieniać:

- Co 3000 godzin
- jeśli cylinder jest wyszczerbiony lub pęknięty

⚠	Zanieczyszczenia pozostawione w cylindrze mogą doprowadzić do uszkodzenia uszczelnień i grzybków.



Części, narzędzia i materiały

Papier wygładzający, 12 mikronów

Czyste ręczniki

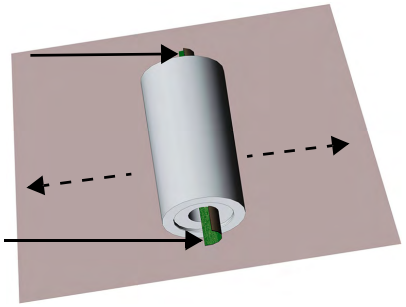
Nieprzywierająca podkładka do szorowania

Alkohol izopropylowy

Płótno ścierne (o grubości ziarna nieprzekraczającej 120)

1. Umieść cylinder na płaskiej powierzchni.
2. Sprawdź zakończenie cylindra. Jeśli obszar wokół otworu jest oznaczony lub posiada wgłębienia, usunąć defekty płótnem ściernym, a następnie za pomocą nieprzywierającej podkładki do szorowania.
3. Sprawdź krawędzie otworu cylindra. Jeśli otwór ma szorstkie krawędzie lub zadziory, usuń defekty płótnem ciernym.

4. Przetnij nieprzywierającą podkładkę do szorowania na pół. Umieść każdą z połówek podkładki na każdym końcu cylindra. Połóż kciuk na wierzchu podkładki na każdym z końców cylindra i dociśnij. Naciskaj równomiernie na podkładkę, jednocześnie przetaczając cylinder w przód i w tył.



Nieprzywierająca podkładka do szorowania

5. Wytnij 2 kawałki papieru docierającego, każdy o wymiarach około 3 cm szerokości na 8 cm długości.
6. Umieść papier docierający na końcach cylindra tak, aby strona ścierna dotykała cylindra.
7. Wykonaj ponownie procedurę toczenia z zastosowaniem papieru docierającego.
8. Oczyść powierzchnie wewnętrzne cylindra ręcznikiem i alkoholem izopropylowym.

Montaż multiplikatora ciśnienia

OSTRZEŻENIE	Podczas luzowania lub dokręcania połączenia wysokociśnieniowego należy użyć 2 kluczy, aby zapobiec uszkodzeniu lub przedwczesnej awarii. Nie należy zbyt mocno dokręcać przyłączy. Przyłącze może ulec uszkodzeniu.
	Umieść części na czystej, suchej powierzchni.
	Przed montażem części wysokociśnieniowych lub hydraulicznych należy je oczyści, aby usunąć tłuszcz i inne zabrudzenia.
	Sprawdź części, które są wymieniane, aby określić wzorce zużycia lub uszkodzenia, które mogą wskazywać na inne problemy.
	Oczyść każdą część ręcznikiem nasączonym alkoholem izopropylowym. Sprawdzić wszystkie części pod kątem zużycia, korozji i uszkodzenia. Nie stosować mydła, detergentów ani rozpuszczalników.
	Części wysokociśnieniowe należy wymieniać czystymi rękami.

Zobacz Lista części na stronie 139.

Naprawa środkowej sekcji układu hydraulicznego

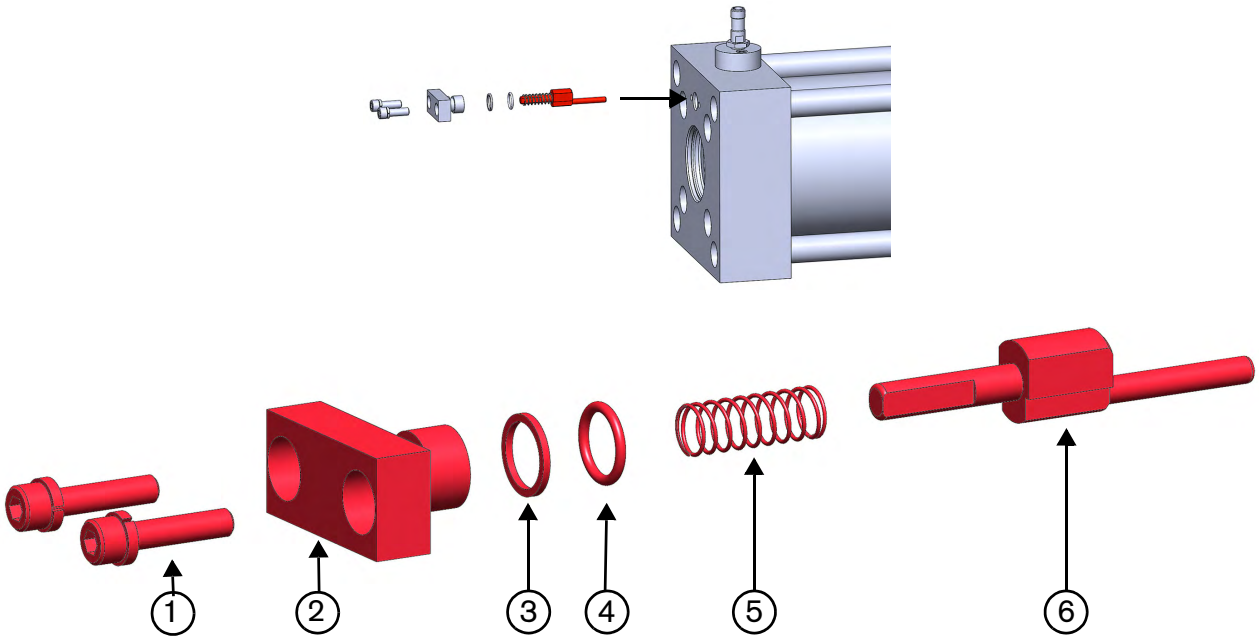
Środkową sekcję układu hydraulicznego należy naprawiać co 12 000 godzin.

Środkowa sekcja układu hydraulicznego zawiera następujące elementy: tłok, ruchome trzpienie, siłowniki hydrauliczne, hydrauliczne panele końcowe, uszczelnienie niskociśnieniowe i przełączniki zbliżeniowe.

Konserwacja zapobiegawcza tych części wymaga zastosowania specjalnych narzędzi. Informacje i porady techniczne dotyczące instalacji, obsługi, konserwacji i naprawy niniejszego sprzętu można uzyskać, kontaktując się z pracownikiem działu pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Montaż zespołu styku wskaźnikowego

Sprężyny styku wskaźnikowego należy wymieniać co 3000 godzin.



1 Śruby z łbem wpuszczonym oraz podkładki zabezpieczające

2 Nasadka trzpienia wskaźnika

3 Zapasowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -013

4 Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym do trzpienia wskaźnika, -013

5 Sprężyna trzpienia wskaźnika

6 Styk wskaźnikowy

Części, narzędzia i materiały

Styk wskaźnikowy

Sprężyna trzpienia wskaźnika (dołączona w zestawie 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5)

Środek smarny zapobiegający zakleszczeniu śrub (biały smar litowy)

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46.

Klucz dynamometryczny

Klucz imbusowy 5/32 cala lub klucz nasadowy z bitem imbusowym

1. Włóż styk wskaźnikowy do otworu na styk wskaźnikowy w hydraulicznym panelu końcowym. Obróć sworzeń w taki sposób, aby wysunięty słupek znalazł się we wlocie z tyłu otworu.
2. Załóż sprężynę na styk wskaźnikowy.
3. Załóż rezerwowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na nasadkę styku wskaźnikowego.
4. Na pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym nałóż niewielką ilość płynu hydraulicznego.

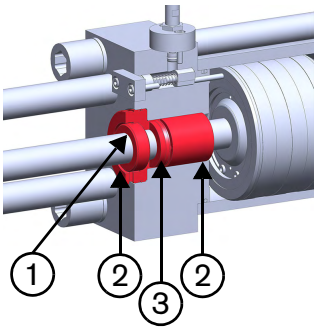
5. Załóż pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na nasadce styku wskaźnikowego.
6. Nasadkę styku wskaźnikowego umieść w hydraulicznym panelu końcowym.
7. Nałóż środek smarny do śrub zapobiegający zakleszczeniu na śruby z łbem wpuszczonym.
8. Załóż podkładki zabezpieczające na śruby pokrywy. Dokręć śruby z łbem wpuszczonym momentem dokręcania 11 N·m. Zobacz Śruba z łbem wpuszczonym do trzpienia wskaźnika na stronie 186

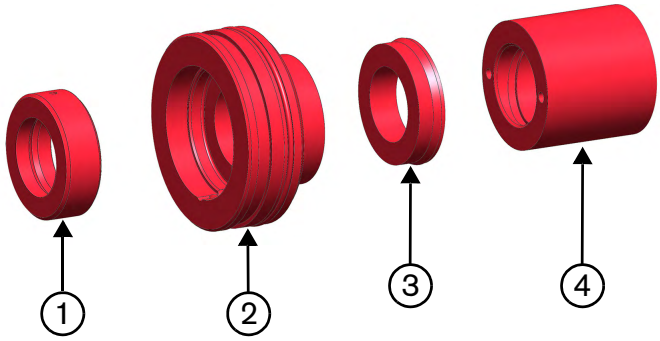
Montaż zespołu obudowy uszczelnienia oraz łożyska ruchomego trzpienia

Łożyska ruchomych trzpieni należy wymieniać:
- Co 3000 godzin
- podczas wymiany cylindra wysokociśnieniowego

Zespoły obudowy uszczelnienia należy wymieniać co 6000 godzin.

PRZESTROGA	Jeśli otwory odprowadzające w uszczelnieniu dynamicznym lub w obudowie uszczelnienia będą zablokowane, do układu hydraulicznego może przedostać się woda. Należy się upewnić, że otwory odprowadzające nie są zanieczyszczone.





1 Wysokociśnieniowe uszczelnienie pomocnicze (brąz)
2 Obudowa uszczelnienia
3 Uszczelnienie tłoczyska hydraulicznego, 1 cal
4 Łożysko ruchomego trzpienia

Części, narzędzia i materiały

Zestaw naprawczy DynaMAX premium do uszczelnień wysokociśnieniowych.

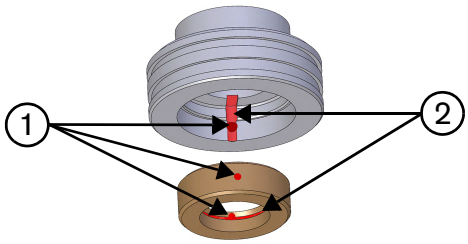
Łożysko ruchomego trzpienia

Obudowa uszczelnienia

Środek smarny na bazie ropy naftowej do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym, 56 g

Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO(VG) równej 32 lub 46

1. Sprawdź obudowę uszczelnienia i wysokociśnieniowe uszczelnienie pomocnicze. Upewnij się, że otwory odprowadzające oraz rowki wewnętrzne są czyste.

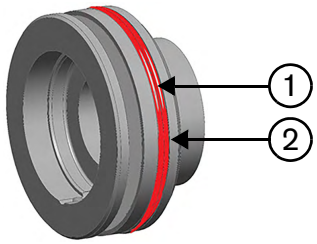


1 Otwory odprowadzające

2 Rowki

2. Nałóż środek smarny do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym na rezerwowy pierścień uszczelniający oraz na pierścień uszczelniający obudowy uszczelnienia.

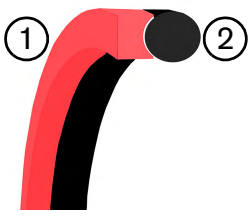
3. Na obudowę pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym nałóż pomocniczy pierścień uszczelniający oraz pierścień uszczelniający obudowy uszczelnienia. Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym umieść po stronie bliżej wąskiego końca obudowy uszczelnienia.



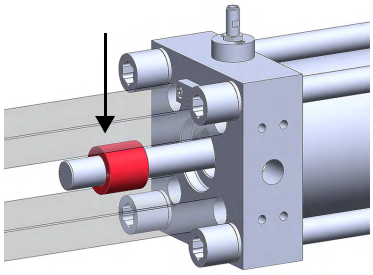
1 Zapasowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -035

2 Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym do obudowy uszczelnienia, -035

i	Rezerwowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym obudowy uszczelnienia po jednej stronie jest płaski, a po drugiej wklęsły. Upewnij się, że płaska strona pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym jest skierowana w stronę szerokiego końca obudowy uszczelnienia. Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym pasuje do wklęsłego rowka na rezerwowym pierścieniu uszczelniającym.



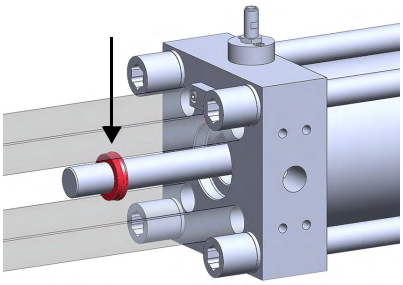
4. Umieść łożysko ruchomego trzpienia na ruchomym trzpieniu. Wsuń łożysko ruchomego trzpienia do hydraulicznego panelu końcowego.



5. Nałóż niewielką ilość czystego płynu hydraulicznego na wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnię uszczelnienia popychaczy tłoków.

6. Załóż uszczelnienie popychaczy tłoków na ruchomy trzpień, pamiętając, aby szersza strona ułożona była w kierunku hydraulicznego panelu końcowego.

i	Nie należy wciskać uszczelnienia popychaczy tłoków do hydraulicznego panelu końcowego.



7. Nałóż płyn hydrauliczny na wąski koniec obudowy uszczelnienia.

8. Załóż obudowę uszczelnienia na ruchomy trzpień, pamiętając, aby węższa strona ułożona była w kierunku hydraulicznego panelu końcowego.

9. Wciśnij uszczelnienie popychaczy tłoków do obudowy uszczelnienia.

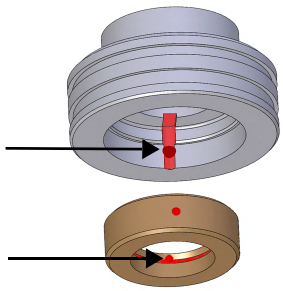
10. Przekręć obudowę uszczelnienia tak, aby otwór odprowadzający był skierowany do dołu.

11. Dociśnij szczelnie obudowę uszczelnienia do łożyska ruchomego trzpienia.

12. Przekręć wysokociśnieniowe uszczelnienie rezerwowe tak, aby 1 otwór odprowadzający był ułożony w jednej linii z otworem odprowadzającym w obudowie uszczelnienia.

13. Załóż wysokociśnieniowe uszczelnienie rezerwowe na ruchomy trzpień i dociśnij je do obudowy uszczelnienia.

14. Upewnij się, że dolne otwory odprowadzające są wyrównane.



15. Jeśli przełącznik zbliżeniowy został zdemontowany do przeprowadzenia tej procedury, należy go ponownie zamontować.

Montaż pierścieni wysokociśnieniowych, wysokociśnieniowych uszczelnień wodnych, cylindrów wysokociśnieniowych oraz zaworów zwrotnych

⚠	Nie wolno nakładać smaru ani środków smarnych na powierzchnię zaworu zwrotnego ani na otwór cylindra. Komponenty te przeznaczone są do styczności bezprądowej.

Cylindry wysokociśnieniowe i zawory zwrotne należy naprawiać co 500 godzin.

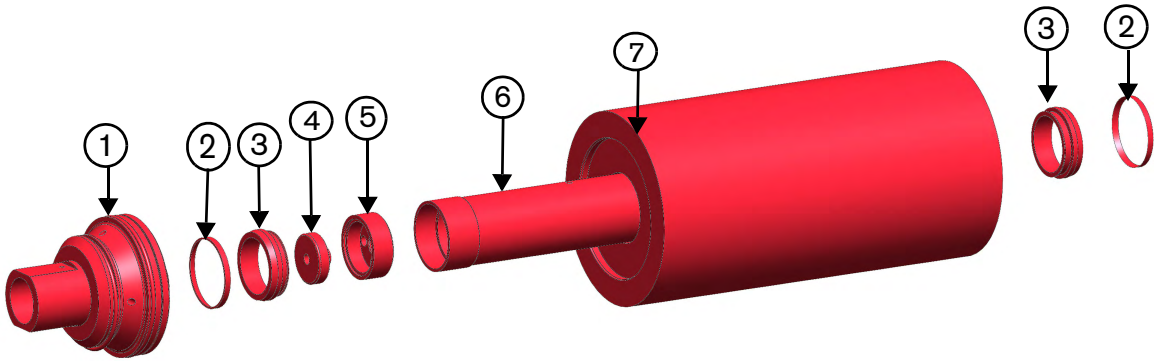
Pierścienie wysokociśnieniowe i wysokociśnieniowe uszczelnienia wodne należy naprawiać co 500 godzin.

Zawory zwrotne należy wymieniać po upływie każdych 2000 godzin pracy.

Cylindry wysokociśnieniowe należy wymieniać:

- Co 3000 godzin
- jeśli cylinder jest wyszczerbiony lub pęknięty

Nowe łożysko ruchomego trzpienia należy zamontować podczas wymiany cylindra wysokociśnieniowego.



1 Zespół zaworu zwrotnego
2 Obręcz wysokociśnieniowa
3 Wysokociśnieniowe uszczelnienie wodne
4 Grzybek niskociśnieniowy
5 Gniazdo grzybka niskociśnieniowego
6 Rurka dystansowa
7 Cylinder wysokociśnieniowy

Części, narzędzia i materiały

Zestaw naprawczy DynaMAX premium do uszczelnień wysokociśnieniowych.

DynaMAX zestaw naprawczy do grzybków

Zespół zaworu zwrotnego

Gniazdo grzybka niskociśnieniowego

Rurka dystansowa

Cylinder wysokociśnieniowy

Wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu, na przykład Blue Goop lub PURE Goop

Narzędzia do montażu uszczelnienia (zobacz 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5)

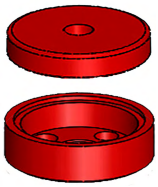
Gumowy młotek

1. Umieść narzędzie dystansowe do montażu uszczelnień na czystej, suchej powierzchni.
2. Umieść cylinder wysokociśnieniowy na narzędziu dystansowym tak, aby narzędzie znalazło się w otworze cylindra.



3. Włóż grzybek niskociśnieniowy do gniazda grzybka niskociśnieniowego.

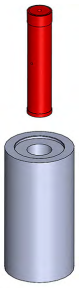
	Utrzymuj grzybek i gniazdo grzybka w czystości. Środek smarny może powodować przywieranie grzybka.



4. Upewnij się, że grzybkiem można z łatwością poruszać.
5. Włóż gniazdo grzybka niskociśnieniowego z grzybkiem do rurki dystansowej.



6. Włóż rurkę dystansową do cylindra wysokociśnieniowego.

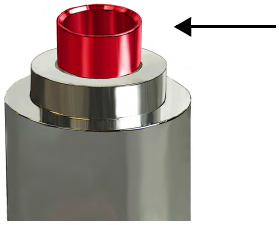


7. Umieść narzędzie lokalizatora montażu uszczelnienia na górze cylindra.



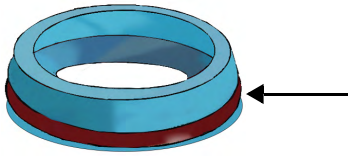
8. Umieść tuleję montażową uszczelnienia w elemencie ustalającym płaskim otworem zwróconym w kierunku cylindra.

9. Ukosowany otwór skierowany jest do góry.



10. Na czerwony pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym nałóż niewielką ilość smaru wysokopróżniowego.

11. Umieść czerwony pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym w rowku na wysokociśnieniowym uszczelnieniu wodnym.



12. Włóż wysokociśnieniowe uszczelnienie wodne do tulei wlotowej czerwonym pierścieniem uszczelniającym o przekroju okrągłym zwróconym w kierunku cylindra.



13. Włóż wypychacz do tulei wlotowej stopniowanym końcem zwróconym do góry. Równomiernie dociśnij, trzymając tuleję mocno przy cylindrze.



14. Wyjmij wypychacz z tulei wlotowej.





15. Upewnij się, że uszczelnienie zostało prawidłowo zamontowane w cylindrze.

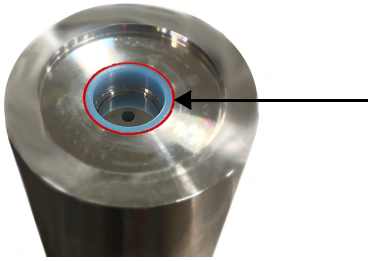
16. Włóż pierścień do tulei wlotowej ostrą krawędzią zwróconą w kierunku cylindra.

17. Włóż wypychacz do tulei wlotowej stopniowanym końcem zwróconym do góry. Stukaj gumowym młotkiem w tuleję wypychacza, aż wypychacz zetknie się z tuleją.

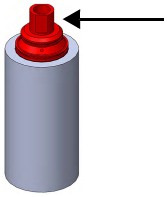
18. Podczas stukania w wypychacz przytrzymuj mocno tuleję w cylindrze.

19. Wyjmij wypychacz uszczelnienia, tuleję oraz lokalizator.

20. Upewnij się, że krawędzie pierścienia są wyrównane z powierzchnią cylindra. Jeśli krawędzie nie będę wyrównane z powierzchnią cylindra, umieść niestopniowany koniec wypychacza na pierścieniu i stuknij gumowym młotkiem w wypychacz.



21. Umieć koniec zaworu zwrotnego w uszczelnieniu. Stukaj gumowym młotkiem w niewielki koniec zaworu zwrotnego, aż zetknie się z końcówką cylindra.

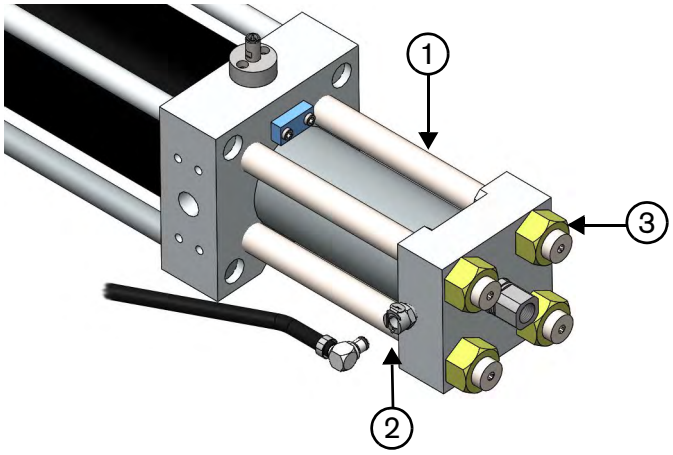


22. Obróć cylinder tak, aby zawór zwrotny znajdował się na dole. Umieść jedną rękę pod otworem na dole cylindra, aby złapać narzędzie dystansowe i zapobiec wysunięciu się rurki dystansowej.

23. Wykonaj tą samą procedurę, aby zamontować drugie uszczelnienie oraz pierścień w cylindrze wysokociśnieniowym.

24. Umieść cylinder i zawór zwrotny na ruchomym trzpieniu, naciskając na koniec zaworu zwrotnego, aż cylinder zetknie się z obudową uszczelnienia.

Montaż wysokociśnieniowych paneli końcowych



1 Sworzeń

2 Niskociśnieniowe przyłącze wody

3 Nakrętki wysokociśnieniowych paneli końcowych

Części, narzędzia i materiały

Środek smarny zapobiegający zakleszczeniu śrub (biały smar litowy)

Wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu, na przykład Blue Goop lub PURE Goop

Klucz dynamometryczny 3/4 cala, 80 N·m do 400 N·m

(w zestawie 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5).

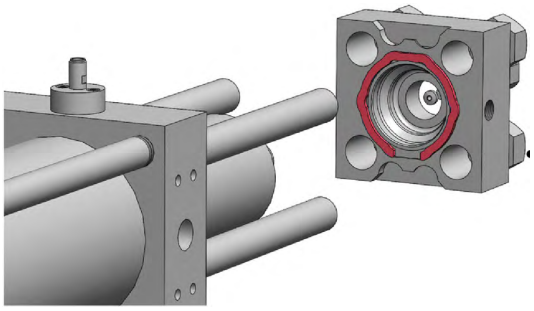
Klucz nasadowy, 1-1/2 cala × 3/4 cala (w zestawie 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5).

Smar do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym na bazie ropy naftowej

1. Nałóż środek smarny do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym na uszczelkę o przekroju okrągłym zaworu zwrotnego. Załóż pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na zawór zwrotny.

i	Pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym są montowane na większych średnicach zewnętrznych zaworu zwrotnego w celu uszczelnienia wewnętrznej średnicy wysokociśnieniowego panelu końcowego.

2. Zamontuj uszczelkę w rowku w wysokociśnieniowym panelu końcowym. Wycięcie w uszczelce kieruje płyn w dół do tacy ociekowej.



3. Załóż wysokociśnieniowy panel końcowy na zawór zwrotny i trzpienie przyłączem wody skierowanym w stronę tłumika.

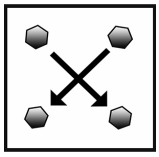
4. Nałóż środek smarny do śrub zapobiegający zakleszczeniu na gwinty trzpieni.

5. Dokręć ręką nakrętki na trzpieniach.

6. Gładka strona nakrętki powinna być skierowana w stronę wysokociśnieniowego panelu końcowego.

7. Dokręć nakrętki na panelu końcowym momentem dokręcania 375 N·m. Zobacz Nakrętka wysokociśnieniowego panelu końcowego na stronie 186.

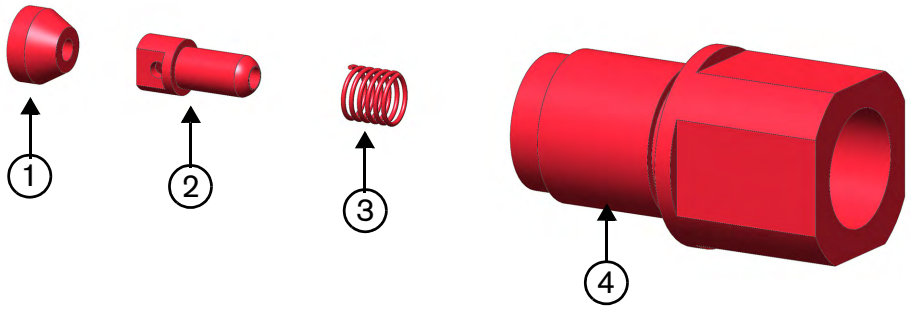
8. Dokręcaj każde złącze, zwiększając za każdym razem moment dokręcenia o 68 N·m. Zastosuj metodę dokręcania na krzyż. Zobacz Specjalne elementy mocujące na stronie 186.



9. Podłącz przewód wody niskociśnieniowej.

10. Zamontuj tacę ociekową pod wysokociśnieniowym panelem końcowym.

Montaż adaptera wyjściowego oraz zespołu grzybkowego zaworu upustowego



1 Gniazdo grzybka wysokociśnieniowego
2 Grzybek wysokociśnieniowy
3 Sprężyna grzybka wysokociśnieniowego
4 Adapter wyjściowy

Zespoły grzybków wysokociśnieniowych należy naprawiać co 1000 godzin.
Adaptery wyjściowe należy wymieniać co 6000 godzin.

Części, narzędzia i materiały

Zestaw naprawczy DynaMAX premium do uszczelnień wysokociśnieniowych.

Zestaw naprawczy DynaMAX do grzybków

Adapter wyjściowy

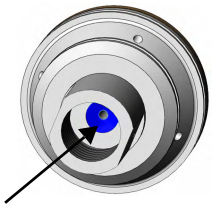
Wysokociśnieniowy smar zapobiegający zakleszczeniu, taki jak Blue Goop lub PURE Goop.

Standardowy klucz pazurowy lub nasadowy 1 cal

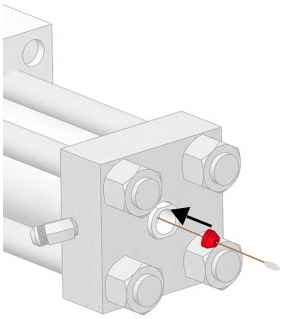
Klucz płaski 13/16 cala

Klucz dynamometryczny

1. Za pomocą aplikatora z bawełnianą końcówką umieść wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu we wgłębieniu w dolnej części zaworu zwrotnego.

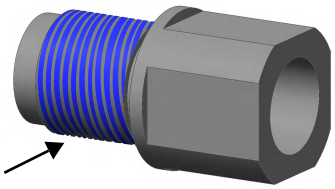


2. Za pomocą aplikatora z bawełnianą końcówką wepchnij gniazdo grzybka wysokociśnieniowego do zaworu zwrotnego. Szeroki koniec gniazda grzybka wysokociśnieniowego powinien być skierowany w stronę zaworu zwrotnego.



3. Wciśnij gniazdo grzybka wysokociśnieniowego do wysokociśnieniowego środka smarnego zapobiegającego zakleszczeniu w zaworze zwrotnym.

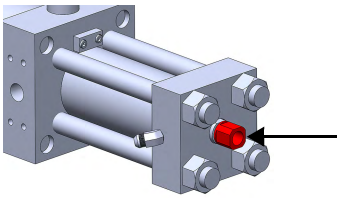
4. Nałóż wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na gwinty adaptera wyjściowego.



5. Umieść sprężynę grzybka wysokociśnieniowego i grzybek w adapterze wyjściowym.

6. Włóż adapter wyjściowy do zaworu zwrotnego i dokręć ręcznie.

PRZESTROGA	Dokręcanie adaptera wyjściowego z zaworem wyjściowym, który jest zainstalowany w niewłaściwej pozycji, może spowodować jego uszkodzenie. Przy prawidłowym montażu adaptera wyjściowego szczelina między szeroką częścią adaptera wyjściowego a zaworem zwrotnym wynosi 10 mm i nie są widoczne żadne gwinty. Jeśli szczelina jest zbyt duża lub jeśli widoczne są gwinty, należy upewnić się, że części zaworu grzybkowego nie przesunęły się.



7. Dokręć adapter wyjściowy momentem dokręcania 115 N·m. Zobacz Adapter wyjściowy na stronie 192

8. Nałóż wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na gwinty złącza wysokociśnieniowego.

9. Podłącz przewody wysokociśnieniowe.

	Upewnij się, że na przyłączu jest widocznych kilka zwojów gwintu przewodu wysokociśnieniowego. Zobacz Specjalne elementy mocujące na stronie 186.

10. Dokręć wysokociśnieniowe przyłącze wody momentem dokręcania 68 N·m. Zobacz Wysokociśnieniowe przyłącza wody (nakrętki dławnicowe) na stronie 192

Zawór upustowy

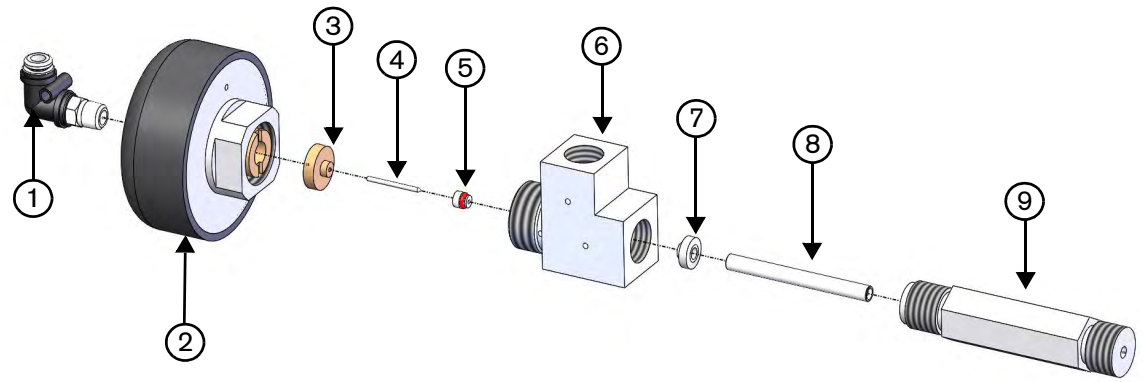
Zawór upustowy należy naprawiać:

- Co 1000 godzin
- Jeśli występują przecieki na połączeniu **WYJŚCIA WODY ŚCIEKOWEJ** lub z otworów odprowadzających podczas pracy pompy:

Zawór upustowy należy wymieniać po upływie każdych 3000 godzin pracy.

Zobacz 1-17434 Zestaw naprawczy do zaworu upustowego na stronie 142.

OSTRZEŻENIE	Nie należy zbyt mocno dokręcać przyłączy. Przyłącze może ulec uszkodzeniu.
	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem. Zobacz Wycieki na stronie 158. Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody.
	Umieść części na czystej, suchej powierzchni.
	Sprawdź części, które są wymieniane, aby określić wzorce zużycia lub uszkodzenia, które mogą wskazywać na inne problemy.
	Oczyść każdą część ręcznikiem nasączonym alkoholem izopropylowym. Sprawdzić wszystkie części pod kątem zużycia, korozji i uszkodzenia. Nie stosować mydła, detergentów ani rozpuszczalników.



1 Podłączenie powietrza
2 Siłownik
3 Tuleja igły
4 Igła
5 Wysokociśnieniowe uszczelnienie zaworu
6 Korpus zaworu upustowego
7 Gniazdo grzybka zaworu upustowego
8 Reduktor przepływu pneumatycznego zaworu upustowego
9 Adapter wylotowy

Naprawić zawór upustowy

Części, narzędzia i materiały

Zestaw naprawczy do zaworu upustowego

Klucz płaski 3/4 cala

Klucz płaski 5/8 cala

Klucz płaski 13/16 cala

Klucz płaski 1-calowy

Klucz płaski 1-1/8 cala

Klucz pazurowy lub nasadowy płasko-oczkowy 3/4 cala

Śrubokręt krzyżakowy

Klucz dynamometryczny

Czyste ręczniki

Alkohol izopropylowy

Wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu, na przykład Blue Goop lub PURE Goop

Drewniany kołek pozycjonujący

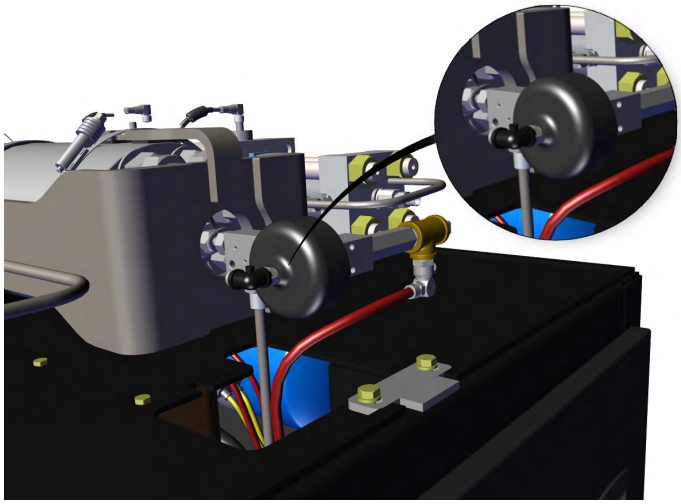
Zalecane materiały

Imadło

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa nie pracuje.

Demontaż zaworu upustowego z pompy

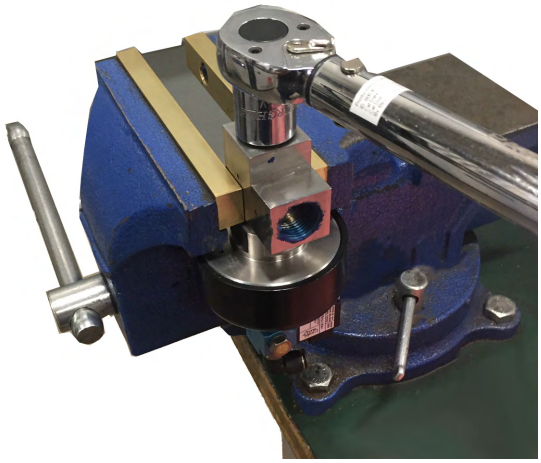
1. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WYŁĄCZ (OFF)**.
2. **WYŁĄCZ (OFF)** dopływ wody zasilającej do pompy. Upewnij się, że ciśnienie wskazywane na manometrach wynosi 0,0 barów (0 psi).
3. **WYŁĄCZ (OFF)** źródło sprężonego powietrza.
4. **WYŁĄCZ (OFF)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego). Należy przeprowadzać standardowe procedury oznakowania i zablokowania.
5. Odłącz wąż sprężonego powietrza od przyłącza powietrza na górze siłownika.



6. Odłącz przewód spustowy wody od zaworu upustowego.
7. Do poluzowania przyłączeń wysokociśnieniowych przymocowanych do korpusu zaworu upustowego należy użyć klucza płaskiego 13/16 cala.
8. Wyjmij zespół zaworu upustowego z pompy.
9. Wymontuj adapter wylotowy z korpusu zaworu.

Montaż zaworu upustowego

1. Nałóż wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na uszczelnienie.
2. Zamontuj reduktor przepływu w adapterze wylotowym.
3. Włóż gniazdo w adapter wylotowy.
4. Zamontuj adapter wylotowy w korpusie zaworu upustowego. Dokręć adapter momentem dokręcania do 95 N·m. Zobacz Stalowe JIC 37° na stronie 189



5. Włóż igłę przez prowadnik igły i uszczelnienie zaworu. Ostry koniec igły musi być skierowany w stronę uszczelnienia.
6. Nałóż smar wysokopróżniowy na czerwony pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na uszczelnieniu zaworu. Upewnij się, że czerwony pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na uszczelnieniu zaworu jest skierowany w kierunku przeciwnym do igły.
7. Wsuń zespół igły i uszczelnienia do korpusu zaworu tak, aby prowadnica igły znajdowała się na tym samym poziomie, co górna część otworu.
8. Zamontuj element wykonawczy w korpusie zaworu. Dokręć ręcznie siłownik.

Zamontuj zawór upustowy

1. Przykręć nakrętkę dławnicową na kołnierzu wysokociśnieniowym przy przyłączu wysokociśnieniowym zaworu.

   Zobacz Przyłącza i złączki na stronie 188, aby sprawdzić wartości momentów dokręcania.

2. Podłącz przewód spustowy wody do zaworu upustowego.
3. Podłącz wąż doprowadzający sprężone powietrze do przyłącza na górze siłownika.
4. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody do pompy.
5. Sprawdź szczelność.

Uruchamianie pompy po konserwacji

ZAGROŻENIE	Przed odinstalowaniem urządzenia blokującego/oznaczającego: • Należy przestrzegać procedury monitorowania urządzeń elektrycznych stosowanej przez pracodawcę. • Sprawdzić poszczególne urządzenia i części pod kątem ich sprawności. • Upewnić się, że cały personel znajduje się z dala od urządzeń. Po odinstalowaniu urządzeń do izolacji energii należy upewnić się, że wszyscy pracownicy znajdujący się w pobliżu urządzenia wiedzą, że urządzenia te zostały usunięte i że maszyna jest pod napięciem.
OSTRZEŻENIE	Obracający się wał silnika może stwarzać zagrożenie. Należy zamknąć wszystkie drzwiczki i ponownie zamontować wszystkie pokrywy, łącznie z osłonami dostępu.
OSTRZEŻENIE	Nie należy podejmować prób naprawy nieszczelności, gdy układ znajduje się pod ciśnieniem.
OSTRZEŻENIE	Przed uruchomieniem urządzenia należy usunąć z obszaru roboczego wszystkie narzędzia, ręczniki i szmatki.
PRZESTROGA	Po przeprowadzeniu konserwacji lub napraw tego sprzętu należy się upewnić, że wszystkie przyłącza są szczelne.
	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem. Zobacz Wycieki na stronie 158. Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody.

Pompę należy uruchomić normalnie, jeśli konserwacja pompy ograniczała się do:	Wykonaj instrukcje z tematu „Procedura uruchamiania po konserwacji”, jeśli konserwacja lub naprawy zostały wykonane na:
▪ Wymiany filtra wody ▪ Wymiany wkładki filtra hydraulicznego ▪ Wymiany płynu hydraulicznego ▪ Naprawy lub wymiany zaworu upustowego ▪ Pracy z instalacją elektryczną Zobacz Uruchomienie pompy na stronie 54, aby uzyskać instrukcje.	▪ Wysokociśnieniowym układzie wody ▪ Komponentach multiplikatora ciśnienia ▪ Silniku głównym

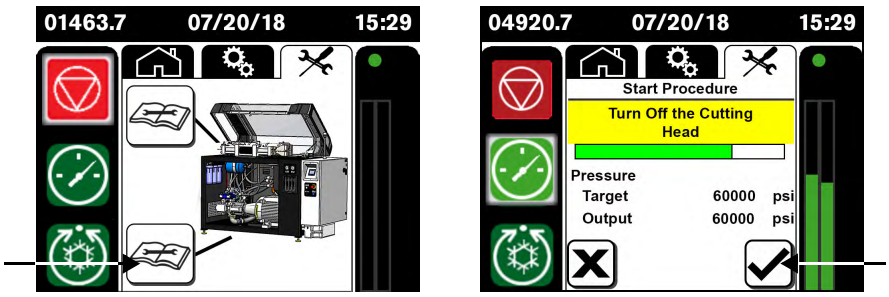
1. **WŁĄCZ (ON)** wyłącznik obwodu elektrycznego.
2. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody do pompy.
3. Sprawdź szczelność.
4. **WŁĄCZ (ON)** doprowadzenie sprężonego powietrza.
5. **WŁĄCZ (ON)** główne zasilanie elektryczne.
6. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZ (ON)**.
7. Ekran interfejsu operatora włączy się, gdy do pompy zostanie doprowadzone napięcie.
8. Upewnij się, że na panelu sterowania pompą przełącznik kluczykowy **LOKALNA/ZDALNA** znajduje się w położeniu **LOKALNA**. Zobacz Panel sterowania na stronie 48 w celu uzyskania dodatkowych informacji.
   a. Naciśnij przycisk **STEROWANIE WŁĄCZONE**, aby włączyć obwód sterowania w pompie.
   b. Pompy nie można włączyć, jeśli nie jest włączony obwód sterujący.
9. **WŁĄCZ (ON)** pompę w trybie chłodzenia.
10. Uruchomiony zostanie program startowy po zakończeniu konserwacji. Zobacz Procedura rozruchu po konserwacji na stronie 133.
11. Sprawdź szczelność.

Interfejs operatora: ekrany konserwacji

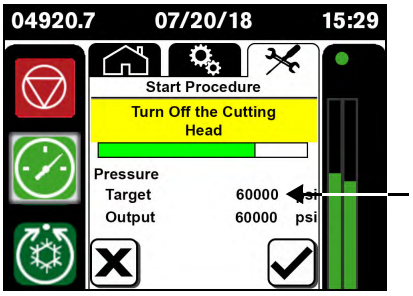
Ekrany konserwacji na interfejsie operatora pozwalają użytkownikowi na rejestrowanie i śledzenie wszystkich czynności konserwacyjnych przeprowadzonych w przypadku pompy i multiplikatora ciśnienia.

i	Nie wszystkie ekrany są używane podczas konserwacji pompy.
i	Dotknij symbolu na bieżącym ekranie, aby wrócić do poprzedniego ekranu.

Dotknij symbolu z obramowaniem wokół niego, aby korzystać z ekranów konserwacji. To działanie zwykle wywołuje kolejny ekran.



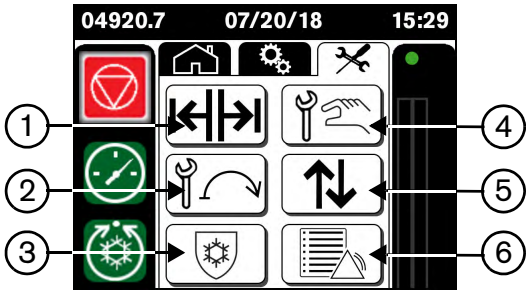
Brak obramowania wokół pola oznacza, że jest to pole informacyjne.



Główne ekrany konserwacji

Aby otworzyć główny ekran konserwacji, należy dotknąć symbolu konserwacji na interfejsie operatora.



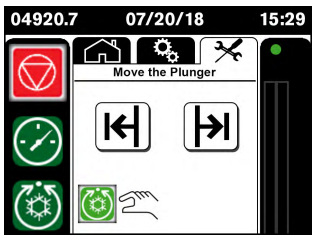


1. Poruszanie ruchomym trzpieniem
2. Uruchamianie pompy po przeprowadzeniu konserwacji
3. Przygotowywanie do magazynowania
4. Dziennik konserwacji
5. Wejścia i wyjścia
6. Dziennik alarmów



Poruszanie ruchomym trzpieniem

Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Move the Plunger (Poruszanie ruchomym trzpieniem)***.



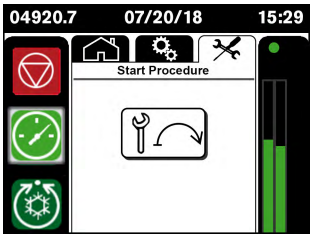
Dotknij symbolu, aby przesunąć ruchomy trzpień multiplikatora ciśnienia w lewo lub w prawo.

Urządzenie to musi znajdować się w trybie chłodzenia. Symbol chłodzenia z ręką miga jako przypomnienie.



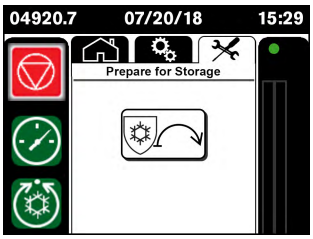
Uruchamianie pompy po konserwacji

Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Start Procedure (Procedura rozruchowa)***. Instrukcje znajdują się na stronie 128.



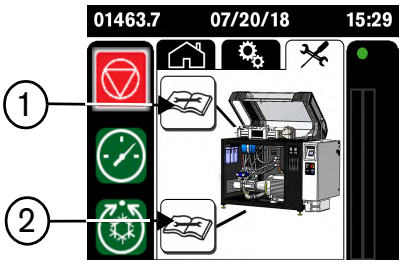
Przygotowywanie do przechowywania

Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Prepare for Storage (Przygotowywanie do magazynowania)***. Zobacz Przygotowywanie do przechowywania na stronie 137, aby uzyskać instrukcje.



Dziennik konserwacji

1. Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Maintenance Selection (Dziennik konserwacji)***.

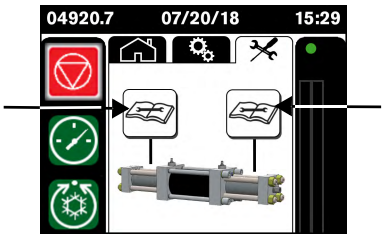


1 Multiplikator ciśnienia

2 Komponenty pompy

2. Aby otworzyć ekran ***Intensifier Maintenance (Konserwacja multiplikatora)***, należy dotknąć symbolu znajdującego się na górze.

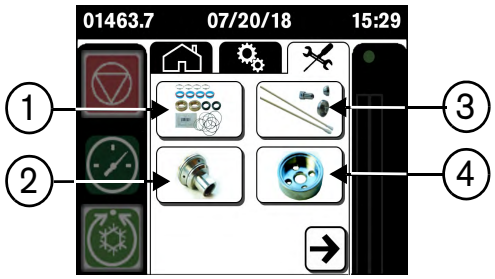
   Aby otworzyć ekran ***Pump Components (Komponenty pompy)***, należy dotknąć symbolu znajdującego się na dole. Przejdź do *punktu 7* na stronie 131.



3. Dotknij symbolu naprawy dotyczącej prawej lub lewej strony multiplikatora ciśnienia.

   Występują 3 ekrany ***Intensifier Components (Komponentach multiplikatora ciśnienia)***. Dotknij symbolu strzałki w dolnej części ekranu, aby przechodzić między ekranami.

4. Dotknij symbolu na ekranie odnoszącego się do każdego wymienianego komponentu.

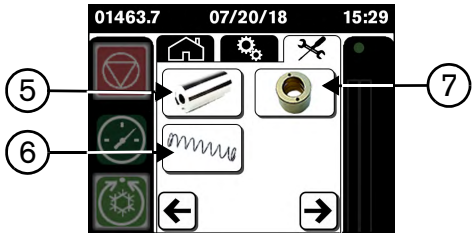


1 Zestaw naprawczy DynaMAX premium do uszczelnień wysokociśnieniowych (500 godzin).

2 Zespół zaworu zwrotnego (1500 godzin)

3 1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5 (1000 godzin)

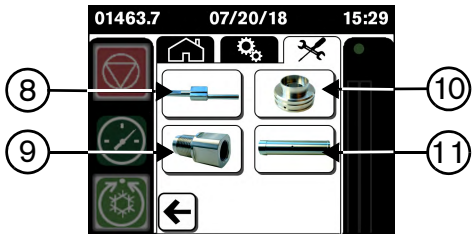
4 Gniazdo grzybka niskociśnieniowego (1500 godzin)



5 Cylinder wysokociśnieniowy (3000 godzin)

6 Sprężyna trzpienia wskaźnika (3000 godzin)

7 Łożysko ruchomego trzpienia (3000 godzin)



8 Styk wskaźnikowy (6000 godzin)

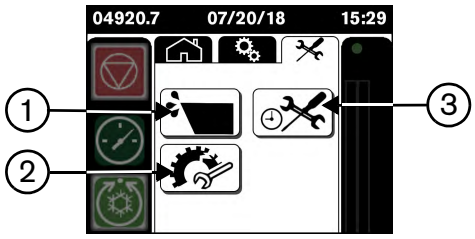
9 Adapter wyjściowy (6000 godzin)

10 Obudowa uszczelnienia (6000 godzin)

11 Rurka dystansowa (12 000 godzin)

Po wybraniu symbolu zostanie wyświetlony ekran ***Maintenance Reason (Powód konserwacji)***.

5. Dotknij odpowiedniego symbolu na ekranie, aby zapisać powód wymiany danej części. Informacja ta jest zapisywana w pliku .CSV na karcie SD.

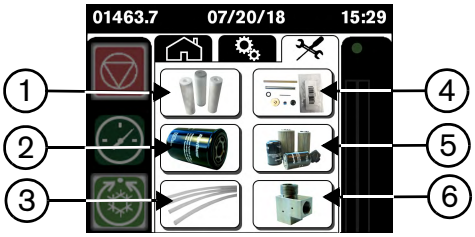


1 Wyciek

2 Zużyta lub uszkodzona część

3 Zaplanowana konserwacja profilaktyczna

6. Jeśli konserwacja jest wykonywana na obu panelach multiplikatora ciśnienia, należy wykonać te kroki ponownie dla drugiego wysokociśnieniowego panelu.
7. Aby otworzyć ekran ***Pump Components (Komponenty pompy)***, należy dotknąć dolnego symbolu naprawy na ekranie ***Record Maintenance (Dziennik konserwacji)***.
8. Dotknij symbolu na ekranie odnoszącego się do wymienianej części.



1 Wkłady filtra wody (1000 godzin)
(0,22 mikrona)
(1,0 mikron)
(10 mikronów)

2 Filtr hydrauliczny (1500 godzin)

3 Zestaw zamienny przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia (2000 godzin)

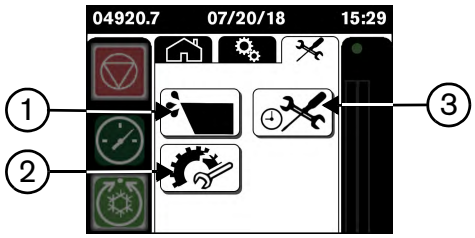
4 Zestaw naprawczy do zaworu upustowego (1000 godzin)

5 Zestaw serwisowy płynu hydraulicznego (3000 godzin)

6 Korpus zaworu upustowego (3000 godzin)

Po wybraniu symbolu zostanie wyświetlony ekran ***Maintenance Reason (Powód konserwacji)***.

9. Dotknij odpowiedniego symbolu na ekranie, aby zapisać powód wymiany danej części. Informacja ta jest zapisywana w pliku .CSV na karcie SD.



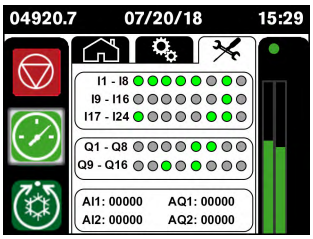
1 Wyciek

2 Zużyta lub uszkodzona część

3 Zaplanowana konserwacja profilaktyczna

Wejścia i wyjścia

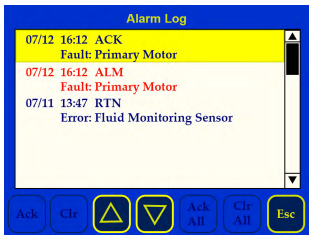
Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran, na którym wyświetlane są wejścia i wyjścia kontrolera.



Dokładne informacje zawiera temat Usterki kontrolera na stronie 177.

Dziennik alarmów

Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Alarm Log (Dziennik alarmów)***.



Procedura rozruchu po konserwacji

Dotknij symbolu X, aby zatrzymać sekwencję i **WYŁĄCZ (OFF)** pompę.

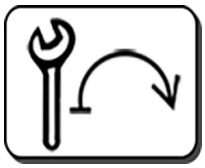
i	Dotknij symbolu ☒, aby zatrzymać procedurę i **WYŁĄCZ (OFF)** pompę.

Ta procedura automatycznego rozruchu ma na celu stopniowe zwiększanie ciśnienia wody i dotarcie pompy po zakończonych pracach konserwacyjnych. Spójna, płynna procedura rozruchu po zakończeniu konserwacji może poprawić trwałość uszczelnienia instalacji wysokociśnieniowej. Procedura trwa około 6 minut.

1. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody zasilającej do pompy.
2. **WŁĄCZ (ON)** źródło sprężonego powietrza.
3. **WŁĄCZ (ON)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego).
4. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZENIA (ON)**.
5. Na panelu operatora:
   a. Upewnij się przycisk zatrzymania awaryjnego nie jest włączony. Jeśli przycisk jest wciśnięty, należy obrócić go zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż do zwolnienia.
   b. Upewnij się przełącznik ' ' kowy trybu sterowania **LOKALNE-ZDALNE** jest ustawiony w położeniu **LOKALNE**  .
   c. Naciśnij przycisk **STEROWANIE WŁĄCZONE**.
6. Otwórz główny ekran konserwacji, dotykając symbolu konserwacji na interfejsie operatora.



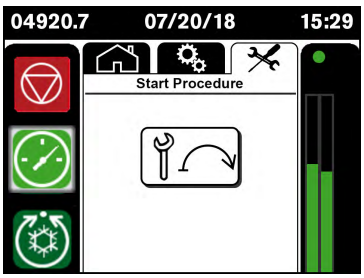
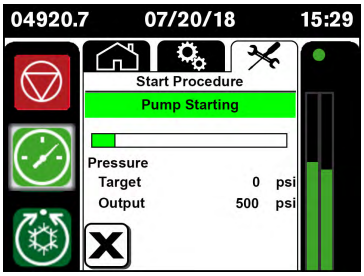
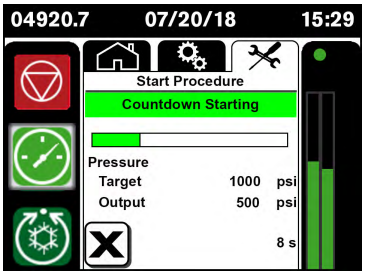
7. Dotknij tego symbolu, aby otworzyć ekran ***Start Procedure (Procedura rozruchowa)***.

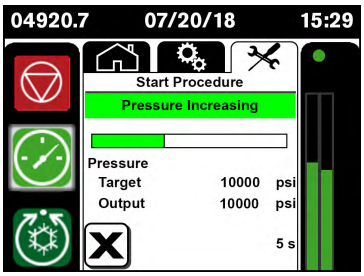


8. Dotknij tego symbolu, aby rozpocząć procedurę.

i	Podczas kontynuowania procedury należy sprawdzić pompę pod kątem wycieków wody pod wysokim ciśnieniem oraz wycieków płynu hydraulicznego. Skontroluj następujące obszary. • Połączenia hydrauliczne • Zawory • Mostek multiplikatora ciśnienia i dolna płyta

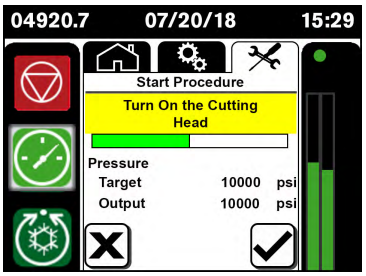
Na interfejsie operatora przedstawiony jest etap procedury uruchamiania pompy, pasek postępu oraz ciśnienie docelowe i wyjściowe.

	**Etap 1: Ciśnienie wody zasilającej** Dotknij symbolu na ekranie ***Start Procedure (Procedura uruchamiania)***. ■ Podczas procedury uruchamiania sygnalizator świetlny miga na zielono w odstępach jednosekundowych. ■ Silnik główny zostaje uruchomiony. ■ Jeśli system wyposażony jest w pompę wspomagającą, zostaje ona włączona. ■ Pompa hydrauliczna pracuje przy minimalnym ciśnieniu. ■ Regulator monitoruje ciśnienie wody zasilającej aż do momentu, gdy ciśnienie osiągnie wartość zadaną ciśnienia kolektora wody. Wartość zadana uzależniona jest od modelu pompy.
	**Etap 2: Odpowietrzanie systemu** ■ Multiplikator ciśnienia zaczyna się poruszać. ■ Opcja ***Pump Starting (Rozruch pompy)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych. ■ Multiplikator ciśnienia przepycha wodę przez układ i wypycha powietrze przez zawór upustowy. ■ Woda zasilająca powoduje wzrost ciśnienia wody w systemie. ■ Upływa czas ***Supply Water Start Procedure (Procedura rozpoczęcia dostarczania wody zasilające)***. ■ Zawór upustowy jest otwarty.
	**Etap 3: Napełnianie systemu** ■ Zawór upustowy zostaje zamknięty. ■ Komunikat ***Countdown Starting (Rozpoczyna się odliczanie)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych. ■ Multiplikator ciśnienia zaczyna się przesuwać i zwiększać ciśnienie wody w układzie.



Etap 4: Zwiększanie ciśnienia

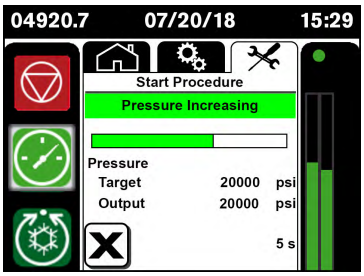
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 690 barów (10 000 psi).
- Opcja ***Pressure Increasing (Zwiększanie ciśnienia)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych.
- Multiplikator ciśnienia zaczyna się przesuwać i zwiększać ciśnienie wody w układzie.



Etap 5: Włączenie głowicy tnącej

Opcja ***Turn On the Cutting Head (Włączanie głowicy tnącej)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych.

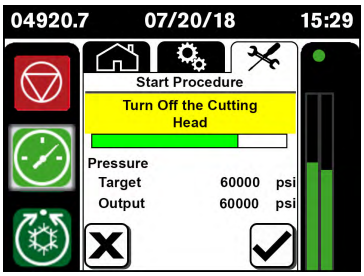
1. Przesuń głowicę tnącą w bezpieczne miejsce na stole.
2. **WŁĄCZ (ON)** głowicę tnącą.
3. Dotknij symbolu ✓.



Etap 6: Zwiększanie ciśnienia

Opcja ***Pressure Increasing (Zwiększanie ciśnienia)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych.

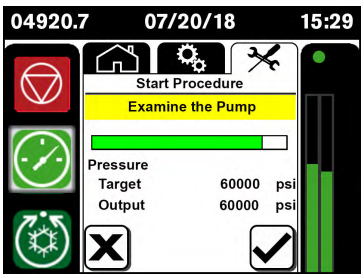
- Multiplikator ciśnienia zaczyna się przesuwać i zwiększać ciśnienie wody w układzie.
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 1380 barów (20 000 psi).
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 2070 barów (30 000 psi).
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 2760 barów (40 000 psi).
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 3450 barów (50 000 psi).
- Ciśnienie docelowe wzrasta do 4140 barów (60 000 psi).



Etap 7: Wyłączanie głowicy tnącej

Opcja ***Turn Off the Cutting Head (Wyłączanie głowicy tnącej)*** miga na ekranie sterownika PLC w jednosekundowych odstępach.

1. **WYŁĄCZ (OFF)** głowicę tnącą.
2. Dotknij symbolu ✓.



Etap 8: Examine the Pump (Sprawdzenie pompy)

Opcja ***Examine the pump (Sprawdzanie pompy)*** miga na ekranie w odstępach jednosekundowych.

1. Sprawdź pompę pod kątem luźnych połączeń lub przecieków.
2. Dotknij symbolu ✓.
   - Silnik główny wyłącza się.
   - Zostaje otwarty główny ekran operacyjny.

Pompa jest gotowa do pracy.

Przygotowywanie do przechowywania

  **PRZESTROGA**	Woda pod wysokim ciśnieniem może uszkodzić oczy. Podczas obsługi tego urządzenia oraz pracy w jego pobliżu należy nosić zatwierdzone środki ochrony oczu. Podczas suszenia systemu nie wolno stać nad takimi komponentami, jak przewody lub zawory.
	Nie należy suszyć obwodu chłodzącego systemu chłodzonego powietrzem.

1. Wyjmij filtry wody z kanistrów filtra. Zobacz Woda niskociśnieniowa na stronie 91.
2. Upewnij się, że kanistry filtra są puste.
3. Zamontuj kanistry filtra wody bez filtrów.
4. Odłącz wąż doprowadzający sprężone powietrze od panelu mediów i podłącz go do przyłącza **WEJŚCIE WODY TNĄCEJ**.

   Przyłącze **WEJŚCIE WODY TNĄCEJ** to 1/2-calowe przyłącze żeńskie. Wymagany jest adapter (niedołączony).
5. Odłącz wąż **WYJŚCIA WODY ŚCIEKOWEJ** od panelu osprzętu.
6. Na interfejsie operatora dotknij symbolu znajdującego się na ekranie ***Prepare for Storage (Przygotowywanie do magazynowania)***. Zobacz Przygotowywanie do przechowywania na stronie 129.

   Zostaną otwarte zawory wody chłodzącej i wody zasilającej.
7. **WŁĄCZ (ON)** doprowadzenie sprężonego powietrza na co najmniej 5 minut w celu osuszenia systemu.
8. **WYŁĄCZ (OFF)** doprowadzenie sprężonego powietrza.
9. Odłącz wąż doprowadzający sprężone powietrze od przyłącza **WEJŚCIA WODY TNĄCEJ**.
10. Po oczyszczeniu systemu woda może gromadzić się w kanistrach filtra. Upewnij się, że kanistry filtra są puste.
11. Zamontuj kanistry filtra wody z filtrami.
12. Spuść płyn hydrauliczny z węży i wymiennika ciepła.
13. Wykonaj tę procedurę w odniesieniu do systemu chłodzonego wodą.
    a. Podłącz wąż doprowadzający sprężone powietrze do złącza **WEJŚCIE CHŁODZENIA**.

       Złącze **WEJŚCIE CHŁODZENIA** jest 1-calowym złączem żeńskim NPT. Wymagany jest adapter (niedołączony).
    b. Odłącz wąż **WYJŚCIE CHŁODZENIA** od panelu osprzętu.

c. Na interfejsie operatora dotknij symbol znajdujący się na ekranie ***Prepare for Storage (Przygotowywanie do magazynowania)***.

Zostaną otwarte zawory wody chłodzącej i wody zasilającej.

d. **WŁĄCZ (ON)** doprowadzenie sprężonego powietrza na co najmniej 2 minuty w celu osuszenia systemu.

e. Odłącz wąż doprowadzający sprężone powietrze od panelu mediów.

f. Na interfejsie operatora dotknij na ekranie symbolu X w celu zamknięcia zaworów wody.

14. Załóż zaślepki złączek i zatyczki na panelu mediów.

Recykling i wycofanie produktu z eksploatacji

Po zakończeniu okresu użytkowania produktu lub jego części materiały i komponenty należy poddać recyklingowi lub wyrzucić. Należy stosować metodę przyjazną środowisku i zgodną z przepisami lokalnymi. Jeśli produkt zawiera substancje potencjalnie szkodliwe dla środowiska, należy je usunąć i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi. Dotyczy to również cieczy, takich jak płyn hydrauliczny.

Należy dopilnować, aby substancje niebezpieczne były utylizowane w bezpieczny sposób oraz aby były stosowane odpowiednie środki ochrony osobistej. Specyfikacje dotyczące bezpieczeństwa zawsze muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

5 Lista części

W przypadku wymiany podzespołów niniejszej pompy producent zaleca korzystać z oryginalnych części firmy Hypertherm. Gwarancja udzielana przez firmę Hypertherm może nie obejmować uszkodzeń wynikających z zastosowania podzespołów innych niż oryginalne części firmy Hypertherm.

Aby zamówić części, należy się skontaktować z producentem oryginalnego sprzętu (OEM).

Narzędzia

1-12084 DynaMAX Standardowy zestaw narzędzi do serii 5

Numer części	Opis	Liczba sztuk
1-12091	Klucz dynamometryczny 3/4 cala, 80 N·m do 400 N·m	1
1-17490	Rękojeść z przegubem do kluczy nasadowych, 40 cali	1
1-18038	Biały smar litowy, 44,3 ml	1
1-13537	PURE Goop — środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na bazie halowęglowodoru, 28 g	1
1-11111	Blue Goop — środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na bazie ropy naftowej, 57 g	1
1-13969	Środek smarny do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym, na bazie ropy naftowej, 113 g	1
1-13972	Klucz do filtra wody	1
1-12020	Wydłużony klucz nasadowy, 3/4 cala × 3/4 cala	1
1-12019	Klucz imbusowy, 3/4 cala × 13-1/2 cala	1
1-12021	Gniazdo 12-kątne, nasadka czworokątna 3/4 cala, 1-1/2 cala	1
1-13281	Granitowy blok docierający	1
1-11210-12	Papier wygładzający, 12 mikronów, 1 arkusz	10
1-17522	Śruba, stal nierdzewna, 10-32 (do demontażu łożyska ruchomego trzpienia)	2
1-11558	Narzędzie do montażu uszczelnienia, ustalające	1
1-11811	Narzędzie do montażu uszczelnienia, tuleja	1
1-11812	Narzędzie do montażu uszczelnienia, wypychacz	1
1-12932	Narzędzie do montażu uszczelnienia, element dystansowy	1
1-11985	Narzędzia do demontażu obudowy uszczelnienia	1
1-17520	Szczotka do czyszczenia, rura SMI	3

Te narzędzia są dostarczane z pompą. Pojemnik na narzędzia zawiera wszystkie powyższe komponenty z następującymi wyjątkami:

- Klucz dynamometryczny, w oddzielnym opakowaniu
- Granitowy blok docierający, dostarczany w drewnianej skrzynce
- Rękojeść z przegubem do kluczy nasadowych, dostarczana w torbie

Zestawy serwisowe i naprawcze

1-17482 DynaMAX Standardowy zestaw części zamiennych do serii 5

Numer części	Opis	Liczba sztuk
1-17437	Zestaw naprawczy, uszczelnienie wysokociśnieniowe, premium	2
1-15568	Zestaw naprawczy, zawór grzybkowy, DynaMAX seria S i seria D	2
1-17434	Zestaw naprawczy, zawór upustowy	1
1-15470	Wkład filtra wody; 0,22 mikrona, 10 cali	1
1-11106	Wkład filtra wody; 1,0 mikron, 10 cali	1
1-11107	Wkład filtra wody; 10 mikronów, 10 cali	1
1-16025	Filtr, układ hydrauliczny	1
1-15564	Aplikator z bawełnianą końcówką	2
1-11669	Sprężyna, trzpień wskaźnika	2
1-11679-013	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, trzpień wskaźnika, -013	2
1-11680-013	Zapasowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -013	2

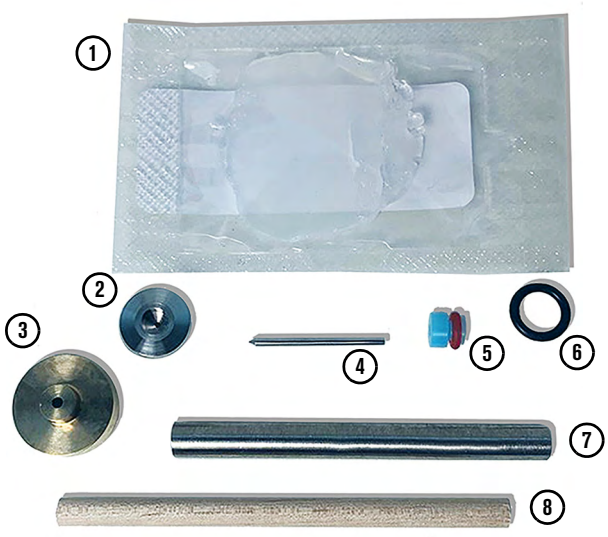
1-17437 Zestaw naprawczy DynaMAX premium do uszczelnień wysokociśnieniowych do serii 5

Opis	Liczba sztuk
Obręcz wysokociśnieniowa, 1 cal	4
Uszczelnienie wodne, wysokociśnieniowe, 1 cal	4
1-11136 Smar wysokopróżniowy, 150 g	1
Uszczelnienie zapasowe, wysokociśnieniowe, z brązu	2
Uszczelnienie tłoczyska hydraulicznego, 1 cal	2
Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, zawór zwrotny, do obudowy uszczelnienia, -035	4
Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, zawór zwrotny, -031	2
Zapasowy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -035	2
Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -011	2
Uszczelka, wysokociśnieniowy panel końcowy	2

1-15568 DynaMAX Zestaw naprawczy do zaworów grzybkowych serii 5

Opis	Liczba sztuk
Grzybek, wysokociśnieniowy	2
Sprężyna grzybka, wysokiego ciśnienia	2
Gniazdo grzybka, zawór upustowy	2
Grzybek, niskociśnieniowy	2
Aplikator z bawełnianą końcówką	2

1-17434 Zestaw naprawczy do zaworu upustowego



	Opis	Liczba sztuk
1	Smar wysokopróżniowy, 5 g	1
2	Gniazdo grzybka, zawór upustowy	1
3	Uszczelnienie zaworu, wysokociśnieniowe	1
4	Igła, zawór upustowy	1
5	Prowadnik igły, zawór upustowy	1
6	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, -011	1
7	Wkładka reduktora przepływu, zawór upustowy, uruchamiana powietrzem	1
8	Kołek, drewniany	1

1-17473 Zestaw zamienny płynu hydraulicznego

Opis	Liczba sztuk
Sitko ssące, 2-1/2 cala	1
Sitko ssące, 1-1/2 cala	1
Zatyczka odpowietrznika-wlewu	1
Podkładka płaska, 5/8 cala (podkładka zgniatana do osłony dostępowej zbiornika hydraulicznego)	1
Uszczelka pokrywy zbiornika hydraulicznego	1
Filtr, układ hydrauliczny	2

Urządzenia opcjonalne

Numer części	Opis
1-16968	Zestaw systemu chłodzonego powietrzem, 230 V, HyPrecision P-50/P-50S
1-16957	Zestaw systemu chłodzonego powietrzem, 400 V / 460 V, DynaMAX 550P
1-16958	Zestaw systemu chłodzonego powietrzem, 400/460 V, HyPrecision P-60/P-75S
1-17310	Zestaw blokady elektrycznej, DynaMAX 550P/560P/575P
1-17293	Wspornik blokady elektrycznej, DynaMAX 550P/560P/575P
1-15578	Zewnętrzny zestaw hydrauliczny montowany na pompie
1-15630	Rura, zewnętrzny zestaw hydrauliczny, kształt L
1-WJN6601800	Rura, zewnętrzny zestaw hydrauliczny, prosta, 18 cali
1-17407	Klucz pominięcia blokady

Części zamienne

Górna pokrywa

Numer części	Opis
1-17304	Górna pokrywa, DynaMAX 550P/560P/575P

Przyłącza

Numer części	Opis
1-13157-60-4	Kołnierz, wysokociśnieniowy, 1/4 cala
1-13157-60-6	Kołnierz, wysokociśnieniowy, 3/8 cala
1-13158-60-4	Nakrętka dławnicowa, wysokociśnieniowa, 1/4 cala
1-13158-60-6	Nakrętka dławnicowa, wysokociśnieniowa, 3/8 cala
1-13495	Zespół złącza antywibracyjnego, wysokociśnieniowego, 1/4 cala
1-14266	Zespół złącza antywibracyjnego, wysokociśnieniowego, 3/8 cala

Środki smarne

Numer części	Opis
1-11111	Blue Goop — środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na bazie ropy naftowej, 57 g
1-13537	PURE Goop — środek smarny zapobiegający zakleszczeniu na bazie halowęglowodoru, 28 g
1-13969	Środek smarny do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym, na bazie ropy naftowej, 113 g
1-13186	Środek smarny zapobiegający zakleszczeniu śrub (biały smar litowy), 411 g

Układ elektryczny

Numer części	Opis
1-11670	Przełącznik zbliżeniowy
1-17355	Karta pamięci, SDHC MicroSD, 32 GB

Układ hydrauliczny

Numer części	Opis
1-11733	Zawór przestawny i zespół pilota, 24 V DC
1-17348	Przetwornik, hydrauliczny
1-17347	Zawór i cewka, proporcjonalny kartuszowy
1-17349	Zawór przelewowy, hydrauliczny wysokociśnieniowy zawór upustowy, nastawiony fabrycznie
1-12617	Przełącznik, temperatura i poziom płynu
1-11964	Dyfuzor zwrotny, 2 cale
1-16435	Zestaw pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym, zawór przestawny
1-18054	Zestaw serwisowy, pompa przekładniowa, DynaMAX 550P/560P/575P
1-18042	Zestaw serwisowy, pompa hydrauliczna, DynaMAX 550P
1-18043	Zestaw serwisowy, pompa hydrauliczna, DynaMAX 560P/575P
1-18046	Zestaw serwisowy, uszczelnienie wału hydraulicznego, DynaMAX 550P
1-18047	Zestaw serwisowy, uszczelnienie wału hydraulicznego, DynaMAX 560P/575P
1-18050	Zestaw serwisowy, hydrauliczne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, DynaMAX 550P
1-18051	Zestaw serwisowy, hydrauliczne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, DynaMAX 560P/575P
1-18052	Zestaw serwisowy, kompensator

Niskociśnieniowy układ wody

Numer części	Opis
1-11829	Zespół kanistra, filtr wody
1-15470	Wkład filtra wody; 0,22 mikrona, 10 cali
1-11106	Wkład filtra wody; 1,0 mikron, 10 cali
1-11107	Wkład filtra wody; 10 mikronów, 10 cali
1-12614	Zawór elektromagnetyczny, układu chłodzenia, mosiężny, 1/2 cala NPT, 24 V DC
1-17361	Zawór elektromagnetyczny kolektora wody, odpływ wody niskociśnieniowej
1-17362	Zawór elektromagnetyczny kolektora wody, dopływ wody tnącej
1-17337	Zespół kolektora wody
1-17359	Zawór przelewowy, kolektor wody
1-17493	Zestaw zamienny rurki kolektora wody
1-11835	Zbiornik akumulacyjny na wodę
1-17385	Pojemnik na brudną wodę
1-17076	Zespół wskaźnika Seal Maintenance Indicator™ (SMI)
1-16329	Taca ociekowa, wskaźnik SMI
1-17483	Zestaw zamienny, rury wskaźnika SMI, DynaMAX 550P/560P/575P
1-17360	Przetwornik, kolektor wody
1-17496	Zestaw zamienny przewodów niskociśnieniowych i złączek
1-17488	Zestaw zamienny, przewody układu chłodzenia
1-17435	Zestaw zamienny, wlotowy przewód wody multiplikatora ciśnienia
1-17498	Zestaw zamienny, przewód, zawór upustowy
1-17487	Zestaw elementów złącznych, wciskanych
1-12056	Silnik, pompa wspomagająca, 1/2 KM
1-12057	Zestaw pompy wspomagającej, 100 galonów na godzinę, DynaMAX 550P/560P/575P
1-19168	Zespół pompy wspomagającej, części mokrej
1-11832	Wskaźnik, woda niskociśnieniowa
1-13897	Miernik, TDS (całkowita liczba rozpuszczonych cząstek stałych)

Wysokociśnieniowy układ wody

Numer części	Opis
1-11501	Multiplikator ciśnienia, DynaMAX Seria 5
1-14688	Osłona końcowa, osłona przewodów wysokociśnieniowych, 1/4 cala
1-14687	Osłona końcowa, osłona przewodów wysokociśnieniowych, 3/8 cala
1-12579	Osłona przewodów wysokociśnieniowych, 1/4 cala
1-12580	Osłona przewodów wysokociśnieniowych, 3/8 cala
1-13162-60-6F9M	Adapter wlotowy, męski 9/16 cala × żeński 3/8 cala
1-12280	Zespół tłumika, 1 litr
1-11595	Zespół tłumika, 2 litry
1-17340	Zespół zaworu upustowego, pneumatyczny
1-14141	Korpus zaworu upustowego
1-13949	Elektrozawór, układ pneumatyczny, zawór upustowy
1-19171	Zestaw zamienny, przewód pneumatyczny, zawór upustowy, 1/4 cala
1-11518	Styk wskaźnikowy
1-11519	Zatyczka, trzpień wskaźnika
1-11798	Podkładka, dzielona

Wysokociśnieniowe panele końcowe multiplikatora ciśnienia

Numer części	Opis
1-11530	Adapter wyjściowy
1-11523	Zespół zaworu zwrotnego
1-11521	Rurka dystansowa
1-11522	Cylinder, wysokociśnieniowy
1-11609	Obudowa uszczelnienia
1-11520	Gniazdo grzybka zaworu niskociśnieniowego
1-11608	Łożysko ruchomego trzpienia

6 Rozwiązywanie problemów

Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE	**Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.** Przed uruchomieniem, konserwacją, naprawą i instalacją pompy należy przeczytać temat Bezpieczeństwo na stronie 19.
	Obszar roboczy należy utrzymywać w stanie czystym i suchym. Rozlane płyny należy natychmiast uprzątnąć. Pod obszarami, z których podczas konserwacji i naprawy może wylewać się woda lub płyn hydrauliczny, należy ustawiać odpowiednie pojemniki lub tace.
	Należy przestrzegać wszelkich lokalnych procedur dotyczących recyklingu i usuwania części, materiałów i płynów. W przypadku usuwania odpadów mogą mieć zastosowanie krajowe i lokalne przepisy dotyczące ochrony środowiska. Zobacz Recykling i wycofanie produktu z eksploatacji na stronie 138.
	Konserwację i naprawy należy koordynować z pracownikami obiektu i personelem odpowiedzialnym za bezpieczeństwo.

Informacje ogólne

	Jeśli problem nie został opisany w tym rozdziale, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm w celu uzyskania informacji i wsparcia.
	Należy prowadzić dokładną dokumentację dotyczącą konserwacji. Dzienniki i zapisy mogą pomóc w przewidywaniu problemów związanych z konserwacją oraz zapobieganiu im.
	W przypadku większości procedur należy korzystać z narzędzi zgodnych z normą SAE (USA).

Stan normalny

Rozruch pompy

Aby uzyskać więcej informacji na temat sekwencji rozruchu, zobacz Uruchomienie pompy na stronie 54.

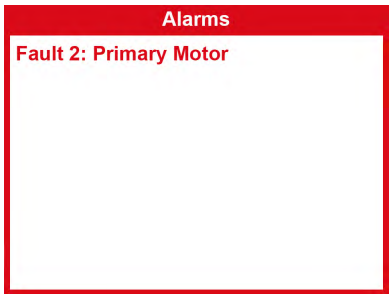
Interfejs operatora	Sygnalizator świetlny	Multiplikator ciśnienia	Silnik główny
Główny ekran roboczy z paskiem postępu sekwencji rozruchu	Zielony, migający	Włączony	Wł.

Pompa włączona

Interfejs operatora	Sygnalizator świetlny	Multiplikator ciśnienia	Silnik główny
Główny ekran roboczy	Zielony, stały	Włączony	Wł.

Alarmy

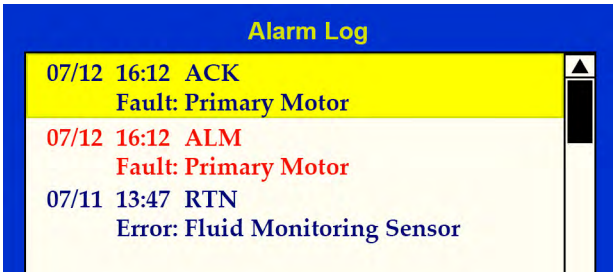
Kontroler monitoruje pompę podczas pracy. Gdy kontroler wykryje problem, który może spowodować uszkodzenie urządzenia, na interfejsie operatora wyświetlany jest ekran ***Alarms (Alarmy)***, a sygnalizator świetlny miga na pomarańczowo.



Rodzaje alarmów

	Sygnalizator świetlny	Multiplikator ciśnienia	Silnik główny	Przyczyna alarmu
Warning (Ostrzeżenie)	Pomarańczowy, migający	Włączony	Wł.	Kontroler rozpoznaje stan, który może spowodować problem lub awarię.
Fault 1 (Usterka 1)	Czerwony, migający	Wył.	Wł., pompa w trybie chłodzenia	Kontroler rozpoznaje stan, który spowoduje problem lub awarię.
Fault 2 (Usterka 2)	Czerwony, migający	Wył.	Wył.	Kontroler wykrył sytuację awaryjną.
Fault 3 (Usterka 3)	Czerwony, migający	Włączony	Wł.	Seal Maintenance Indicator (SMI) wykrył nieszczelność uszczelnienia.

Aby zatwierdzić alarm, dotknij ekranu. Zostanie wyświetlony ekran ***Alarm Log (Dziennik alarmów)***.



Dotknij przycisku ***Ack*** (Zatwierdź) lub ***Ack All*** (Zatwierdź wszystko) na ekranie.

Sygnalizator świetlny przestaje migać, a ekran alarmu zostaje zamknięty.

Ostrzeżenia

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Warning: Battery Error (Ostrzeżenie: Awaria akumulatora)	Akumulator kontrolera nie działa prawidłowo.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Warning: Boost Motor (Ostrzeżenie: Silnik wspomagania) **Warning: Fan Motor (Ostrzeżenie: Silnik wentylatora)**	Silnik wspomagania lub silnik wentylatora nie został uruchomiony, ponieważ zadziałał przekaźnik przeciążenia termicznego.	Zresetuj przekaźnik. ▪ Odszukaj przekaźnik przeciążenia termicznego na rozruszniku silnika. ▪ Obróć pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do pozycji **WŁĄCZ (ON)** (**I**). ▪ Zwolnij pokrętło. Pokrętło odskakuje w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do pozycji **WYŁĄCZ (OFF)** (**O**). ▪ Ponownie obróć pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do pozycji **WŁĄCZ (ON)** (**I**).
 Wł.	 Aktywowany	 Wył.
Warning: Too Many Motor Starts in 15 Minutes (Ostrzeżenie: Zbyt wiele rozruchów silnika w 15 min.)	Częste uruchamianie i zatrzymywanie silnika może skutkować jego uszkodzeniem.	Odczekaj dłuższą chwilę między zatrzymaniem a uruchomieniem silnika.
Warning: Start Procedure Hydraulics (Ostrzeżenie: Procedura rozruchowa ukł. hydrauliczny) **Warning: Start Procedure Ramp to Pierce Pressure (Ostrzeżenie: Procedura rozruchowa Wzrost do ciśnienia przebijania)** **Warning: Start Procedure Ramp to Cut Pressure (Ostrzeżenie: Procedura rozruchowa Wzrost do ciśnienia cięcia)**	Podczas sekwencji rozruchu wystąpił błąd. ▪ Głowica tnąca jest włączona. ▪ Zawór upustowy jest nieszczelny. ▪ Przez zawór upustowy nie przechodzi powietrze. ▪ Czasu ustawiony dla układu hydraulicznego jest za krótki.	▪ Upewnij się, że głowica tnąca jest wyłączona. ▪ Napraw lub wymień zawór upustowy. ▪ Upewnij się, że źródło sprężonego powietrza jest włączone. ▪ Ustaw licznik na ekranie ***Start-procedure Times (Liczniki czasu procedury rozruchu)***.

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Warning: Hydraulic Fluid >55C (Ostrzeżenie: Płyn hydrauliczny > 55C)	Płyn hydrauliczny jest zbyt gorący.	Zobacz Płyn hydrauliczny na stronie 169.
Warning: Left Dynamic Seal (Ostrzeżenie: Lewe uszczelnienie dynamiczne) **Warning: Right Dynamic Seal (Ostrzeżenie: Prawe uszczelnienie dynamiczne)** **Warning: Left Static Seal (Ostrzeżenie: Lewe uszczelnienie statyczne)** **Warning: Right Static Seal (Usterka 3: Prawe uszczelnienie statyczne)**	Wskaźnik SMI wykazuje, że pozostały czas funkcjonowania wysokociśnieniowego uszczelnienia wynosi od 8 do 50 godzin.	Wymień uszczelnienie.
Warning: Empty the Dirty Water Container (Ostrzeżenie: Opróżnij zbiornik na brudną wodę)	Zbiornik na brudną wodę jest pełny.	Opróżnij pojemnik.
Warning: Fluid Monitoring is Disconnected (Ostrzeżenie: Funkcja monitorowania cieczy jest wyłączona)	Wskaźnik (SMI) nie jest podłączony.	Upewnij się, że wiązka kablowa wskaźnika SMI nie jest uszkodzona i że połączenia nie są poluzowane. Wiązka kablowa łączy skrzynkę przyłączeniową (jak na rysunku) z tylną ścianą wskaźnika SMI.
	Wskaźnik SMI jest uszkodzony.	Wymień wskaźnik SMI. W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Warning: Fluid Monitoring Sensor Error (Ostrzeżenie: Błąd czujnika monitorowania cieczy)	Rury są zanieczyszczone.	▪ Wyczyść rury. Zobacz Czyszczenie przewodów wskaźnika konserwacji uszczelnienia na stronie 86. ▪ Wymień rury.
	Czujnik optyczny jest przysłonięty.	Usuń przeszkodę.
	Czujnik optyczny jest uszkodzony.	Wymień wskaźnik SMI. W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
	Czujnik optyczny jest zabrudzony.	▪ Wymontuj przewody z czujników optycznych. ▪ Starannie wyczyść czujniki optyczne alkoholem izopropylowym. ▪ Osusz komponenty optyczne za pomocą sprężonego powietrza.

Błędy

ⓘ	Uszczelnienie statyczne: Uszczelnienie wysokociśnieniowe na wyjściu cylindra wysokociśnieniowego Uszczelnienie dynamiczne: Uszczelnienie wysokociśnieniowe, które znajduje się najbliżej środkowej sekcji układu hydraulicznego

Usterki powodują wyłączanie pompy.

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Fault 1: Hydraulic Fluid >65C (Usterka 1: płyn hydrauliczny > 65C) Temperatura płynu hydraulicznego jest wyższa niż 65°C.	System jest niedostatecznie chłodzony.	Zobacz Temperatura na stronie 172.
Fault 1: Intensifier 1 Overstroke to Left (Usterka 1: Nadmierny skok multiplikatora ciśnienia po lewej) **Fault 1: Intensifier 1 Overstroke to Right (Usterka 1: Nadmierny skok multiplikatora ciśnienia po prawej)** Nadmierny skok następuje wtedy, gdy tłok hydrauliczny porusza się szybciej niż maksymalna wydajność pompy.	Grzybek tłoka (wysokociśnieniowy lub niskociśnieniowy) zablokował się lub przecieka.	Sprawdź grzybek niskociśnieniowy po stronie nadmiernego skoku. Sprawdź grzybek wysokociśnieniowy po przeciwnej stronie nadmiernego skoku. Zobacz Nadmierny skok na stronie 163.
Fault 1: Low Inlet Water Pressure (Usterka 1: Niskie ciśnienie wody wlotowej) Ciśnienie wlotowe wody w kolektorze jest niższe od ustawionego ciśnienia minimalnego.	Ciśnienie wody zasilającej jest niższe niż 2,8 bara (40 psi).	Zwiększ ciśnienie wody zasilającej.
	Spadek ciśnienia wynika z nieszczelności.	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem.
	Zawór wody wlotowej jest zakręcony.	**WŁĄCZ (ON)** zawór wody zasilającej.
Fault 2: Input to Primary Motor Not Received (Usterka 2: Brak sygnału wejściowego do silnika głównego)	Kontroler nie zarejestrował sygnału z rozrusznika, gdy pompa została włączona.	▪ Jeśli świeci się kontrolka usterki rozruchu stopniowego, należy poszukać poluzowanych przewodów. ▪ Upewnij się, że stycznik na rozruszniku działa prawidłowo.

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Fault 2: Primary Motor (Usterka 2: Silnik główny) Silnik główny nie uruchomił się.	Silnik jest niedostatecznie chłodzony.	▪ Wyczyść wlot powietrza. ▪ Wyczyść wylot i żebra chłodzące. ▪ Jeśli to możliwe, zmniejsz temperaturę powietrza otoczenia.
	Silnik uruchamiany jest zbyt często.	Odczekaj dłuższą chwilę między zatrzymaniem a uruchomieniem silnika.
	Łożysko silnika jest zbyt gorące.	Nasmaruj łożysko.
	Przepalił się bezpiecznik w skrzynce przyłączeniowej.	Wymień bezpiecznik.
Fault 2: Primary Motor (Usterka 2: Silnik główny) Silnik główny nie uruchomił się.	Usterka związana z rozruchem stopniowym.	▪ Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WYŁĄCZ (OFF)**. ▪ Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZ (ON)**. Ponowne uruchomienie systemu może zająć kilka minut.
	Zawór przelewowy na kolektorze pompy został uszkodzony.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Fault 2: Water Pressure Control Error (Usterka 2: Błąd regulacji ciśnienia wody) Pompa wody nie osiągnęła zadanego ciśnienia w oczekiwanym czasie.	Awaria końcówki dyszy.	Sprawdź stan końcówki dyszy. Wymień w razie potrzeby.
	Komponent wewnątrz środkowej sekcji układu hydraulicznego uległ uszkodzeniu.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
	▪ Uszkodzony przetwornik ciśnienia hydraulicznego na kolektorze pompy. ▪ Zawór regulacji ciśnienia na kolektorze pompy nie działa. ▪ Zawór przelewowy na kolektorze pompy został uszkodzony. ▪ Kompensator hydrauliczny na pompie uległ awarii.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Fault 2: Hydraulic Fluid Level is Low (Usterka 2: Niski poziom płynu hydraulicznego) Czujnik pływakowy w zbiorniku płynu hydraulicznego monitoruje poziom płynu.	Nieszczelne złącze hydrauliczne lub wąż hydrauliczny.	Usuń nieszczelność.

Alarm	Przyczyna	Rozwiązanie
Fault 2: Hydraulic Fluid 45C Sensor (Usterka 2: Czujnik płynu hydraulicznego 45C)	Awaria czujnika temperatury w zbiorniku płynu hydraulicznego.	Wymień czujnik.
Fault 2: Hydraulic Fluid >65C for >3 minutes (Usterka 2: Płyn hydrauliczny > 65C przez > 3 minuty)	Płyn hydrauliczny jest zbyt gorący.	Zobacz Temperatura na stronie 172.
Fault 2: Left Dynamic Seal (Usterka: Lewe uszczelnienie dynamiczne) **Fault 2: Right Dynamic Seal (Usterka: Prawe uszczelnienie dynamiczne)** **Fault 2: Left Static Seal (Usterka: Lewe uszczelnienie statyczne)** **Fault 2: Right Static Seal (Usterka 3: Prawe uszczelnienie statyczne)** **Fault 3: Left Dynamic Seal (Usterka 3: Lewe uszczelnienie dynamiczne)** **Fault 3: Right Dynamic Seal (Usterka 3: Prawe uszczelnienie dynamiczne)** **Fault 3: Left Static Seal (Usterka 3: Lewe uszczelnienie statyczne)** **Fault 3: Right Static Seal (Usterka 3: Prawe uszczelnienie statyczne)**	Wskaźnik SMI wykrył zbliżającą się awarię uszczelnienia wysokociśnieniowego.	Wymień uszczelnienie.

Ostrzeżenie lub błąd podczas sekwencji rozruchu

Czasy etapów sekwencji rozruchu można zmieniać. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz Ekran Start Procedure Timers (Czasy procedur rozruchowych) na stronie 217.

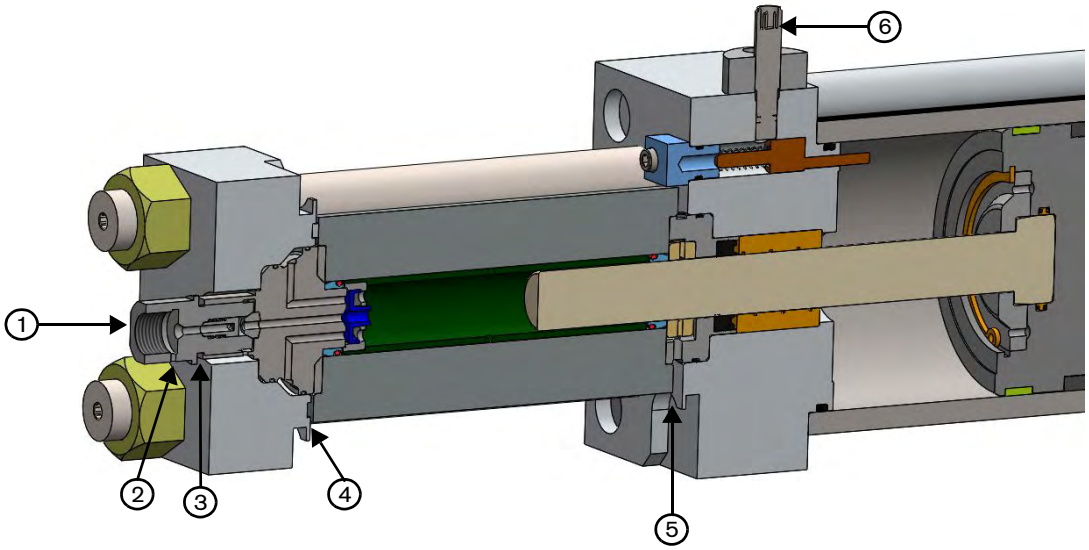
Multiplikator ciśnienia

Wycieki

 OSTRZEŻENIE	Jeśli grzybek wysokociśnieniowy zostanie uszkodzony, należy wymienić cały zespół (grzybek, sprężynę i gniazdo).
	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem. Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody.
	Jeśli na złączu występuje przeciek po dokręceniu do maksymalnej wartości momentu dokręcania należy zdemontować części. Należy naprawić lub wymienić części, na których są widoczne oznaki zużycia, korozji lub uszkodzenia.
	Jeśli otwory odprowadzające w pomocniczym uszczelnieniu dynamicznym lub w obudowie uszczelnienia są niedrożne, woda może przedostać się do układu hydraulicznego. Jeśli to konieczne, wyczyść otwory odprowadzające.
	Woda lub płyn hydrauliczny wydostające się z przeciekających części jest odprowadzana przez otwory odprowadzające rozlokowane w różnych miejscach układu wody pod wysokim ciśnieniem. Wyciek płynu z otworu odprowadzającego to objaw uszkodzenia części lub luźnego połączenia.
	Wskaźnik SMI monitoruje tempo wycieku płynu z uszczelnienia statycznego i z uszczelnienia dynamicznego.

Uszkodzenia wysokociśnieniowych uszczelnień wodnych i obręczy to najczęstsza przyczyna wycieków wody z multiplikatora ciśnienia. Woda kapiąca z cylindra wysokociśnieniowego wskazuje, że uszczelnienia będą wkrótce wymagać wymiany.

	Numery elementów znajdujące się na ilustracji odpowiadają numerom w tabeli.



	Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
1	**Przyłącze lub adapter wyjściowy mocno się nagrzewa.**	Wysokociśnieniowe przyłącza wody nie jest zainstalowane prawidłowo.	Upewnij się, że na przyłączu jest widocznych kilka zwojów gwintu przewodu wysokociśnieniowego.
		Grzybek wysokociśnieniowy przecieka.	▪ Zdemontuj zespół zaworu i sprawdź pod kątem usterek, zużycia, śladów korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
2	**Woda wycieka z otworu odprowadzającego adaptera wyjściowego.**	Przyłącze przewodu wysokociśnieniowego jest luźne lub uszkodzone.	▪ Sprawdź przyłącze. ▪ Upewnij się, czy przyłącze jest prawidłowo dokręcone odpowiednim momentem dokręcania.
		Końcówka przewodu jest pęknięta lub uszkodzona.	Wymień komponent.
		Adapter wyjściowy jest uszkodzony.	

	Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
3	**Gorąca woda wycieka z otworu odprowadzającego gniazda wysokociśnieniowego.**	Adapter wyjściowy jest luźny.	Upewnij się, że adapter jest dokręcony prawidłowym momentem dokręcania.
		Doszło do uszkodzenia gniazda grzybka wysokociśnieniowego.	▪ Zdemontuj zespół zaworu i sprawdź pod kątem usterek, zużycia, śladów korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
		Powierzchnia zaworu zwrotnego jest popękana.	Wymień zawór zwrotny. Jeśli wyciekająca woda jest gorąca, należy wymienić gniazdo i grzybek.
	Zimna woda wycieka z otworu odprowadzającego gniazda wysokociśnieniowego.	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym korpusu zaworu zwrotnego uległ uszkodzeniu.	Wymień pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym.
4	**Zimna woda wycieka z otworu odprowadzającego uszczelnienia statycznego.**	Przyłącze jest nieprawidłowo zamocowane.	Upewnij się, że przyłącze jest dokręcone prawidłowym momentem dokręcania.
		Doszło do uszkodzenia uszczelnienia wysokociśnieniowego.	Wymień komponent.
		Doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym uszczelniającego zawór zwrotny, który znajduje się najbliżej uszczelnienia wysokociśnieniowego.	
	Przyłącze jest ciepłe lub przewód wody niskociśnieniowej pulsuje.	Przecieka grzybek niskociśnieniowy.	Napraw lub wymień grzybek.
			Zawór zwrotny jest pęknięty. Wymień zawór zwrotny.

	Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
5	**Płyn hydrauliczny wycieka między nakrętką wysokociśnieniowego panelu końcowego a cylindrem wysokociśnieniowym.**	Śruby mocujące nakrętkę wysokociśnieniowego panelu końcowego są niedostatecznie dokręcone.	Upewnij się, że śruby mocujące nakrętkę są dokręcone prawidłowym momentem dokręcania.
	Woda wycieka z otworu odprowadzającego w obudowie uszczelnienia dynamicznego	Doszło do uszkodzenia uszczelnienia tłoczyska. Doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym albo pierścienia pomocniczego na obudowie uszczelnienia.	Wymień komponent.
		Doszło do rozszczelnienia lub uszkodzenia uszczelnienia wysokociśnieniowego.	▪ Zdemontuj zespół zaworu i sprawdź pod kątem usterek, zużycia, śladów korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
6	**Płyn hydrauliczny wycieka z systemu.**	Brak szczelności przełącznika zbliżeniowego na pierścieniu uszczelniającym o przekroju okrągłym.	Wymień pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym lub czujnik/przełącznik.
—	**Woda wycieka w tempie ponad 30 ml/min.**	Doszło do uszkodzenia uszczelnienia wysokociśnieniowego.	Wymień uszczelnienie.
	Płyn hydrauliczny wycieka w tempie ponad 30 ml/min.	Doszło do uszkodzenia uszczelnienia płynu hydraulicznego.	
—	**Woda wycieka z systemu.**	Cylinder wysokociśnieniowy uległ uszkodzeniu.	Wymień cylinder.
		Zawór zwrotny uległ uszkodzeniu.	Wymień zawór zwrotny.

	Objaw	Przyczyna	Rozwiązanie
—	**Płyn hydrauliczny wycieka z multiplikatora ciśnienia.**	Doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym lub uszczelki sprężynowej.	Wymień komponent.
			Jeśli podczas demontowania multiplikatora ciśnienia z tłoka zostanie zdjęte uszczelnienie wysokociśnieniowe, należy je wymienić.
		Kołnierz na wysokociśnieniowym przyłączu wody nie jest prawidłowo zamontowany.	Prawidłowo zamontuj złączkę.
		Przyłącze na przewodzie wysokociśnieniowym nie jest odpowiednio dokręcone.	▪ Dokręć przyłącze do maksymalnej wartości momentu dokręcania. ▪ Zdemontuj zespół zaworu i sprawdź pod kątem usterek, zużycia, śladów korozji i pęknięć. Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
		Końcówka rury jest pęknięta lub uszkodzona.	Wymień rurę.

Woda wyciekająca przez wysokociśnieniowe uszczelnienie multiplikatora ciśnienia może zostać przepchnięta przez uszczelnienie tłoczyska i przedostać się do płynu hydraulicznego.

Płyn hydrauliczny zanieczyszczony wodą ma mętny wygląd. Zanieczyszczony płyn hydrauliczny może uszkodzić pompę hydrauliczną.

Wymień płyn hydrauliczny i sprawdź wszystkie elementy, włącznie z wewnętrznymi powierzchniami zbiornika płynu hydraulicznego, węży hydraulicznych i uszczelnień.

Może okazać się konieczne opróżnienie i wypłukanie takich innych obszarów, jak zawór przestawny, kolektory hydrauliczne oraz pompa hydrauliczna.

Nadmierny skok

Czy zawór upustowy jest gorący?

Tak	Zawór upustowy uległ uszkodzeniu.	Napraw lub wymień zawór upustowy.
	Przez zawór upustowy nie wydostaje się powietrze.	▪ Upewnij się, że źródło sprężonego powietrza jest włączone. ▪ Upewnij się, że przewód sprężonego powietrza nie jest uszkodzony. ▪ Upewnij się, że wąż sprężonego powietrza jest prawidłowo podłączony.
Nie	Różnica między wartościami wskazanymi na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem oraz za filtrem jest mniejsza niż wartość 0,7 bara (10 psi).	Wymień filtry wody.
	Wskaźnik ciśnienia wody przed filtrem wskazuje, że ciśnienie wody niskociśnieniowej jest niższe niż 2,8 bara (40 psi).	▪ Upewnij się, że woda jest dostarczana do pompy. ▪ Upewnij się, że przewód wody niskociśnieniowej jest podłączony do multiplikatora ciśnienia. ▪ Jeśli pompa jest wyposażona w pompę wspomagającą, sprawdź 10-mikronowy filtr wody. Jeśli filtr jest czarny, pompa wspomagająca nie działa i musi zostać wymieniona. W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm. ▪ Należy się upewnić, że podczas pracy pompy świeci dioda LED na elektromagnetycznym zaworze spustowym wody niskociśnieniowej. Kontrolka wskazuje, że elektromagnes jest zamknięty.
	Niskie ciśnienie wody może powodować nadmierny skok tłoka bez wywoływania alarmu niskiego ciśnienia wody.	

Jeśli po jednej stronie multiplikator ciśnienia porusza się zbyt szybko, czy z otworu odprowadzającego można zauważyć wyciek?

Tak	Uszczelnienie wysokociśnieniowe	Sprawdź uszczelnienie wysokociśnieniowe.
	Sprawdź otwór odprowadzający zaworu zwrotnego.	Sprawdź dokręcenie adaptera wyjściowego.
		Sprawdź dokręcenie przyłącza wysokociśnieniowego.
	Panel końcowy i cylinder wysokociśnieniowy	Sprawdź dokręcenie.
		Zawór zwrotny lub cylinder wysokociśnieniowy jest pęknięty.
		Sprawdź pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym zaworu zwrotnego.

Nie	Czy temperatura na wyjściu jest wysoka?	
	Tak	Sprawdź grzybek wysokociśnieniowy.
	Nie	Sprawdź grzybek niskociśnieniowy. ▪ Sprawdź grzybek niskociśnieniowy i korpus zaworu zwrotnego. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są idealnie gładkie i czyste (powierzchnia o wysokim połysku). ▪ Napraw lub wymień grzybek niskociśnieniowy. ▪ Napraw lub wymień nasadkę grzybka. ▪ Upewnij się, że grzybek niskociśnieniowy mieści się w nasadce i do niej nie przywiera. Wstrząśnij zespołem, aby potwierdzić, że grzybek przesuwa się w środku.
	Czy nadmierny skok tłoka zauważalny jest po stronie lewej?	Grzybek przywiera, jest zużyty lub uszkodzony. ▪ Sprawdź grzybek niskociśnieniowy po lewej stronie multiplikatora ciśnienia. ▪ Sprawdź grzybek wysokociśnieniowy po prawej stronie multiplikatora ciśnienia.
	Czy nadmierny skok tłoka zauważalny jest po stronie prawej?	Grzybek przywiera, jest zużyty lub uszkodzony. ▪ Sprawdź grzybek niskociśnieniowy po prawej stronie multiplikatora ciśnienia. ▪ Sprawdź grzybek wysokociśnieniowy po lewej stronie multiplikatora ciśnienia.

Jeśli po obu stronach multiplikatora ciśnienia zauważalny jest nadmierny skok tłoka, czy widać wyciek?

Tak	Przewody lub złącza wysokociśnieniowe są nieszczelne.	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem.
	Wysokociśnieniowe uszczelnienie wodne jest zużyte lub uszkodzone. Jeśli podczas demontowania multiplikatora ciśnienia z tłoka zostanie zdjęte uszczelnienie wysokociśnieniowe, należy je wymienić.	▪ Rozmontuj multiplikator ciśnienia. ▪ Sprawdź części. Sprawdź pod kątem usterek, śladów zużycia, korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
	Zawór upustowy jest nieszczelny lub uszkodzony.	Napraw lub wymień zawór upustowy.
	Igła i gniazdo w głowicy tnącej są nieszczelne. ▪ Zawór włączania-wyłączania uległ uszkodzeniu. ▪ Głowica tnąca uległa uszkodzeniu.	▪ Sprawdź części. Sprawdź pod kątem usterek, śladów zużycia, korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
Nie	Końcówka dyszy jest zużyta, uszkodzona lub nieprawidłowo zainstalowana. Zużyta lub uszkodzona końcówka dyszy może zwiększyć zapotrzebowanie na wodę pod wysokim ciśnieniem z multiplikatora ciśnienia. Nieprawidłowy rozmiar końcówki dyszy.	Wymień końcówkę dyszy.
	Niskociśnieniowy zawór przelewowy wody przepuszcza wodę do odpływu.	Odłącz 3/8-calową rurkę od zaworu na przyłączu wylotowym i sprawdź, czy nie ma przecieku.

Multiplikator ciśnienia nie porusza się w żadną ze stron.

Przyczyna	Rozwiązanie
Regulator multiplikatora ciśnienia jest wyłączony. Jeśli regulator multiplikatora ciśnienia jest wyłączony, na ekranie głównym na symbolu multiplikatora wyświetlany jest czerwony symbol ×.	Włącz regulator multiplikatora ciśnienia. Zobacz Ekran Regulacja multiplikatora ciśnienia na stronie 224.
Głowica tnąca jest wyłączona.	Włącz głowicę tnącą.
Przełącznik zbliżeniowy lub przewód przełącznika zbliżeniowego został uszkodzony.	Wymień komponent. W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Sprężyna wskaźnika jest pęknięta lub uszkodzona. **Trzpień wskaźnika jest zablokowany.**	Jeśli w tym samym czasie świecą pomarańczowe kontrolki, może się okazać, że przełącznik zbliżeniowy uległ awarii, sprężyna styku wskaźnikowego jest uszkodzona lub styk wskaźnikowy jest zablokowany. Sprawdź wszystkie części, aby znaleźć przyczynę usterki.

Multiplikator ciśnienia przesuwa się na jedną stronę i zatrzymuje się.

Przyczyna	Rozwiązanie
Przełącznik zbliżeniowy uległ awarii.	▪ Zamień miejscami przełączniki zbliżeniowe (ale nie przewody). Jeśli multiplikator ciśnienia zatrzyma się teraz po drugiej stronie, należy wymienić przełącznik zbliżeniowy. ▪ Sprawdź, czy na trzpieniu wskaźnika nie ma ostrych zadarć. Trzpienie powinny łatwo wsuwać się do samego końca otworu. ▪ Sprawdź, czy sprężyny trzpienia wskaźnika nie są złamane i czy są tej samej długości.
Trzpień przełączający został uszkodzony. Trzpień przełączający znajduje się na końcach cewki na zaworze pilotowym.	Gdy pompa znajduje się w trybie chłodzenia, należy wcisnąć trzpień przełączający po zablokowanej stronie. ▪ Jeśli multiplikator ciśnienia przesunie się na drugą stronę, problem dotyczy obwodu elektrycznego. ▪ Jeśli multiplikator ciśnienia nie przesunie się, problem jest natury mechanicznej.

Multiplikator ciśnienia przesuwa się na drugą stronę i nie może osiągnąć zadanego ciśnienia wody.

Przetwornik ciśnienia w kolektorze wody wykrywa ciśnienie wody zasilającej. Jeżeli ciśnienie spada poniżej wartości zadanej, obwód monitorujący otwiera się i sygnalizuje błąd.

Przyczyna	Rozwiązanie
Przewód wysokociśnieniowy lub końcówka dyszy jest niedrożna.	Usuń przyczynę niedrożności przewodu wysokociśnieniowego. Wyczyść lub wymień końcówkę dyszy.
Końcówka dyszy została uszkodzona.	Wymień końcówkę dyszy.
Końcówka dyszy jest nieodpowiedniej wielkości lub jest ich zbyt wiele.	Upewnij się, że liczba końcówek dyszy i ich rozmiary odpowiadają wydajności pompy.
Filtr nasadowy na zaworze włączania/wyłączania jest niedrożny lub uszkodzony.	Wyczyść lub wymień komponent.
Uszczelnienie tłoka hydraulicznego jest zużyte lub uszkodzone.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Pojawiła się nieszczelność w systemie.	Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem.

Przyczyna	Rozwiązanie
Grzybek niskociśnieniowy przywiera, jest zużyty lub uszkodzony.	▪ Sprawdź powierzchnię czołową grzybka i powierzchnię przylegania na zaworze zwrotnym. Upewnij się, że powierzchnie są całkowicie gładkie i równe oraz mają prawie lustrzane wykończenie. ▪ Napraw lub wymień grzybek niskociśnieniowy. ▪ Upewnij się, że grzybek niskociśnieniowy mieści się w gnieździe i nie przywiera. ▪ Wymień lub napraw zawór zwrotny.
Grzybek wysokociśnieniowy przywiera, jest zużyty lub uszkodzony.	Wymień grzybek wysokociśnieniowy, sprężynę i gniazdo.
Komponent wysokociśnieniowego panelu końcowego uległ awarii.	▪ Sprawdź temperaturę cylindrów wysokociśnieniowych. ▪ Jeśli 1 jest gorący, należy go zdemontować i sprawdzić pod kątem usterek, zużycia, śladów erozji i pęknięć, wliczając w to zawór zwrotny i uszczelnienie tłoka. ▪ Zdemontuj zawór zwrotny i sprawdź pod kątem usterek, zużycia, śladów korozji i pęknięć. Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste (powierzchnia o wysokim połysku). ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.
Zawór upustowy uległ uszkodzeniu.	Jeśli zawór upustowy jest gorący lub jeśli z węża spustowego wypływa woda, napraw lub wymień zawór upustowy.
Filtr wody jest niedrożny.	Wymień filtry wody.
Doszło do uszkodzenia pompy wspomagającej.	Jeśli filtr jest czarny, pompa wspomagająca nie działa i musi zostać wymieniona. W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Krótka trwałość wysokociśnieniowego uszczelnienia wodnego

Jeśli wysokociśnieniowe uszczelnienia pomocnicze szybko się zużywają, należy się upewnić, że łożysko ruchomego trzpienia nie jest zużyte.

Przyczyna	Rozwiązanie
Doszło do rozszczelnienia lub uszkodzenia komponentu.	▪ Należy przeprowadzić konserwację profilaktyczną zgodnie z zalecanym harmonogramem. ▪ Sprawdź cylinder wysokociśnieniowy, tłok i wysokociśnieniowe uszczelnienia wodne oraz obręcze. ▪ Sprawdź pod kątem usterek, śladów zużycia, korozji i pęknięć. ▪ Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste. ▪ W przypadku stwierdzenia uszkodzeń napraw lub wymień komponent.
Przepływ wody zasilającej lub jej ciśnienie jest zbyt niskie.	Upewnij się, że natężenie przepływu i ciśnienie wody są prawidłowe. Należy zapoznać się z informacjami w rozdziale Specyfikacje w niniejszym podręczniku.
Proporcjonalny zawór kontrolny nie działa prawidłowo.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Niedostateczna jakość wody.	Upewnij się, że woda jest czysta i pozbawiona zapachu. Zobacz Sprawdzanie jakości wody na stronie 93.
Płyn hydrauliczny wycieka z multiplikatora ciśnienia.	Doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym. Wymień komponent.
Ciśnienie powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę jest za niskie.	Zmierz ciśnienie powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę.

Płyn hydrauliczny

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt wysoka temperatura wody chłodzącej		
System chłodzony wodą	Woda chłodząca nie jest doprowadzana.	**WŁĄCZ (ON)** doprowadzenie wody chłodzącej.
	Woda chłodząca jest zbyt ciepła.	Jeśli temperatura wody chłodzącej lub wody zasilającej jest wyższa niż 24,0°C, należy schłodzić wodę przed użyciem.
System chłodzony powietrzem	Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka.	Należy rozważyć zastosowanie dodatkowego chłodzenia.
	Wentylator nie generuje wystarczającego przepływu powietrza.	▪ Należy się upewnić, że nie został wyzwolony wyłącznik obwodu silnika wentylatora. ▪ Należy się upewnić, że radiator wymiennika ciepła nie jest zabrudzony ani zapchany.
	Silnik wentylatora został wyłączony przez przeciążeniowy przekaźnik termiczny.	Zobacz Ostrzeżenia na stronie 152.
Czujnik nie rejestruje prawidłowej temperatury.	Przewód czujnika temperatury / poziomu płynu hydraulicznego jest odłączony lub uszkodzony.	▪ Podłącz czujnik. ▪ Wymień przewód.
	Czujnik temperatury został uszkodzony lub uległ awarii.	Wymień czujnik.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Ciśnienie płynu hydraulicznego jest zbyt niskie.	Pojawiła się nieszczelność w systemie.	Sprawdź pompę pod kątem wycieku płynu hydraulicznego. Skontroluj następujące obszary: ▪ Osłona dostępowa zbiornika płynu hydraulicznego ▪ Połączenia hydrauliczne ▪ Zawory ▪ Górna i dolna płyta
	Poziom płynu hydraulicznego jest zbyt niski.	▪ Upewnij się, że poziom płynu hydraulicznego sięga górnego oznaczenia na okienku kontrolnym. ▪ W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego.
	Wartość ciśnienia cięcia jest nieprawidłowa.	Ustaw prawidłową wartość ciśnienia cięcia.
	Pompa pracuje w trybie przebijania pod ciśnieniem.	Upewnij się, że pompa pracuje w trybie cięcia pod ciśnieniem.
	Zawór przelewowy na kolektorze hydraulicznym został uszkodzony.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Poziom płynu hydraulicznego jest zbyt niski. Czujnik pływakowy w zbiorniku płynu hydraulicznego wywołuje alarm, gdy poziom płynu hydraulicznego jest zbyt niski. Upewnij się, że poziom płynu hydraulicznego sięga górnego oznaczenia na okienku kontrolnym.	Nieszczelne złącze hydrauliczne lub wąż hydrauliczny.	▪ Usuń nieszczelność. ▪ Dokręć przyłącze prawidłowym momentem dokręcania. ▪ Wymień wąż. ▪ Wymień pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym.
	Płyn hydrauliczny wyciekł podczas prac konserwacyjnych.	Dolej płynu hydraulicznego.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Woda przedostaje się do płynu hydraulicznego.	W systemach chłodzonych wodą woda może przedostawać się do układu hydraulicznego przez wymiennik ciepła.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
Płyn hydrauliczny w zbiorniku ma mętny wygląd.	Woda wyciekająca przez wysokociśnieniowe uszczelnienie multiplikatora ciśnienia może zostać przepchnięta przez uszczelkę sprężynową tłoczyska i przedostać się do płynu hydraulicznego. Zanieczyszczony płyn hydrauliczny może uszkodzić pompę hydrauliczną.	Wymień płyn hydrauliczny.
	System chłodzony wodą Wymiennik ciepła uległ uszkodzeniu. Może okazać się konieczne opróżnienie i wypłukanie zaworu przestawnego, kolektora hydraulicznego oraz pompy hydraulicznej.	Sprawdź wszystkie elementy, włącznie z wewnętrznymi powierzchniami zbiornika płynu hydraulicznego, węży hydraulicznych i uszczelnień. Sprawdź pod kątem usterek, śladów zużycia, korozji i pęknięć. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.

Temperatura

	Czujnik monitoruje temperaturę płynu hydraulicznego w zbiorniku. Podwyższona temperatura może wskazywać na problem z układem chłodzenia. Płyn hydrauliczny o zbyt wysokiej temperaturze staje się rzadki, co może przyspieszyć zużycie części oraz formowanie się osadu, pogorszyć właściwości płynu oraz pogorszyć smarowanie i poziom ochrony.
	Płyn hydrauliczny o zbyt niskiej temperaturze staje się lepki, co może skutkować większym tarciem i słabym smarowaniem.
	Na temperaturę płynu hydraulicznego może mieć wpływ wysokość nad poziomem morza i temperatura otoczenia.

Alarmy temperatury płynu hydraulicznego

Gdy temperatura płynu hydraulicznego wynosi 55°C:	▪ Przy temperaturze 45°C przełącznik zamyka się, aby uruchomić wentylator chłodzący.
	▪ Na interfejsie operatora jest widoczny komunikat **WARNING: HYDRAULIC FLUID >55C (OSTRZEŻENIE: PŁYN HYDRAULICZNY >55C)**.
	▪ Światło ostrzegawcze (sygnalizator świetlny) miga na pomarańczowo.
	▪ Wentylator pracuje przez 10 minut.
	  ▪ Jeśli temperatura płynu hydraulicznego będzie po 10 minutach niższa niż 55°C, wentylator wyłączy się.
	  ▪ Jeśli temperatura płynu hydraulicznego będzie po 10 minutach wyższa niż 45°C, wentylator będzie nadal pracować.

Gdy temperatura płynu hydraulicznego wynosi 65°C:	▪ Na interfejsie operatora jest widoczny komunikat **FAULT 1: HYDRAULIC FLUID>65C (USTERKA 1: PŁYN HYDRAULICZNY > 65°C).** ▪ Sygnalizator świetlny miga na czerwono. ▪ Multiplikator ciśnienia zostaje wyłączony. ▪ Pompa przechodzi w tryb chłodzenia na 3 minuty.
Jeżeli temperatura pozostaje na poziomie nie wyższym niż 65°C:	▪ Na interfejsie operatora jest widoczny komunikat **FAULT 2: HYDRAULIC FLUID>65C FOR > 3 MINUTES (USTERKA 2: PŁYN HYDRAULICZNY > 65°C PRZEZ > 3 MINUTY)**. ▪ Silnik główny zostaje wyłączony.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Na interfejsie operatora wyświetlany jest alarm temperatury płynu hydraulicznego.		
System chłodzony wodą	Dopływ wody chłodzącej jest zakręcony lub chłodziarka jest wyłączona.	**WŁĄCZ (ON)** zawór wody zasilającej lub chłodziarkę.
	Woda chłodząca jest zbyt ciepła.	Jeśli temperatura wody chłodzącej lub wody zasilającej jest wyższa niż 24°C, należy schłodzić wodę przed jej użyciem.
	Wymiennik ciepła nie działa prawidłowo.	▪ Należy się upewnić, że radiator wymiennika ciepła nie jest zabrudzony ani zapchany. ▪ Przepłucz wymiennik ciepła.
System chłodzony powietrzem	Zbyt wysoka temperatura powietrza otoczenia.	Należy rozważyć dodanie do systemu chłodnicy w celu zapewnienia dodatkowego chłodzenia.
	Wentylator nie generuje wystarczającego przepływu powietrza.	▪ Należy się upewnić, że nie został wyzwolony wyłącznik obwodu silnika wentylatora. ▪ Wyczyść chłodnicę powietrza.
	Silnik wentylatora został wyłączony przez przeciążeniowy przekaźnik termiczny.	Zresetuj przekaźnik.
	Czujnik nie rejestruje prawidłowej temperatury.	▪ Podłącz czujnik. ▪ Wymień przewód.
	Czujnik temperatury został uszkodzony lub uległ awarii.	Wymień czujnik.

Pompa hałasuje podczas pracy

Jeśli w układzie hydraulicznym znajduje się powietrze, pompa może hałasować podczas pracy.

1. Za pomocą klucza nasadowego lub płaskiego 13 mm dokręć opaski zaciskowe węża ssącego, który prowadzi od zbiornika płynu hydraulicznego do dna pompy hydraulicznej.

2. Za pomocą klucza dynamometrycznego dokręć zaciski węża maksymalnym momentem 29 N·m.

Jeśli pompa nadal hałasuje po dokręceniu zacisku węża, należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.

Woda niskociśnieniowa

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Ciśnienie wody zasilającej jest zbyt niskie. Przetwornik ciśnienia w kolektorze wody wykrywa ciśnienie wody zasilającej. Jeżeli wartość ciśnienia na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem jest mniejsza niż 2,8 bara (40 psi), ciśnienie wody docierającej do multiplikatora ciśnienia jest zbyt niskie. Gdy ciśnienie jest niższe od wartości zadanej, obwód monitorujący otwiera się i sygnalizuje błąd.	Końcówka dyszy jest wadliwa.	Wymień końcówkę dyszy.
	Pojawiła się nieszczelność w systemie.	Należy się upewnić, że multiplikator nie pracuje w trybie cięcia pod ciśnieniem przy wyłączonej głowicy tnącej. Jeśli pracuje, należy sprawdzić szczelność zaworu upustowego i przewodu wysokociśnieniowego.
	Zawór zwrotny jest uszkodzony.	Sprawdź stan zaworów zwrotnych. W razie potrzeby należy je naprawić lub wymienić.
	Pompa pracuje w trybie przebijania pod ciśnieniem lub jest nieprawidłowo skonfigurowana.	Uruchom pompę w trybie cięcia pod ciśnieniem. Ustaw prawidłową wartość ciśnienia cięcia.
	Woda zasilająca nie jest doprowadzana.	**WŁĄCZ (ON)** zawór wody zasilającej.
	Filtr wody jest niedrożny.	Wymień filtry wody.
	Zawór przelewowy na kolektorze pompy został uszkodzony.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
	Ciśnienie lub przepływ wody zasilającej jest niewystarczające.	Upewnij się, że woda zasilająca spełnia wymagania opisane w rozdziale Specyfikacje niniejszego podręcznika.

Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Ciśnienie wody zasilającej jest zbyt duże. Jeżeli wartość ciśnienia na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem jest większa niż 7,6 bara (110 psi), ciśnienie wody jest zbyt wysokie.	Filtr wody jest niedrożny.	Wymień filtry wody.
	Zawór upustowo–obejściowy pompy wspomagającej nie jest prawidłowo wyregulowany.	W celu uzyskania informacji oraz pomocy technicznej należy się skontaktować z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.
	Pompa wspomagająca nie jest wymagana.	Elementy pompy niskociśnieniowej są przeznaczone do pracy przy maksymalnym ciśnieniu 8,6 bara (125 psi). W warunkach wysokiego ciśnienia wody zasilającej pompa wspomagająca może zwiększyć ciśnienie wody do wartości wyższych niż maksymalne. Może to skutkować uszkodzeniem filtra wody i innych części. Jeżeli wartość ciśnienia na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem jest większa niż 4,8 bara (70 psi): ▪ W skrzynce przyłączeniowej należy obrócić przełącznik na styczniku silnika pompy wspomagającej do pozycji **0**. ▪ Z poziomu interfejsu operatora należy **WYŁĄCZ (OFF)** monitorowanie pompy wspomagającej.

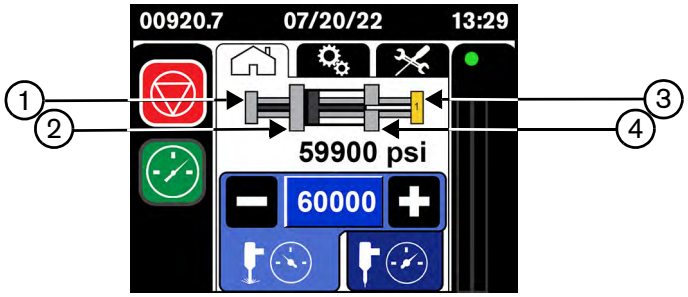
Seal Maintenance Indicator (SMI)

Wskaźnik SMI monitoruje tempo wycieku płynu z uszczelnienia statycznego i z uszczelnienia dynamicznego.

Alarmy

Kontroler monitoruje pompę podczas pracy. Gdy kontroler wykryje problem, który może spowodować uszkodzenie urządzenia, na interfejsie operatora wyświetlany jest ekran ***Alarms (Alarmy)***, a sygnalizator świetlny miga.

Po potwierdzeniu alarmu w odpowiednim polu na symbolu multiplikatora zostaje wskazane przeciekające uszczelnienie. Żółte pole z numerem 1 w środku oznacza ostrzeżenie. Żółte pole z numerem 2 w środku oznacza usterkę/błąd.



1 Lewe uszczelnienie statyczne
2 Lewe uszczelnienie dynamiczne
3 Prawe uszczelnienie statyczne
4 Prawe uszczelnienie dynamiczne

Wymień uszczelnienie.

Jeśli po wystąpieniu usterki zostanie dotknięty symbol **Run (Uruchom)**, na interfejsie operatora pojawi się ekran ***Seal Change (Wymień uszczelnienie)***.

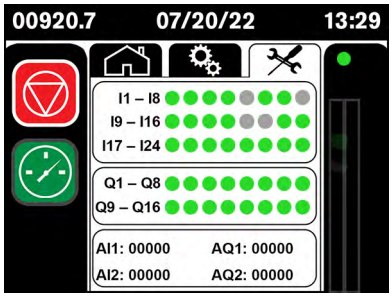


- Dotknij symbolu ✓, aby potwierdzić wymianę uszczelnienia.
- Dotknij symbolu X, aby zamknąć ekran. Alarm o usterce pojawi się na ekranie po 2 godzinach.

Usterki kontrolera

Stan wejść i wyjść

Na tym ekranie wyświetlany jest stan wejść i wyjść kontrolera.



Stan: = włączony = wyłączony

W poniższej tabeli znajduje się lista przypisanych wejść i wyjść. Może się ona przydać podczas rozwiązywania problemów.

I1	Poziom płynu hydraulicznego
I2	Temperatura płynu hydraulicznego jest wyższa niż 55°C
I3	Temperatura płynu hydraulicznego jest wyższa niż 65°C
I4	Temperatura płynu hydraulicznego jest wyższa niż 45°C
I5	Nieużywane
I6	Multiplikator ciśnienia, lewy przełącznik zbliżeniowy
I7	Multiplikator ciśnienia, prawy przełącznik zbliżeniowy
I8	Nieużywane
I9	Adres SMI 0
I10	Adres SMI 1
I11	Wyjście robocze SMI
I12	Usterka SMI
I13	Nieużywane
I14	Nieużywane
I15	Włącz sterowanie
I16	Sterowanie zdalne włączone
I17	Zdalne włączenie pompy
I18	Zdalne wyłączenie pompy
I19	Zdalne włączenie chłodzenia
I20	Zdalne włączenie trybu przebijania pod ciśnieniem
I21	Awaria silnika głównego
I22	Silnik główny włączony
I23	Pompa wspomagająca włączona
I24	Wentylator wymiennika ciepła włączony

Q1	Niskie ciśnienie na
Q2	Proporcjonalny zawór kontrolny
Q3	Niskociśnieniowy zawór upustowy
Q4	Pompa włączona
Q5	Silnik wentylatora włączony
Q6	Dostępny zawór upustowy
Q7	Lewy elektromagnes zaworu przestawnego
Q8	Prawy elektromagnes zaworu przestawnego
Q9	Sygnalizator świetlny — pomarańczowy
Q10	Zasilająca woda chłodząca
Q11	Zdalny reset
Q12	Silnik główny włączony
Q13	Silnik pompy wspomagającej włączony
Q14	Kontrolka zdalnej awarii
Q15	Sygnalizator świetlny — czerwony
Q16	Sygnalizator świetlny — zielony

AI1	Ciśnienie hydrauliczne
AI2	Zdalna kontrola ciśnienia
AQ1	Nieużywane
AQ2	Nieużywane

7 Specyfikacje

W stosownych przypadkach pomiary są przedstawiane w jednostkach metrycznych lub w jednostkach systemu SI (Międzynarodowego Układu Jednostek Miar) i amerykańskich jednostkach zwyczajowych w nawiasach.

1 bar (15 psi) *10 mm (3/8 cala)* *115 N·m (85 funt·stopa)*

To urządzenie jest produkowane w Stanach Zjednoczonych, więc odpowiednik metryczny nie zawsze jest dostępny z powodu niedokładnej konwersji.

Wszystkie pompy DynaMAX serii 5

Warunki otoczenia

Temperatura powietrza otoczenia	4°C do 35°C
Wilgotność względna Bez kondensacji	95%
Temperatura przechowywania Woda nieodprowadzona	2°C do 55°C

Płyn hydrauliczny

Typ	Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46.
Pojemność zbiornika płynu hydraulicznego	151 l (40 galony) Jeśli pompa jest chłodzona powietrzem, należy zwiększyć objętość płynu hydraulicznego w celu napełnienia węży i wymiennika ciepła.
Ciśnienie maksymalne Ustawione fabrycznie	224 barów (3250 psi)
Standardowa temperatura robocza	Od 37,8°C do 43,3°C

Jeśli analiza próbki płynu hydraulicznego nie jest możliwa, firma Hypertherm zaleca wymianę tego płynu co 3000 motogodzin. Zobacz Wymiana płynu hydraulicznego na stronie 81.

Media

Zasilanie elektryczne

Schematy elektryczne są dostarczane z produktem w kopercie znajdującej się wewnątrz przyłączeniowej skrzynki elektrycznej.

Maksymalny prąd obciążenia, ustawienia przeciążenia oraz rozmiary przewodów zależą od rozmiaru silnika. Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi konkretnego modelu pompy (w tym rozdziale podręcznika) lub z rysunkiem schematycznym systemu.

Pompa jest zasilana prądem przemiennym trójfazowym (AC). Niektóre komponenty, na przykład elektromagnesy zaworów i czujniki, są zasilane prądem stałym (DC) o napięciu 24 V, dostarczanym z zasilacza umieszczonego w obudowie elektrycznej skrzynki przyłączeniowej.

Woda zasilająca

Jakość wody dostarczanej do multiplikatora ciśnienia ma bezpośredni wpływ na trwałość multiplikatora i materiałów eksploatacyjnych. Słaba jakość wody zwiększa koszty eksploatacji, powodując nadmierne zużycie części pompy oraz skracając interwały konserwacyjne. Osady mineralne mogą zatykać żeberka chłodnicy w wymienniku ciepła.

Zmiękczona woda jest niezbędna w większości systemów. Zalecamy, aby w sprawie doboru systemu uzdatniania wody skorzystać z porady specjalisty. Systemy odwróconej osmozy znajdują się w ofercie Hypertherm.

Jakość wody

Test	Optymalny zakres
pH	Od 6,0 do 8,0
Dwutlenek krzemu (SiO_2)	Mniej niż 0,0015% (15 ppm)
Twardość wody	Co najmniej 0,006% (60 ppm)
Całkowita liczba rozpuszczonych cząstek stałych (TDS)	Od 0,0025 do 0,015% (25 ppm do 150 ppm)

Zobacz Sprawdzanie jakości wody na stronie 93.

Temperatura wody

Jeśli temperatura wody chłodzącej lub wody zasilającej jest wyższa niż 24°C, należy schłodzić wodę przed użyciem. Zbyt gorąca woda może doprowadzić do skrócenia okresu eksploatacji uszczelnienia wysokociśnieniowego.

Sprężone powietrze

	Minimum	Maksimum
Ciśnienie	5,17 bara (75 psi)	8,27 bara (120 psi)

Zbyt niskie ciśnienie powietrza może zapobiec zamknięciu zaworu upustowego i spowodować nadmierny skok w multiplikatorze ciśnienia.

Zbyt wysokie ciśnienie powietrza może spowodować uszkodzenie igły i gniazda w zaworze-upustowym.

DynaMAX 550P

Wymiary i masa

Długość	196 cm
Szerokość	97 cm
Wysokość	155 cm

Masa wysyłkowa	1350 kg
Masa robocza	1300 kg

Masa wysyłkowa obejmuje pompę, paletę i opakowanie. Dokładna masa jest określana w momencie wysyłki. Masa robocza dotyczy rozpakowanej pompy wypełnionej płynem hydraulicznym.

Parametry elektryczne

37 kW	50 Hz	60 Hz	
Napięcie	400 V	208 V do 230 V	460 V
Prąd pełnego obciążenia	73,8 A	138,2 A do 125,8 A	62,9 A
Prąd przerywacza obwodu głównego	80,0 A	150,0 A	80,0 A

Woda

	Minimum	Maksimum
Wejście wody tnącej		
Przepływ	7,6 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)
Wyjście wody tnącej		
Przepływ	—	3,8 l/min
Ciśnienie	345 barów (5000 psi)	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia cięcia	—	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia przebijania	1380 barów (20 000 psi)	—
Wejście chłodzenia i Wyjście chłodzenia		
Przepływ	11,4 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)

DynaMAX 560P

Wymiary i masa

Długość	196 cm
Szerokość	97 cm
Wysokość	155 cm

Masa wysyłkowa	1550 kg
Masa robocza	1450 kg

Masa wysyłkowa obejmuje pompę, paletę i opakowanie. Dokładna masa jest określana w momencie wysyłki. Masa robocza dotyczy rozpakowanej pompy wypełnionej płynem hydraulicznym.

Parametry elektryczne

45 kW	50 Hz	60 Hz
Napięcie	400 V	460 V
Prąd pełnego obciążenia	90,7 A	74,4 A
Prąd przerywacza obwodu głównego	100,0 A	100,0 A

Woda

	Minimum	Maksimum
WEJŚCIE WODY TNĄCEJ		
Przepływ	9,5 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)
WYJŚCIE WODY TNĄCEJ		
Przepływ	—	4,9 l/min
Ciśnienie	345 barów (5000 psi)	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia cięcia	—	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia przebijania	1380 barów (20 000 psi)	—
WEJŚCIE CHŁODZENIA i WYJŚCIE CHŁODZENIA		
Przepływ	11,4 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)

DynaMAX 575P

Wymiary i masa

Długość	196 cm
Szerokość	97 cm
Wysokość	155 cm

Masa wysyłkowa	1600 kg
Masa robocza	1500 kg

Masa wysyłkowa obejmuje pompę, paletę i opakowanie. Dokładna masa jest określana w momencie wysyłki. Masa robocza dotyczy rozpakowanej pompy wypełnionej płynem hydraulicznym.

Parametry elektryczne

56 kW	50 Hz	60 Hz
Napięcie	400 V	460 V
Prąd pełnego obciążenia	110,3	89,6 A
Prąd przerywacza obwodu głównego	125 A	100,0 A

Woda

	Minimum	Maksimum
WEJŚCIE WODY TNĄCEJ		
Przepływ	11,4 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)
WYJŚCIE WODY TNĄCEJ		
Przepływ	—	5,7 l/min
Ciśnienie	345 barów (5000 psi)	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia cięcia	—	4140 barów (60 000 psi)
Fabryczna nastawa ciśnienia przebijania	1380 barów (20 000 psi)	—
WEJŚCIE CHŁODZENIA i WYJŚCIE CHŁODZENIA		
Przepływ	11,4 l/min	—
Ciśnienie	2,8 bara (40 psi)	7,6 bara (110 psi)

Końcówki dyszy

System miar stosowany w Stanach Zjednoczonych (cale)

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

Wartości momentów dokręcania

	Stosować moment dokręcania wystarczający do uzyskania należytego uszczelnienia. Wartość momentu dokręcania może zależeć od stanu gwintu. Dostateczne uszczelnienie można uzyskać przy wartościach znacznie niższych niż maksymalne wartości przedstawione w tabeli.
	Jeśli element mocujący jest nieszczelny lub złącze przecieka po dokręceniu jej maksymalnym momentem dokręcania należy zdemontować połączone części. Należy naprawić lub wymienić części, na których są widoczne oznaki zużycia, korozji lub uszkodzenia.

Elementy mocujące

 **OSTRZEŻENIE**	W przypadku elementów mocujących przenoszących obciążenia nie należy stosować momentu dokręcania o wartości wyższej niż podana w tabeli.

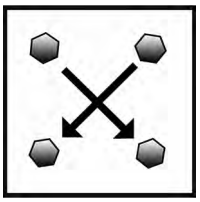
Ze względu na obecność wysokiego ciśnienia w multiplikatorze ciśnienia wszystkie elementy mocujące części hydrauliczne i części stosowane w wysokociśnieniowej instalacji wodnej są klasy 8. Zastosowanie podkładek zabezpieczających jest konieczne w przypadku elementów mocujących, które są używane do cyklicznego obciążania.

Specjalne elementy mocujące

	Podane wartości momentu dokręcania dotyczą elementów mocujących pokrytych środkiem smarnym zapobiegającym zakleszczeniu śrub (białym smarem litowym).

	N·m	funt·stopa	Rozmiar klucza
Śruba z łbem wpuszczonym do trzpienia wskaźnika	5	4	5/32 cala, imbusowy
Śruba z łbem wpuszczonym do przełącznika zbliżeniowego	11	8	3/16 cala, imbusowy
Osłona dostępowa zbiornika płynu hydraulicznego	27	20	15/16 cala
Śruba z łbem wpuszczonym do multiplikatora	373	275	7/8 cala
Nakrętka wysokociśnieniowego panelu końcowego	373	275	Nasadka 1-1/2 cala

Każdą nakrętkę na panelu końcowym należy dokręcać w kilku etapach, zwiększając za każdym razem moment dokręcania o 68 N·m (50 funt·stopa). Zastosuj metodę dokręcania na krzyż.



Śruby kołnierzowe SAE J518

	Przed zamontowaniem pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym należy je nasmarować płynem hydraulicznym lub środkiem smarnym do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym.
	Podane wartości momentu dokręcania dotyczą elementów mocujących pokrytych środkiem smarnym zapobiegającym zakleszczeniu śrub (białym smarem litowym).

1/16 cala rozmiar części płaskiej	Rozmiar śruby (cale)	Kod 61, klasa 8 (niskie ciśnienie)		Kod 62, klasa 8 (wysokie ciśnienie)	
		N·m	funt·stopa	N·m	funt·stopa
-08	5/16-18	33	24	33	24
-12	3/8-16	60	44	60	44
-16	3/8-16	60	44	92	68
-20	7/16-14	92	68	150	111
-24	1/2-13	150	111	296	218

Montaż kołnierza

Części, narzędzia i materiały

Płyn hydrauliczny lub smar do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym

Środek smarny zapobiegający zakleszczeniu śrub (biały smar litowy)

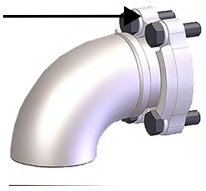
Klucz płaski (zobacz w tabeli na stronie 186)

Klucz dynamometryczny

1. Sprawdź części. Sprawdź pod kątem usterek, śladów zużycia, korozji i pęknięć. Upewnij się, że powierzchnie uszczelniające są gładkie i czyste.

   W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymień komponent.

2. Umieść pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym w rowku kołnierza.
3. Połącz ze sobą połówki kołnierza.
4. Nasmaruj gwinty śrub środkiem smarnym zapobiegającym zakleszczeniu.
5. Załóż podkładki zabezpieczające na śruby.
6. Załóż śruby. Dokręć ręcznie śruby.



Aby uzyskać skuteczne uszczelnienie, powierzchnia uszczelniająca musi być ustawiona równolegle do powierzchni montażowej, a śruba musi być równomiernie dokręcona.

7. Użyj klucza dynamometrycznego do dokręcenia śruby do podanej wartości.

	Dokręcać każdą śrubę w małych przyrostach. Zastosuj metodę dokręcania na krzyż. 

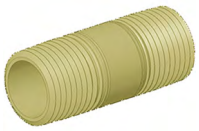
Przyłącza i złączki

OSTRZEŻENIE	Nie należy zbyt mocno dokręcać przyłączy. Przyłącze może ulec uszkodzeniu.
	Niektóre specyfikacje momentu dokręcania znajdują się na rysunkach technicznych.

Przyłącza hydrauliczne

NPT

	Firma Hypertherm zaleca stosowanie uszczelniacza gwintów z wszystkimi przyłączami NPT.
	W tej tabeli przedstawiono wartości maksymalne. Moment dokręcania wymagany do uzyskania odpowiedniego uszczelnienia zależy od kondycji gwintów rury. Może być mniejszy niż maksymalny.



Rozmiar (cale)	Maksymalna wartość momentu dokręcania					
	Standardowy		Z uszczelniaczem do gwintów (75% standardowej wartości maksymalnej)		Podczas stosowania rury z męskim gwintem stożkowym oraz rury z gwintem żeńskim prostym lub równoległym (50% standardowej wartości maksymalnej)	
	N·m	funt·stopa	N·m	funt·stopa	N·m	funt·stopa
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

W tej tabeli przedstawiono wartości maksymalne. Moment dokręcania wymagany do uzyskania odpowiedniego uszczelnienia zależy od kondycji gwintów rury. Może być mniejszy niż maksymalny.

Stalowe JIC 37°

Gwinty stalowych przyłączy JIC należy smarować płynem hydraulicznym.

W tej tabeli przedstawiono wartości maksymalne. Moment dokręcania wymagany do uzyskania odpowiedniego uszczelnienia zależy od kondycji gwintów rury. Może być mniejszy niż maksymalny.



1/16 cala rozmiar części płaskiej	Minimalna wartość		Maksimum	
	N·m	funt·stopa	N·m	funt·stopa
-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 z pierścieniem uszczelniającym o przekroju okrągłym

Nie stosować uszczelniaczy gwintów na przyłączach hydraulicznych SAE.

Przed zamontowaniem pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym należy je nasmarować płynem hydraulicznym lub środkiem smarnym do pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym.



1/16 cala rozmiar części płaskiej	Minimalna wartość		Maksimum	
	N·m	funt·stopa	N·m	funt·stopa
-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

Wysokociśnieniowe przyłącza wody

OSTRZEŻENIE	Wysokociśnieniowe przyłącza hydrauliczne zaprojektowano tak, aby zapewnić wysoką szczelność połączeń. Nieprawidłowe zamocowanie przyłącza może prowadzić do powstania nieszczelności. Aby zapobiec uszkodzeniu lub przedwczesnej awarii, podczas luzowania lub dokręcania połączenia wysokociśnieniowego należy użyć 2 kluczy.
	Nie używać kluczy nastawnych na przyłączach wysokociśnieniowych.
	Stosować moment dokręcania wystarczający do uzyskania należytego uszczelnienia. Wartość momentu dokręcania może zależeć od stanu gwintu. Dostateczne uszczelnienie można uzyskać przy wartościach znacznie niższych niż maksymalne wartości przedstawione w tabeli.
	Jeśli na złączu występuje przeciek po dokręceniu do maksymalnej wartości momentu dokręcania należy zdemontować części. Należy naprawić lub wymienić części, na których są widoczne oznaki zużycia, korozji lub uszkodzenia.
	Z wysokociśnieniowymi przyłączami wody należy stosować wysokociśnieniowe środki smarne zapobiegające zakleszczeniu, takie jak Blue Goop lub PURE Goop.

	N·m	funt·stopa	Rozmiar klucza
Adapter wyjściowy	115	85	1 cal
Wysokociśnieniowe przyłącza wody (nakrętki dławnicowe)			
1/4 cala	34	25	5/8 cala
3/8 cala	68	50	13/16 cala
9/16 cala	150	110	1-3/16 cala

Montaż nakrętki dławnicowej

Części, narzędzia i materiały

Wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu, na przykład Blue Goop lub PURE Goop

Klucz płaski

Klucz dynamometryczny

1. Nałóż wysokociśnieniowy smar zapobiegający zakleszczeniu na gwinty nakrętki dławnicowej, gwinty wewnątrz kołnierza oraz na stożek i gwinty przewodu wysokociśnieniowego.

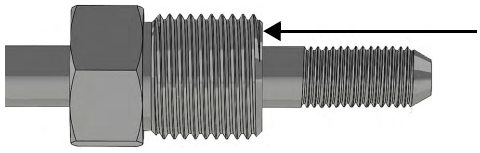


1 Przewód wysokociśnieniowy

2 Nakrętka dławnicowa

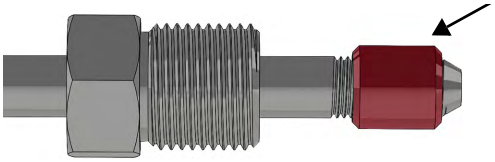
3 Kołnierz

2. Załóż nakrętkę dławnicową na przewód wysokociśnieniowy.

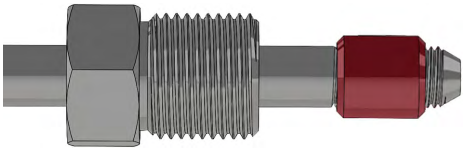


3. Załóż kołnierz na przewód wysokociśnieniowy.

Upewnij się, że na przyłączu jest widocznych kilka zwojów gwintu przewodu wysokociśnieniowego.



Nieprawidłowo zamontowany kołnierz: Kołnierz znajduje się zbyt blisko powierzchni uszczelnienia.



Prawidłowo zamontowany kołnierz: Powierzchnia uszczelnienia jest widoczna.

4. Wciśnij całkowicie przewód wysokociśnieniowy do przyłącza.
5. Ręcznie dokręć nakrętkę dławnicową.
6. Dokręć nakrętkę dławnicową odpowiednio ustawionym kluczem dynamometrycznym.

Niskociśnieniowe przyłącza wody

	Nie stosować środków smarnych na niskociśnieniowych przyłączach wody.

We wszystkich niskociśnieniowych przyłączach wodnych wykorzystywane są złączki wciskane.

8 Instalacja

Bezpieczeństwo

 **OSTRZEŻENIE**	**Należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszym podręczniku.** Przed uruchomieniem, konserwacją, naprawą i instalacją tej pompy należy przeczytać temat Bezpieczeństwo na stronie 19.
 **OSTRZEŻENIE**	Urządzenia mogą być obsługiwane, konserwowane i naprawiane wyłącznie przez uprawniony personel.
	Woda pod wysokim ciśnieniem może spowodować skaleczenia, otarcia i przekłucia. Narożniki i krawędzie części precyzyjnych są ostre. Podczas obsługi tego urządzenia, pracy w jego pobliżu i podczas kontaktu z jego elementami należy nosić zatwierdzone środki ochrony dłoni.
	Niektóre materiały mogą w wyniku cięcia stać się źródłem zanieczyszczenia powietrza lub powodować unoszenie się cząstek stałych. Podczas obsługi tego urządzenia oraz pracy w jego pobliżu należy nosić zatwierdzone środki ochrony dróg oddechowych.
	Wszystkie prace instalacyjne, naprawcze i konserwacyjne przy układach elektrycznych i hydraulicznych należy wykonywać zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami. Prace te powinny być wykonywane wyłącznie przez zatwierdzony personel techniczny. Nabywca urządzenia jest zobowiązany do zapoznania się z treścią wszystkich obowiązujących przepisów lokalnych oraz do ich przestrzegania.
	Należy przestrzegać wszelkich wymogów oraz obowiązujących przepisów i regulacji dotyczących bezpieczeństwa.

	W przypadku większości procedur należy korzystać z narzędzi SAE.
	Obszar roboczy należy utrzymywać w stanie czystym i suchym. Rozlane płyny należy natychmiast uprzątnąć. Pod obszarami, z których podczas konserwacji i naprawy może wylewać się woda lub płyn hydrauliczny, ustawiać odpowiednie pojemniki.

Odpowiedzialność nabywcy

 **OSTRZEŻENIE**	Stosować podpory do instalacji hydraulicznej, aby zapobiec uszkodzeniom tej instalacji z powodu zginania się rur i zmęczenia materiału powodowanego wibracjami.
 **OSTRZEŻENIE**	Ta pompa może dostarczać wodę o ciśnieniu do 4140 barów (60 000 psi). Stosować wyłącznie rury, które są przystosowane do pracy przy takim ciśnieniu.

Nabywca jest zobowiązany do podjęcia następujących działań:

- Współpracować z firmą Hypertherm oraz producentem oryginalnego sprzętu (OEM) firmy Hypertherm w zakresie instalacji sprzętu.
- Przestrzegać wszystkich instrukcji ustawiania i pierwszego uruchomienia przedstawionych w niniejszym podręczniku.
- Zapoznać się z wszystkimi lokalnymi przepisami, w tym także wymaganiami dotyczącymi odprowadzania ścieków, a następnie przestrzegać ich.
- Zainstalować przewody wysokociśnieniowe.
- Zainstalować sprzęt do uzdatniania wody przed zainstalowaniem pompy.
- Dopilnować, aby podczas instalacji były dostępne wszystkie media. W placówce musi być dostępna odpowiednia instalacja elektryczna, powietrzna, wodna i kanalizacyjna.
- Wykonać wszystkie podłączenia pompy.
- Napełnić zbiornik płynu hydraulicznego,
- Przeprowadzić proces kwalifikacji i szkolenia użytkowników. Zobacz Kwalifikacje i szkolenie użytkownika na stronie 20.

Wymagania

Lokalizacja

OSTRZEŻENIE	Niektóre lokalizacje mogą być niebezpieczne, jeśli ich atmosfera zawiera wybuchowe gazy, opary lub pyły. Informacje o kryteriach środowiskowych można znaleźć w Krajowym Kodeksie Elektrycznym (NEC, National Electric Code) oraz w dokumentacji Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC, International Electrotechnical Commission) i Agencji ds. Bezpieczeństwa Pracy i Ochrony Zdrowia (OSHA, Occupational Safety and Health Administration), jak również w innych przepisach krajowych i lokalnych.
	Nie należy instalować tego urządzenia w miejscu, w którym temperatura spada poniżej zera. Zamarznięcie może doprowadzić do uszkodzenia pompy.
	Upewnić się, że z każdej strony urządzenia zachowano minimalny odstęp 91 cm. Jest on niezbędny do zapewnienia przepływu powietrza gwarantującego efektywne chłodzenie oraz miejsca na wykonywanie czynności konserwacji i naprawy.
	Firma Hypertherm zaleca instalację pompy na równej powierzchni z różnicą wysokości między przeciwległymi końcami wynoszącą nie więcej niż 0,8 cm.

Pompę należy zainstalować na twardej, płaskiej powierzchni, która jest w stanie utrzymać ciężar urządzenia i jest wystarczająco gruba, aby wytrzymywać wibracje.

Należy zapewnić wystarczającą ilość miejsca na urządzenia pomocnicze, takie jak zmiękczacz wody, system odwróconej osmozy lub chłodziarka.

Chłodzenie

	W chłodziarce nie wolno stosować roztworu glikolu w stężeniu przekraczającym 25%. Aby zapobiec zamarzaniu cieczy, do obwodu chłodzącego można dodać glikol. Jednak jest on mniej skuteczny w chłodzeniu niż woda. Używanie w chłodziarce roztworu wody i glikolu może mieć wpływ na efektywność działania wymiennika ciepła.
	Jeśli ta pompa jest zainstalowana w ciasnym pomieszczeniu lub w pomieszczeniu o wysokiej temperaturze, może być wymagane zastosowanie dodatkowego chłodzenia.

Jeśli temperatura wody chłodzącej lub wody zasilającej jest wyższa niż 24°C, należy schłodzić wodę przed użyciem. Zbyt gorąca woda może doprowadzić do skrócenia okresu eksploatacji uszczelnienia wysokociśnieniowego.

W celu obliczenia obciążenia chłodniczego należy skorzystać z tej tabeli..

Model pompy DynaMAX	kW (minimum)	Tony chłodnicze (min. tony)	Wymagania dotyczące odprowadzania ciepła (min. BTU/godz.)
550P	9	2,70	32 000
560P	11,5	3,30	40 000
575P	14	4,00	48 000

Płyn hydrauliczny

Firma Hypertherm nie zawsze dostarcza pompę ze zbiornikiem wypełnionym płynem hydraulicznym.

Pompy dostarczane w kraju ich produkcji bezpośrednio z fabryki zazwyczaj są zalewane płynem hydraulicznym AW 32.

Typ	Olej mineralny zapobiegający zużyciu (AW) lub syntetyczny płyn hydrauliczny o klasie lepkości ISO (VG) równej 32 lub 46.
Pojemność zbiornika płynu hydraulicznego	151 l Jeśli pompa jest chłodzona powietrzem, należy zwiększyć objętość płynu hydraulicznego w celu napełnienia węży i wymiennika ciepła.

Na temperaturę płynu hydraulicznego może mieć wpływ wysokość nad poziomem morza i temperatura otoczenia. Płyn o zbyt niskiej temperaturze staje się lepki, co może skutkować większym tarciem i słabym smarowaniem. Płyn o zbyt wysokiej temperaturze staje się rzadki, co może przyspieszyć zużycie części, formowanie się osadu, pogorszyć właściwości płynu oraz pogorszyć smarowanie i poziom ochrony.

Sprężone powietrze

Sprężone powietrze działa na zawór upustowy.

	Minimum (Minimalne)	Maksimum
Ciśnienie	5,2 bara (75 psi)	8,3 bara (120 psi)

Jeśli dostarczane ciśnienie powietrza jest zbyt wysokie, należy zainstalować regulator powietrza (nie wchodzi w skład zestawu), aby obniżyć ciśnienie.

Media

Zasilanie elektryczne

OSTRZEŻENIE	W pobliżu źródła zasilania należy zainstalować wyłącznik zasilania elektrycznego. Może to być wyłącznik prądu lub urządzenie odłączające energię.
PRZESTROGA	Główny przerywacz obwodu zasilającego lub bezpiecznik musi mieć parametry gwarantujące działanie w warunkach rozruchu oraz po osiągnięciu prądu stacjonarnego. Jeśli krajowe lub lokalne przepisy nie zezwalają na stosowanie przerywaczy obwodu z opóźnieniem czasowym do wysokiego prądu rozruchu, należy zastosować bezpieczniki zwłoczne przeciwudarowe lub równoważne zabezpieczenie.
	Schematy elektryczne są dostarczane z produktem w kopercie znajdującej się wewnątrz przyłączeniowej skrzynki elektrycznej.

Maksymalny prąd obciążenia, ustawienia przeciążenia oraz rozmiary przewodów zależą od rozmiaru silnika. Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi konkretnego modelu pompy w rozdziale Specyfikacje niniejszego podręcznika lub z rysunkiem schematycznym systemu.

Pompa jest zasilana prądem przemiennym trójfazowym (AC). Niektóre komponenty, na przykład elektromagnesy zaworów i czujniki, są zasilane prądem stałym (DC) o napięciu 24 V, dostarczanym z zasilacza umieszczonego w obudowie elektrycznej skrzynki przyłączeniowej.

Woda zasilająca

	Jeśli system nie jest wyposażony w przyłącza wody ze stali nierdzewnej, nie wolno stosować wody dejonizowanej. Woda dejonizowana może powodować awarię części hydraulicznych.
	Lokalne przepisy mogą wymagać zastosowania zaworu zapobiegającego przepływowi wstecznemu do odseparowania pompy od zakładowej instalacji wody pitnej.

Jakość wody

	Raporty z analizy jakości wody informujące o wartości pH, zawartości krzemionki oraz poziomie twardości są dostępne bezpłatnie u publicznych dostawców mediów.
	Systemy odwróconej osmozy znajdują się w ofercie Hypertherm.

Jakość wody dostarczanej do multiplikatora ciśnienia ma bezpośredni wpływ na trwałość multiplikatora i materiałów eksploatacyjnych. Słaba jakość wody zwiększa koszty eksploatacji, powodując nadmierne zużycie części pompy oraz skracając interwały konserwacyjne.

Przed zainstalowaniem tego urządzenia należy przetestować jakość wody zasilającej. Instrukcje znajdują się w temacie Sprawdzanie jakości wody na stronie 93. Zmiękczona woda jest niezbędna w większości systemów. Zalecamy, aby w sprawie doboru systemu uzdatniania wody skorzystać z porady specjalisty.

Odbiór i rozpakowanie urządzenia

PRZESTROGA	Operację podnoszenia musi wykonywać przeszkolony operator. Należy przestrzegać wszystkich obowiązujących wymagań dotyczących bezpieczeństwa w miejscu pracy, instrukcji bezpieczeństwa sprzętu podnoszącego oraz informacji bezpieczeństwa zamieszczonych w niniejszym podręczniku.
	Dla ułatwienia informacje dotyczące pompy należy zapisać na odwrocie niniejszego podręcznika.
	Pudełka i części są często spakowane wewnątrz pompy albo w skrzyniach, kartonach i opakowaniach. Przed wyrzuceniem opakowania należy w nim poszukać akcesoriów i części zamiennych.

1. Sprawdź stan pojemników, skrzynek i palet pod kątem uszkodzeń.
2. Wyjmij urządzenia ze skrzynek transportowych i palet.
3. Sprawdź, czy urządzenie nie zostało uszkodzone podczas transportu. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone, należy złożyć reklamację u przewoźnika.
4. Upewnij się, że dostarczony sprzęt jest taki sam jak sprzęt zamówiony oraz że jest to odzwierciedlone w dokumentach wysyłkowych i transportowych. Zgłoś braki i uszkodzenia producentowi OEM lub oddziałowi Hypertherm Waterjet w ciągu 10 dni od odbioru sprzętu.
5. Upewnij się, że wymienione niżej elementy są dołączone do pompy.
   - Zbiornik na brudną wodę
   - Narzędzia do naprawy multiplikatora ciśnienia
   - Następujące elementy są zazwyczaj wysyłane w elektrycznej skrzynce przyłączeniowej:
     - Klucz do kluczykowego przełącznika sterowania pompą **LOKALNA/ZDALNA**
     - Klucz do blokady elektrycznej (opcja)
     - Adapter karty microSD
     - Schematyczne rysunki systemu
   - Elementy opcjonalne:
     - Standardowy zestaw narzędzi
     - Zestaw części zamiennych
     - Zestawy naprawcze i serwisowe (zobacz temat Lista części w niniejszym podręczniku)

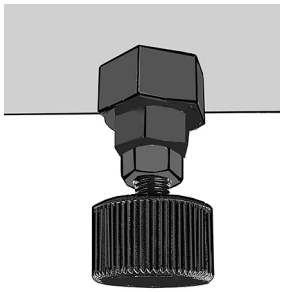
Instalacja pompy

PRZESTROGA	Połączenia hydrauliczne, wodne i elektryczne mogą ulec poluzowaniu podczas transportu i normalnej eksploatacji. Należy sprawdzić wszystkie połączenia podczas instalacji i regularnej konserwacji. Przed uruchomieniem pompy należy się upewnić, że wszystkie połączenia, elementy złączne, blokady, węże i armatura są prawidłowo zamocowane.
	Aby podłączyć pompę bezpośrednio do zewnętrznego urządzenia sterującego, na przykład systemu CNC, należy zapoznać się z podręcznikiem obsługi systemu CNC.
	Niniejsza instrukcja dotyczy typowej instalacji. W niektórych przypadkach może być konieczne zainstalowanie poszczególnych komponentów w innej kolejności.

Pompę należy zainstalować w miejscu odpowiadającym wymaganiom i zaleceniom dotyczącym tego urządzenia. Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi konkretnego modelu pompy w rozdziale Specyfikacje niniejszego podręcznika.

Poziomowanie pompy

	Firma Hypertherm zaleca instalację tej pompy na równej powierzchni z różnicą wysokości między przeciwległymi końcami wynoszącą nie więcej niż 0,8 cm.



Części, narzędzia i materiały

Dwa klucze płaskie w rozmiarze 1-1/8 cala

Poziom

Po ustawieniu pompy należy wypoziomować urządzenie. Na narożnikach ramy znajdują się nóżki poziomujące — każda z 2 nakrętkami. Za pomocą dolnej nakrętki należy ustawić wysokość. Górna nakrętka dociągana jest do ramy pompy i umożliwia unieruchomienie nóżki poziomującej.

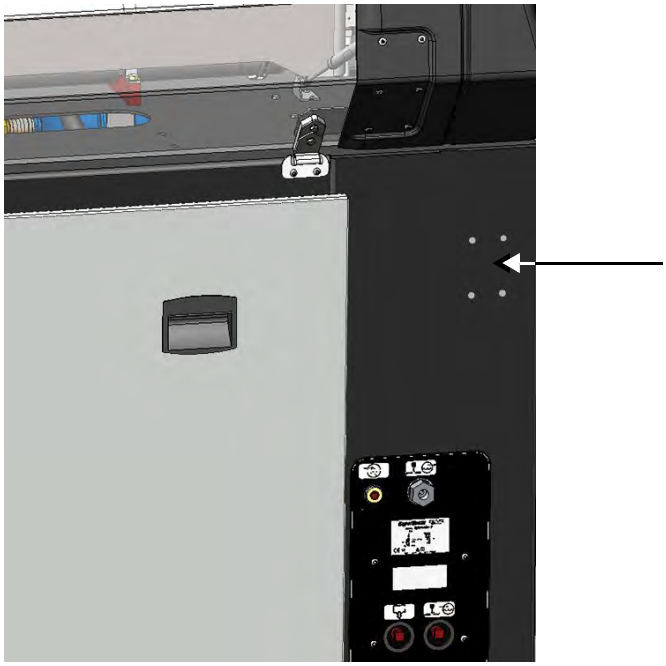
Instalacja zestawu hydraulicznego montowanego na pompie (opcjonalnie)

Części, narzędzia i materiały

Zestaw hydrauliczny montowany na pompie

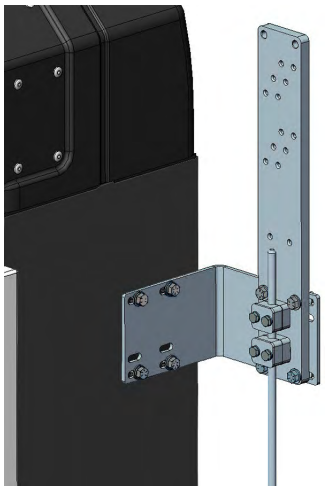
Zestaw standardowych kluczy

1. Odszukaj otwory montażowe zestawu hydraulicznego, znajdujące się na tylnej ścianie pompy.



2. Zamontuj płytę kątową na ramie pompy.

3. Za pomocą dołączonych narzędzi zamontuj wspornik przewodu wysokociśnieniowego na płycie kątowej.



4. Po podłączeniu przewodów wysokociśnieniowych do panelu mediów zamontuj zaciski przewodów wysokociśnieniowych na wsporniku.

Instalacja zewnętrznego wymiennika ciepła (opcja)

Pompy DynaMAX są wyposażone w 1-calowe węże hydrauliczne ze złączami na śrubę imbusową 1-5/8 cala.

Części, narzędzia i materiały

Zestaw do systemu chłodzonego powietrzem

Klucz płasko-oczkowy 24 mm lub 15/16 cala (do podstawy uchwytu kabla)

Klucz płaski 1-1/16 cala (do nakrętki uszczelniającej)

1. Za pomocą dołączonych prętów montażowych zamocuj wymiennik ciepła do podłoża albo do podnoszonej platformy.
2. Zlokalizuj otwór wejściowy na okablowanie znajdujący się w dolnej części skrzynki przyłączeniowej.



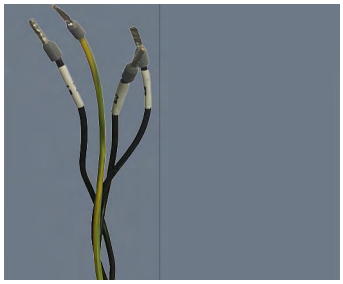
3. Odkręć nakrętkę motylkową mocującą zaślepienie otworu.

Należy zachować te części na przyszłość, gdy pompa będzie przechowywana lub transportowana.

4. Załóż gwintowaną dławnicę kablową na przewód.



5. Przełóż końcówkę przewodu z gwintowaną dławnicą kablową przez otwór dostępu do okablowania.
6. Załóż nakrętkę ustalającą na gwintowaną dławnicę kablową.



7. Podłącz przewody silnika (L1, L2 i L3) do rozrusznika silnika. Podłącz przewód uziemienia do końcówki uziemienia (PE).

8. Dokręć nakrętkę dławnicową na przewodzie.



Podłączanie mediów do pompy

PRZESTROGA	Ze względu na kumulowaną energię sprężone powietrze może zostać wyrzucone z ogromną siłą. Należy zachować szczególną ostrożność podczas podłączania i odłączania przewodów ze sprężonym powietrzem.
PRZESTROGA	**System chłodzony wodą** **Nie podłączać razem wyjść WYJŚCIA WODY ŚCIEKOWEJ i WYJŚCIA CHŁODZENIA.** Połączenie tych węży może skutkować cofaniem się wody chłodzącej do układu, a to z kolei może spowodować uszkodzenie zaworu upustowego oraz części multiplikatora.
PRZESTROGA	**System chłodzony powietrzem** Jeżeli przed uruchomieniem silnika węże **WEJŚCIE CHŁODZENIA** i **WYJŚCIE CHŁODZENIA** nie są podłączone do zewnętrznego wymiennika ciepła, może dojść do ich uszkodzenia.
PRZESTROGA	Aby zapobiec przedostawaniu się brudnej wody do zaworu upustowego, wąż **WYJŚCIE WODY ŚCIEKOWEJ** należy zainstalować w taki sposób, aby znajdował się poniżej złączki zaworu upustowego.
	Aby uzyskać wartości momentów dokręcania oraz informacje o prawidłowym montażu wysokociśnieniowych przyłączy wody, zobacz Wartości momentów dokręcania na stronie 185.
	Połączenia hydrauliczne, wodne i elektryczne mogą ulec poluzowaniu podczas transportu i normalnej eksploatacji. Należy sprawdzić wszystkie połączenia podczas instalacji i regularnej konserwacji.
	Przepływ wody w instalacji hydraulicznej pompy przedstawiono na stronie 32.
	Węże **WEJŚCIE CHŁODZENIA** i **WYJŚCIE CHŁODZENIA** są czasami określane jako obieg chłodzenia. Obieg chłodzenia utrzymuje optymalną temperaturę płynu hydraulicznego w pompie.
	Połączenia mediów są identyfikowane za pomocą etykiet i symboli.

Części, narzędzia i materiały

Klucz płaski 5/8 cala

Klucz płaski 13/16 cala

Klucz płaski 1-1/2 cala

Klucz dynamometryczny

Wysokociśnieniowy środek smarny zapobiegający zakleszczeniu, na przykład Blue Goop lub PURE Goop

Złączka żeńska wysokociśnieniowa 3/8 cala

Złączka męska NPT

Dwie złączki męskie NPT 1/2 cala

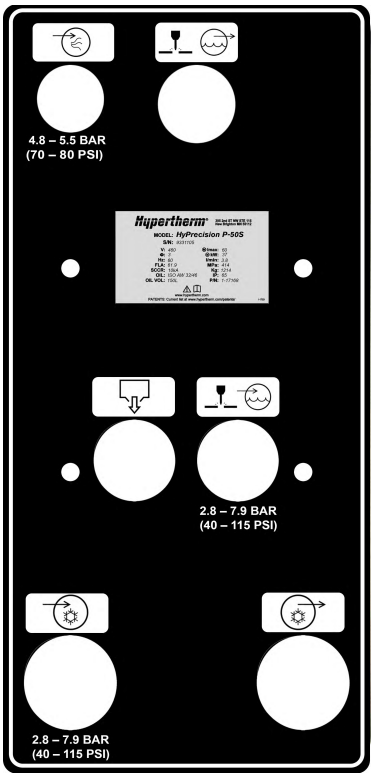
System chłodzony wodą

Dwie złączki męskie NPT 1 cal

1. Zdejmij zaślepki przyłączy i osłony z przyłączy mediów.

	Należy zachować te części na przyszłość, gdy pompa będzie przechowywana lub transportowana.

2. Podłączanie mediów do pompy



	Aby uzyskać wartości momentów dokręcania oraz informacje o prawidłowym montażu przyłączy wody, zobacz Przyłącza i złączki na stronie 188.
	We wszystkich niskociśnieniowych przyłączach wodnych wykorzystywane są złączki wciskane.



WYJŚCIE WODY TNĄCEJ

Ta rura doprowadza wodę pod wysokim ciśnieniem z multiplikatora do stołu cięcia.	▪ Podłącz jeden koniec tego przewodu wysokociśnieniowego do głowicy tnącej. ▪ Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy.

Połączenie zainstalowane fabrycznie: Wysokociśnieniowe złącze żeńskie 3/8 cala



SPRĘŻONE POWIETRZE

Zawór upustowy wykorzystuje do działania sprężone powietrze.	Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy.

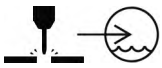
Złączka montowana fabrycznie: Złącze żeńskie NPT 1/4 cala



WYJŚCIE WODY ŚCIEKOWEJ

Ten wąż odprowadza wodę z zaworu upustowego do odpływu.	▪ Podłącz końcówkę tego węża do odpływu. ▪ Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy.

Połączenie zainstalowane fabrycznie: Złączka żeńska NPT 1/2 cala



WEJŚCIE WODY TNĄCEJ

Ten przewód doprowadza wodę niskociśnieniową ze zmiękczacza wody, systemu odwróconej osmozy, studni lub miejskiej sieci wodociągowej do pompy.	▪ Podłącz jeden koniec tego przewodu do źródła wody zasilającej. ▪ Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy. We wszystkich przyłączach wody niskociśnieniowej wykorzystywane są złączki wciskane.

Połączenie zainstalowane fabrycznie: Złączka żeńska NPT 1/2 cala



WEJŚCIE CHŁODZENIA

System chłodzony wodą

Ten przewód doprowadza niskociśnieniową wodę zasilającą z lokalnego punktu poboru wody lub chłodziarki do obiegu chłodzenia pompy.	▪ Jeden z końców tego przewodu podłącz do źródła wody zasilającej lub do chłodziarki. ▪ Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy.

Złączka montowana fabrycznie: Złącze żeńskie NPT 1 cal

System chłodzony powietrzem

Ten wąż prowadzi płyn hydrauliczny z zewnętrznego wymiennika ciepła do zbiornika płynu hydraulicznego.	▪ Podłącz jeden koniec tego węża do przyłącza oznaczonego jako **OUTLET (WYLOT)** na zewnętrznym wymienniku ciepła. ▪ Drugi koniec podłącz do zaworu kulowego na wlocie wymiennika ciepła.

Złączka montowana fabrycznie: Złącze męskie -16 JIC

	WYJŚCIE CHŁODZENIA
	System chłodzony wodą
	Ten przewód doprowadza wodę niskociśnieniową z wymiennika ciepła do chłodziarki lub do odpływu kanalizacji. ▪ Podłącz jeden koniec tego przewodu do chłodziarki lub odpływu kanalizacji. ▪ Drugi koniec podłącz do złączki na panelu mediów pompy.
	Złączka montowana fabrycznie: Złącze żeńskie NPT 1 cal
	System chłodzony powietrzem
	Ten wąż prowadzi płyn hydrauliczny ze zbiornika płynu hydraulicznego do zewnętrznego wymiennika ciepła. ▪ Podłącz jeden koniec tego węża do przyłącza oznaczonego jako **INLET (WLOT)** na zewnętrznym wymienniku ciepła. ▪ Drugi koniec podłącz do wylotu wymiennika ciepła.
	Złączka montowana fabrycznie: Złącze męskie -16 JIC

Sprawdzanie płynu hydraulicznego

PRZESTROGA	Należ się upewnić, że płyn hydrauliczny jest dostępny podczas instalacji i przy pierwszym uruchomieniu.

Sprawdź poziom płynu hydraulicznego przez okienko kontrolne.



W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego. Zobacz Pierwsze uruchomienie na stronie 208 oraz Dolewanie płynu hydraulicznego na stronie 79.

Podłączenie zasilania elektrycznego

PRZESTROGA	Ta pompa strumienia wody charakteryzuje się prądem upływu do 160 mA. Aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia wysokiego prądu upływu, pompę należy podłączyć do dedykowanego transformatora zasilającego o odseparowanych uzwojeniach.
	Używać części elektrycznych, które są dopuszczone przez krajowe lub lokalne przepisy elektryczne.

1. Podłącz końcówkę masową do uchwytu uziemiającego wewnątrz obudowy elektrycznej skrzynki przyłączeniowej.

   Aby określić minimalny przekrój poprzeczny zewnętrznej miedzianej końcówki uziemiającej, skorzystaj z poniższej tabeli.

Jeśli przekrój poprzeczny (S mm²) miedzianych przewodów fazowych zasilających sprzęt wynosi	Minimalny przekrój poprzeczny (Sp mm²) jest
nie większy niż 16	równy S
większy niż 16 i mniejszy lub równy 35	16
większy niż 35	S/2

2. Podłącz zasilanie elektryczne do głównego przerywacza obwodu. Przerywacz/wyłącznik obwodu jest oznaczony na rysunku schematycznym systemu i na skrzynce przyłączeniowej jako CB-1.

Pierwsze uruchomienie

PRZESTROGA	Nie włączać pompy w przypadku podejrzenia zamarznięcia przewodu, przyłącza lub zaworu z wodą. Pozostawić urządzenie do rozmrożenia do momentu, aż woda będzie swobodnie przepływać w systemie. Sprawdzić części pod względem uszkodzeń. W razie potrzeby należy wymienić uszkodzone części.
PRZESTROGA	**System chłodzony powietrzem** Jeżeli przed uruchomieniem silnika węże **WEJŚCIE CHŁODZENIA** i **WYJŚCIE CHŁODZENIA** nie są podłączone do zewnętrznego wymiennika ciepła, może dojść do ich uszkodzenia.
PRZESTROGA	Ta procedura może spowodować uszkodzenie otworu końcówki dyszy. Nie wykonywać procedury pierwszego uruchomienia z założoną końcówką diamentową. Hypertherm zaleca stosowanie rubinowej końcówki dyszy podczas pierwszych 40 godzin pracy.

Tę procedurę należy wykonać:

- podczas instalacji
- przy uruchamianiu urządzenia po jego przechowywaniu lub transporcie
- po przeprowadzeniu konserwacji lub naprawy multiplikatora ciśnienia, wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego układu wody

Kontrola przedoperacyjna

PRZESTROGA	Należy się upewnić, że wszystkie połączenia, elementy złączne, blokady, węże i armatura są prawidłowo zamocowane.

- Poszukać oznak wycieków, zużycia, uszkodzeń oraz innych objawów, które mogą zakłócić działanie urządzenia.
- Sprawdzić poziom w zbiorniku płynu hydraulicznego przez okienko kontrolne na zbiorniku. W razie potrzeby dolej płynu hydraulicznego.
- Sprawdzić, czy wszystkie etykiety ostrzegawcze są widoczne i czytelne.

Włączenie mediów

PRZESTROGA	Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody. Sprawdzić szczelność podczas procedury. Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem.

1. **WŁĄCZ (ON)** dopływ wody zasilającej do pompy.
2. **WŁĄCZ (ON)** źródło sprężonego powietrza. Ustaw ciśnienie powietrza na wartość z zakresu 5,2–8,3 bara (75–120 psi).

PRZESTROGA	Zbyt niskie ciśnienie powietrza może zapobiec zamknięciu zaworu upustowego i spowodować nadmierny skok w multiplikatorze ciśnienia. Zbyt wysokie ciśnienie powietrza może spowodować uszkodzenie igły i gniazda grzybka ciśnienia w zaworze upustowym. Jeśli dostarczane ciśnienie powietrza jest zbyt wysokie, należy zainstalować regulator powietrza (nie wchodzi w skład zestawu), aby obniżyć ciśnienie.

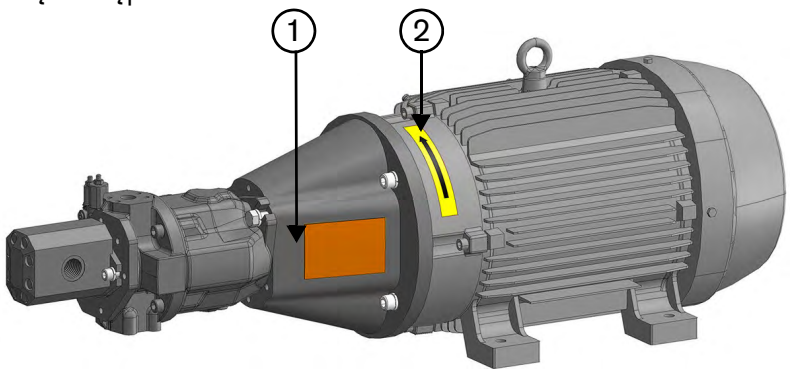
3. **WŁĄCZ (ON)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego).
4. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZ (ON)**.

Sprawdzenie, czy silnik główny obraca się w prawidłowym kierunku

PRZESTROGA	Niezbędny jest dostęp do obracającego się wału. Nie umieszczać żadnych przedmiotów ani nie zbliżać żadnych części ciała w okolice wału, gdy pokrywa dostępu jest zdjęta.
PRZESTROGA	**Pompa chłodzona powietrzem** Aby zapobiec uszkodzeniu pompy, podłączyć węże hydrauliczne między pompą a zewnętrznym wymiennikiem ciepła przed wykonaniem kontroli kierunku obrotów silnika.
PRZESTROGA	Przed uruchomieniem pompy należy się upewnić, że silnik główny obraca się w prawidłowym kierunku. Jeśli silnik obraca się w przeciwnym kierunku, może dojść do obrócenia i poluzowania wirnika. Może to doprowadzić do uszkodzenia pompy hydraulicznej.

Wykonaj to zadanie, aby sprawdzić, w jakim kierunku obraca się silnik bez pełnego uruchomienia pompy.

1. Na panelu sterowania:
   a. Upewnij się, że przycisk **EMERGENCY STOP (ZATRZYMANIE AWARYJNE)** nie jest włączony. Jeśli przycisk jest wciśnięty, należy obróć go zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż do zwolnienia.
   b. Upewnij się, że przełącznik kluczykowy trybu sterowania **LOKALNE-ZDALNE** jest ustawiony w położeniu **LOKALNE**.
2. Zdemontuj osłonę dostępu do wału.



1 Osłona dostępu do wału **2** Strzałka kierunku obrotu

3. Na panelu sterowania naciśnij przycisk **STEROWANIE WŁĄCZONE**, aby **WŁĄCZ (ON)** obwód sterowania w pompie.
4. Na interfejsie operatora dotknij symbolu Start, aby na chwilę **WŁĄCZ (ON)** pompę. Dotknij symbolu **STOP**.
5. Upewnij się, że silnik główny obraca się w kierunku wskazanym przez strzałkę kierunku obrotów.

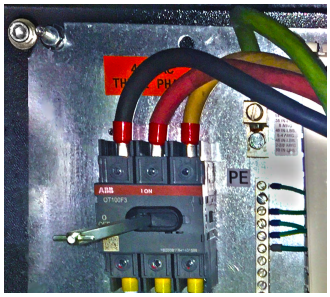
   Jeśli silnik pompy obraca się w nieprawidłowym kierunku:

a. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WYŁĄCZ (OFF)**.

b. **WYŁĄCZ (OFF)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego).

PRZESTROGA	Należy zastosować standardową procedurę zablokowania i oznakowania.

c. Wewnątrz skrzynki przyłączeniowej zamień miejscami 2 kable znajdujące się w górnej części głównego przerywacza obwodu.



d. **WŁĄCZ (ON)** główne zasilanie elektryczne (wyłącznik zasilania elektrycznego).

e. Przestaw dźwignię głównego wyłącznika obwodu na drzwiczkach skrzynki przyłączeniowej w pozycję **WŁĄCZ (ON)**.

f. Na panelu sterowania naciśnij przycisk **STEROWANIE WŁĄCZONE**, aby **WŁĄCZ (ON)** obwód sterowania w pompie.

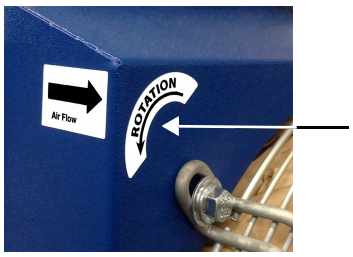
g. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **START**, aby na chwilę **WŁĄCZYĆ (ON)** pompę. Dotknij symbolu **STOP**.

h. Upewnij się, że silnik główny obraca się w kierunku wskazanym przez strzałkę kierunku obrotów.

6. Zamontuj osłonę dostępu do wału.

Upewnienie się, że silnik wentylatora wymiennika ciepła obraca się w prawidłowym kierunku

1. Pozostaw pompę włączoną do momentu włączenia się wentylatora.
2. Następnie upewnij się, że silnik wentylatora obraca się w kierunku wskazanym przez strzałkę kierunku obrotów.



Jeśli silnik wentylatora obraca się w nieprawidłowym kierunku:

a. Odłącz zasilanie elektryczne pompy.

b. Wewnątrz skrzynki przyłączeniowej zamień miejscami 2 przewody znajdujące się w dolnej części rozrusznika silnika.



Włączenie pompy

PRZESTROGA	Wyciek może skutkować uszkodzeniem przyłączy wody. Należy zidentyfikować źródło przecieku i rozwiązać problem.

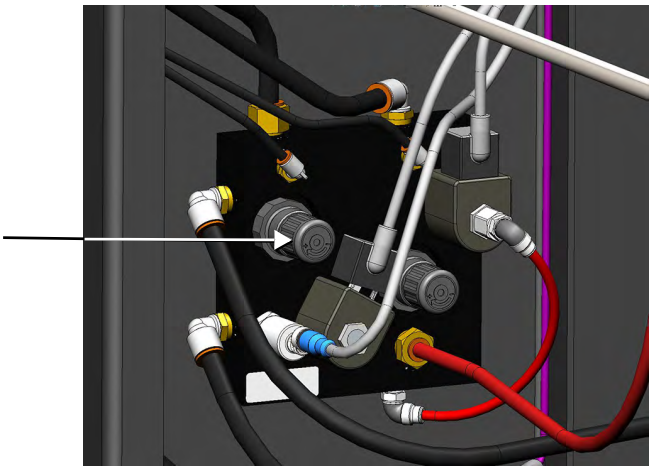
1. Ustaw ciśnienie na 345 barów (5000 psi).
2. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **TRYB CHŁODZENIA**, aby **WŁĄCZ (ON)** pompę.
3. Pozostaw pompę włączoną na 2 lub 3 minuty.
4. Sprawdź szczelność.

Regulacja ciśnienia pompy wspomagającej

PRZESTROGA	Nie ustawiać ciśnienia pompy wspomagającej na wartość wyższą niż 7,6 bara (110 psi). Komponenty instalacji wody zasilającej są przeznaczone do pracy przy maksymalnym ciśnieniu 8,6 bara (125 psi). Wysokie ciśnienie może doprowadzić do uszkodzenia komponentów.
	Jeśli woda zasilająca pochodzi z systemu odwróconej osmozy, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm w celu uzyskania dalszych informacji i wsparcia.

Tę procedurę należy wykonać, gdy pompa pracuje w trybie chłodzenia.

1. Upewnij się, że ciśnienie na wskaźniku ciśnienia wody przed filtrem mieści się w przedziale od 6,9 bara–7,6 bara (od 100–110 psi). Zdemontuj tylną pokrywę pompy.
2. Wyciągnij pokrętło regulatora ciśnienia pompy wspomagającej na kolektorze wody. Obróć je zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby zwiększyć ciśnienie, lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby zmniejszyć ciśnienie.



Pomiar ciśnienia powietrza w zbiorniku akumulacyjnym na wodę

Instrukcje znajdują się w temacie Woda niskociśnieniowa na stronie 91.

Płukanie pompy i przewodów wysokociśnieniowych

PRZESTROGA	Podczas tej procedury może dojść do uszkodzenia igły i gniazda zaworu wł./wył. oraz końcówki dyszy. Należy przygotować części zamienne i końcówki dyszy.
	Jeśli pompa została zakupiona od producenta OEM, warto zapoznać się z zalecaną przez niego procedurą przepłukiwania przewodów wysokociśnieniowych.

W nowo zainstalowanej rurowej instalacji przewodów wysokociśnieniowych często znajdują się małe fragmenty metalu i zanieczyszczenia. Układ wysokiego ciśnienia należy przepłukiwać, aby zapobiegać uszkodzeniom końcówek dyszy, części zaworów wł./wył. oraz innych komponentów układu.

1. Zdemontuj głowicę tnącą i końcówkę dyszy.
2. Upewnij się, że zawór włączania/wyłączania jest zamknięty.
3. **WŁĄCZ (ON)** pompę.
4. Ustaw ciśnienie na 1380 barów (20 000 psi).
5. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **START**.
6. Zaprogramuj zawór tak, aby włączał i wyłączał w 1-sekundowych odstępach. Uruchom program w pętli na 15 minut.

PRZESTROGA	Jeśli taki program jest niedostępny, należy włączać i wyłączać głowicę tnącą w 1-sekundowych odstępach czasu przez 15 minut. Takie działanie przepłucze zanieczyszczenia z przewodów wysokociśnieniowych.

7. **WYŁĄCZ (OFF)** pompę.
8. Zamontuj rubinową końcówkę dyszy w głowicy tnącej.
9. **WŁĄCZ (ON)** pompę.
10. Na interfejsie operatora dotknij symbolu **START**.
11. Zwiększ ciśnienie do 2760 barów (40 000 psi). Uruchom program w pętli na 15 minut.
12. Zwiększ ciśnienie do 4140 barów (60 000 psi). Uruchom program w pętli na 15 minut.

	Jeśli zawór włączający/wyłączający przecieka, należy sprawdzić pod kątem uszkodzeń igłę, gniazdo, uszczelnienia i końcówkę dyszy. W razie potrzeby należy wymienić uszkodzone części.

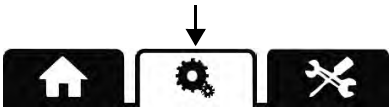
Pompa jest gotowa do pracy.

Interfejs operatora: ekrany regulacji

	Nie wszystkie ekrany są używane podczas instalacji pompy.

Ekrany regulacji w interfejsie operatora pozwalają zmieniać konfigurację systemu.

Aby otworzyć główny ekran regulacji, dotknij karty regulacji na interfejsie operatora.



Regulacja pompy na stronie 215

Ekran Seal Maintenance Indicator na stronie 222

Ekran Enter or change the time and date (Wprowadzenie lub zmiana godziny i daty) na stronie 223



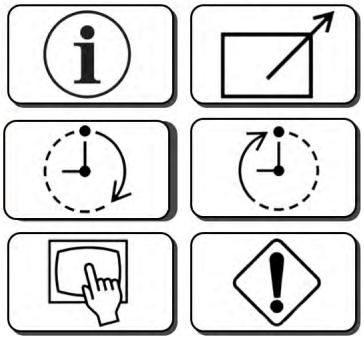
Ekran Regulacja multiplikatora ciśnienia na stronie 224

Ekran Pressures (Ciśnienia) na stronie 225

Ekran SD Card (Karta SD) na stronie 226

Regulacja pompy





Ekran Pump Information (Informacje na temat pompy) na stronie 216

Ekran Start Procedure Timers (Czasy procedur rozruchowych) na stronie 217

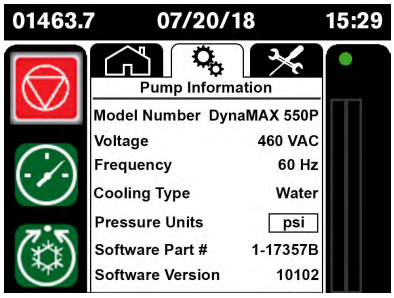
Ekran Pressure Adjustments (Regulacja ciśnienia) na stronie 218

Ekran Remote Configuration (Konfiguracja zdalna) na stronie 219

Ekran Stop Procedure Timers (Czasy procedur zatrzymania) na stronie 220

Ekran Pump Fault Behavior (Procedury awaryjne pompy) na stronie 221

Ekran Pump Information (Informacje na temat pompy)



Model Number (Numer modelu) — To jest numer modelu pompy.

Voltage (Napięcie) — To jest napięcie zasilania pompy.

Frequency (Częstotliwość) — To jest częstotliwość napięcia zasilania pompy.

Cooling Type (Układ chłodzenia) — Jest to rodzaj wymiennika ciepła, z którego korzysta pompa.

- Woda: Standardowa pompa wyposażona jest w wewnętrzny układ chłodzenia wodą.
- Powietrze: Pompa chłodzona powietrzem wyposażona w zewnętrzny wymiennik ciepła.

Pressure Units (Jednostki ciśnienia) — Dotknij tego pola, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną.

Dotknij strzałek w górę lub w dół, aby wybrać jednostki (bary lub psi), które będą wyświetlane na ekranach interfejsu operatora.

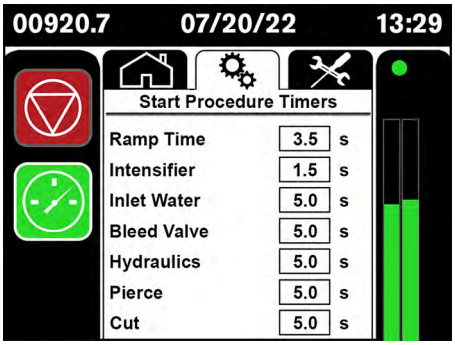
Software Part # (Nr części oprogramowania) — Jest to numer części Hypertherm oraz wersji oprogramowania zainstalowanego w kontrolerze.

Software Version (Wersja oprogramowania) — Jest to wersja oprogramowania zainstalowanego w kontrolerze.

Ekran Start Procedure Timers (Czasy procedur rozruchowych)



Wszystkie czasy podane są w sekundach.



Ramp Time (Czas narastania)

Jest to czas, którego system potrzebuje na zwiększenie ciśnienia wody od wartości 0 do wartości docelowej ciśnienia wody.

Należy zwiększyć wartość, aby spowolnić ten proces.

Zależnie od modelu pompy domyślny czas zawiera się w przedziale od 3 do 8 sekund.

Wartość nie może być niższa niż wartość domyślna.

Intensifier (Multiplikator ciśnienia)

System przechodzi do następnego etapu, gdy czas między kolejnymi skokami multiplikatora ciśnienia osiągnie tę wartość.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 1,5 sekundy.

Inlet Water (Woda wlotowa)

Etap 1

Gdy system osiągnie minimalne ciśnienie kolektora wody, uruchamia się licznik czasu wody wlotowej.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 5 sekund.

Bleed Valve (Zawór upustowy)

Etap 2

Jest to czas, jakiego potrzebuje multiplikator, aby wypchnąć powietrze z instalacji przez zawór upustowy.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 5 sekund.

Hydraulics (Układ hydrauliczny)

Etap 3

Po zamknięciu zaworu upustowego system ma tyle czasu, aby osiągnąć minimalne ciśnienie hydrauliczne.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 5 sekund.

Wartość domyślna zadanego ciśnienia hydraulicznego wynosi 17 barów (250 psi).

Pierce (Przebicie)

Etap 4

System ma tyle czasu, aby osiągnąć zadane ciśnienie przebijania.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 5 sekund.

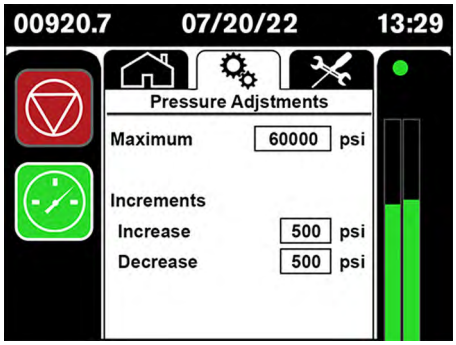
Cut (Cięcie)

Etap 5

Jeśli pompa pracuje w trybie cięcia pod ciśnieniem, system ma tyle czasu, aby osiągnąć zadaną wartość ciśnienia cięcia.

Wartość domyślna licznika czasu wynosi 5 sekund.

Ekran Pressure Adjustments (Regulacja ciśnienia)



Maximum (Maksimum) Jest to maksymalne ciśnienie, które można ustawić w systemie.

Wartość domyślna wynosi 4140 barów (60 000 psi).

Increments (Przyrosty)

Increase (Zwiększenie) Wartość, o jaką wzrasta ciśnienie docelowe po każdym naciśnięciu symbolu + na głównym ekranie roboczym.

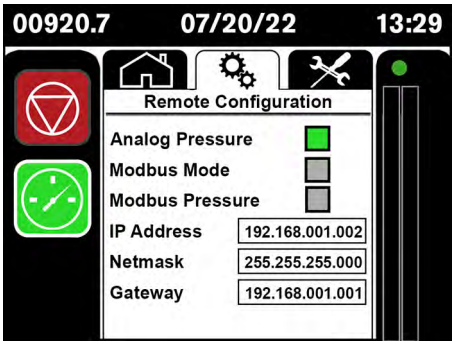
Wartość domyślna wynosi 34 bary (500 psi).

Najmniejszy przyrost wynosi 10 barów (100 psi).

Decrease (Zmniejszenie) Wartość, o jaką spada ciśnienie docelowe po każdym naciśnięciu symbolu - na głównym ekranie roboczym.

Wartość domyślna wynosi 34 bary (500 psi).

Ekran Remote Configuration (Konfiguracja zdalna)



Analog Pressure (Ciśnienie analogowo) Ta opcja włącza lub wyłącza zdalne analogowe źródło ciśnienia.

Modbus Mode (Tryb Modbus) Ta funkcja włącza lub wyłącza tryb Modbus.

Gdy ten tryb jest włączony:

- na głównym ekranie roboczym wyświetlany jest symbol Modbus.
- pompa jest sterowana protokołem Modbus TCP przez sieć Ethernet.

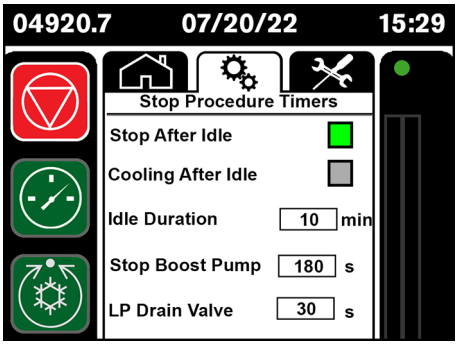
Modbus Pressure (Ciśnienie Modbus) Ta opcja włącza lub wyłącza sterowanie ciśnieniem w pompie za pomocą trybu Modbus.

IP Address (Adres IP) Wprowadź statyczny adres IP.

Netmask (Maska sieci) Wprowadź maskę sieci.

Gateway (Brama) Wprowadź bramę sieci.

Ekran Stop Procedure Timers (Czasy procedur zatrzymania)



Stop After Idle (Zatrzymanie po bezczynności)

Gdy multiplikator ciśnienia przestaje pracować, pompa przechodzi w stan bezczynności.

Gdy ta funkcja jest włączona, pompa wyłącza się po upływie zadanego czasu bezczynności.

Cooling After Idle (Chłodzenie po bezczynności)

Gdy ta funkcja jest włączona, pompa przechodzi w tryb chłodzenia po upływie zadanego czasu bezczynności.

Idle Duration (Czas stanu bezczynności)

Okres bezczynności pompy, po którym pompa wyłączy się lub przejdzie w tryb chłodzenia.

Wartość domyślna wynosi 10 minut.

Stop Boost Pump (Zatrzymanie pompy wspomagającej)

Okres bezczynności pompy, po którym wyłączy się pompa wspomagająca.

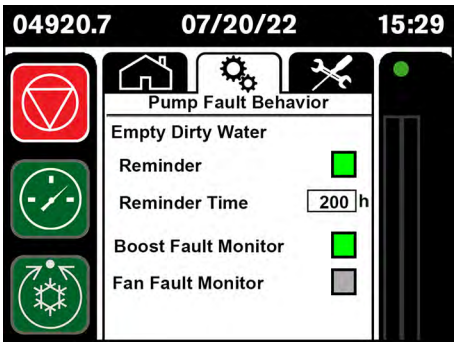
Wartość domyślna wynosi 180 sekund.

LP Drain Valve (Zawór spustowy niskiego ciśnienia)

Czas od wyłączenia pompy do otwarcia zaworu spustowego instalacji niskiego ciśnienia i wypuszczenia wody niskociśnieniowej z układu.

Wartość domyślna wynosi 30 sekund.

Ekran Pump Fault Behavior (Procedury awaryjne pompy)

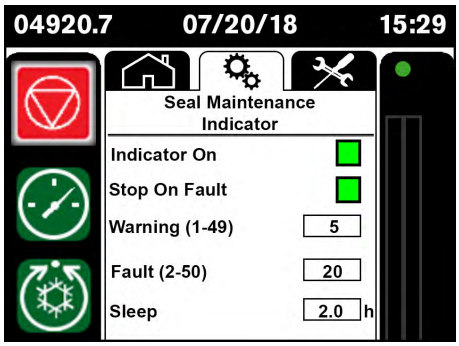


Empty Dirty Water (Opróżnianie brudnej wody)

Reminder (Przypomnienie)	Włączanie i wyłączanie przypomnienia.
Reminder Time (Czas przypomnienia)	Liczba roboczogodzin pompy, po których jest wyświetlane przypomnienie. Wartość domyślna wynosi 200 godzin.
Boost Fault Monitor (Monitor usterek pompy)	System umożliwia monitorowanie pompy wspomagającej pod kątem usterek. Ta funkcja włącza lub wyłącza monitorowanie.
Fan Fault Monitor (Monitor usterek wentylatora)	System umożliwia monitorowanie wymiennika ciepła pod kątem usterek. Ta funkcja włącza lub wyłącza monitorowanie.

Ekran Seal Maintenance Indicator





Aby uzyskać informacje na temat usterek i ostrzeżeń, zobacz temat **Rozwiązywanie problemów** w niniejszym podręczniku.

Indicator On (Wskaźnik wł.) Włączanie i wyłączanie wskaźnika konserwacji uszczelnienia (SMI).

Stop On Fault (Zatrzymanie po usterce) Włączanie i wyłączanie funkcji Zatrzymanie po usterce.
Gdy ta funkcja jest włączona, pompa wyłącza się po 30 minutach od wykrycia usterki.

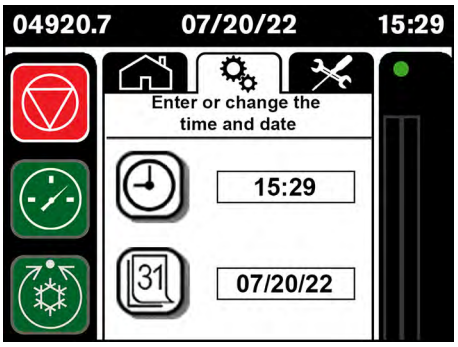
Warning (Ostrzeżenie) Wskaźnik konserwacji uszczelnienia wykrywa nieszczelności w multiplikatorze ciśnienia. Wartość wskazuje liczbę jednostek, które wywołują ostrzeżenia. Wartość domyślna wynosi 5 jednostek.

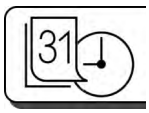
Fault (Usterka) Wartość wskazuje liczbę jednostek, które powodują wyłączenie systemu. Wartość domyślna wynosi 20 jednostek.

Sleep (Uśpienie) W sytuacji wykrycia usterki przy wyłączonej funkcji Stop On Fault (Zatrzymanie po usterce) jest to czas do ponownego wyświetlenia ekranu Alarms (Alarmy) po potwierdzeniu wykrycia usterki. Wartość domyślna wynosi 2 godziny.

Ekran Enter or change the time and date (Wprowadzenie lub zmiana godziny i daty)

Na tym ekranie można zmienić sposób wyświetlania godziny i daty na interfejsie operatora.





Symbol i pole godziny

Dotknij tego symbolu, aby zmienić format godziny.

Dostępne opcje to format 12-godzinny lub 24-godzinny.

Dotknij pola obok symbolu, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną. Użyj klawiatury, aby zmienić ustawienie godziny.



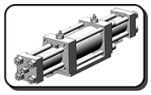
Symbol i pole daty

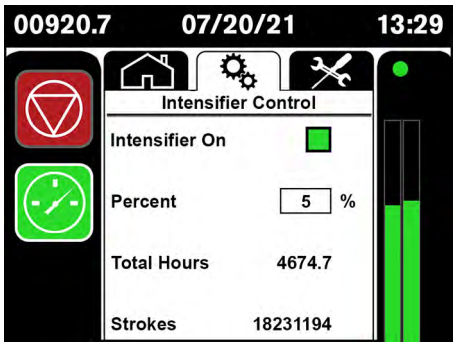
Dotknij symbolu, aby zmienić format daty.

Dostępne opcje to DD-MM-RR lub MM/DD/RR.

Dotknij pola obok symbolu, aby wyświetlić klawiaturę numeryczną. Użyj klawiatury, aby zmienić ustawienie daty.

Ekran Regulacja multiplikatora ciśnienia





Intensifier On (Multiplikator włączony)

Dotknij pola, aby włączyć lub wyłączyć multiplikator ciśnienia.

Gdy regulacja multiplikatora ciśnienia jest włączona, pole **Intensifier On (Multiplikator włączony)** jest zielone.

Gdy regulacja multiplikatora ciśnienia jest wyłączona:

- Pole **Intensifier On (Multiplikator włączony)** jest szare.
- Na ekranie głównym na symbolu multiplikatora wyświetlany jest czerwony symbol X.



Percent (Procent)

Wartość procentowa nadmiernego skoku to zwiększona dopuszczalna częstotliwość skoku, która nie prowadzi do awarii wynikającej z przeciążenia pompy.

Maksymalną częstotliwość ruchów multiplikatora oblicza się na podstawie mocy silnika i rozmiaru pompy hydraulicznej. Częstotliwość można regulować, aby skompensować różnice w konfiguracji hydraulicznej i szybkości przepływu.

Dotknij pola, aby wyświetlić klawiaturę.

Wprowadź maksymalną dopuszczalną wartość procentową nadmiernego skoku, który nie prowadzi do usterki.

Total Hours (Suma roboczogodzin)

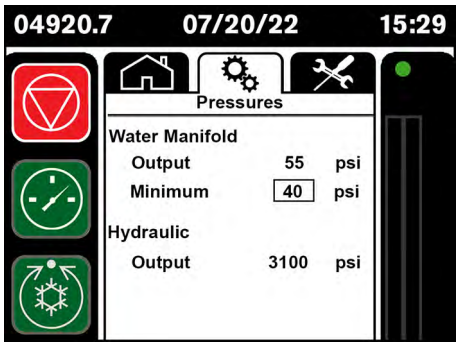
Jest to całkowita liczba godzin pracy multiplikatora ciśnienia.

Strokes (Suwy)

Jest to całkowita liczba suwów (skoków tłoka) multiplikatora ciśnienia.

Suwy są zliczane, gdy jest włączony przełącznik zbliżeniowy.

Ekran Pressures (Ciśnienia)



Water Manifold (Kolektor wody)

Output (Wyjściowe) Pokazuje ciśnienie wypływające z kolektora wody.

Minimum (Minimalne) Dotknij tego pola, aby wyświetlić klawiaturę.
Wprowadź minimalne dopuszczalne ciśnienie, które nie prowadzi do wystąpienia usterki.

Wartość zadana uzależniona jest od modelu pompy.

DynaMAX 550P	2,0 bara (29 psi)
DynaMAX 560P	1,7 bara (25 psi)
DynaMAX 575P	1,5 bara (21 psi)

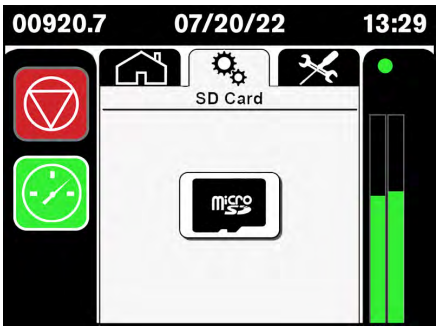
Hydraulic (Hydrauliczne)

Output (Wyjściowe) Pokazuje ciśnienie hydrauliczne w systemie.

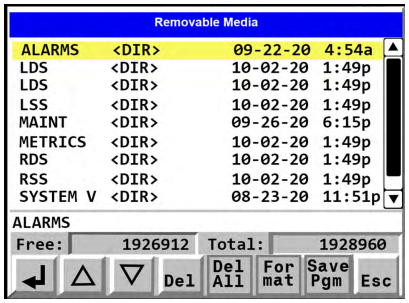
Ekran SD Card (Karta SD)



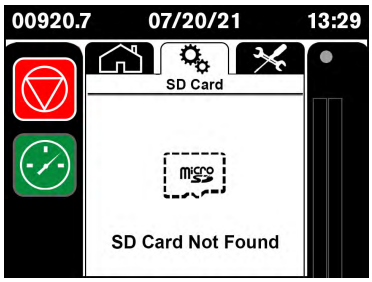
Na karcie microSD przechowywany jest bieżący program, pliki dziennika alarmów oraz dziennik konserwacji.Dotknij symbolu karty microSD, aby zobaczyć pliki zapisane na karcie.



Na karcie microSD przechowywany jest bieżący program, pliki dziennika alarmów oraz dziennik konserwacji.



Jeśli brakuje karty microSD lub jest ona uszkodzona, na ekranie pojawi się komunikat **SD Card Not Found (Karta SD nie została znaleziona)**.



Zdalna obsługa

Aby podłączyć pompę bezpośrednio do zewnętrznego urządzenia sterującego, na przykład systemu CNC, należy zapoznać się z podręcznikiem obsługi systemu CNC i skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Hypertherm w celu uzyskania informacji i wsparcia.

Przechowywanie

Aby uzyskać więcej informacji na temat przechowywania tego urządzenia, zobacz Przygotowywanie do przechowywania na stronie 137.

9 Deklaracja włączenia nieukończonej maszyny

Aby zapoznać się z deklaracją w angielskiej wersji językowej i w innych językach:

1. Przejdź pod adres www.hypertherm.com/docs.
2. Przejdź do sekcji „Wybierz produkt” i z rozwijanej listy wybierz pozycję **Rodzina produktów do cięcia strumieniem wody**.
3. Przejdź do **sekcji Informacje dotyczące przepisów prawnych** i kliknij **+**.
4. Kliknij deklarację zgodności wybranego produktu.

   Plik PDF z dokumentem zostanie pobrany na używane urządzenie.

	Przedstawione instrukcje nawigacji mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
	Aby uzyskać więcej informacji na temat tego dokumentu, zobacz Znaki zgodności z normą na stronie 13.

Hypertherm Waterjet
305 2nd St NW STE 115
New Brighton, MN 55112 USA
www.hypertherm.com

Hypertherm

DEKLARACJA WŁĄCZENIA NIEUKOŃCZONEJ MASZYNY

DATA WYDANIA: 2021-05-05

PRODUKT: Pompa strumienia wody

MODEL: DynaMAX 550P, DynaMAX 560P, DynaMAX 575P
HyPrecision P-50S, HyPrecision P-60S, HyPrecision P-75S

Produkt spełnia podstawowe wymagania następujących dyrektyw i odpowiednich punktów norm zharmonizowanych:

Dyrektywy 2006/42/WE w sprawie maszyn
Załącznik 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
Dyrektywa 2104/30/UE (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

Dokumentacja techniczna została opracowana zgodnie z Załącznikiem VII, część B do dyrektywy 2006/42/WE. W odpowiedzi na uzasadnioną prośbę odpowiednie informacje na temat produktu, którego dotyczy prośba, mogą zostać przekazane drogą elektroniczną. Produkt, którego dotyczy deklaracja, to niekompletne urządzenie, którego nie wolno oddawać do użytku, dopóki urządzenie docelowe, do którego ma zostać wbudowane, nie zostanie zadeklarowane jako zgodne z przepisami dyrektywy 2006/42/WE.

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL: Koen van den Bemd
European Customer Service
Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal
Holandia

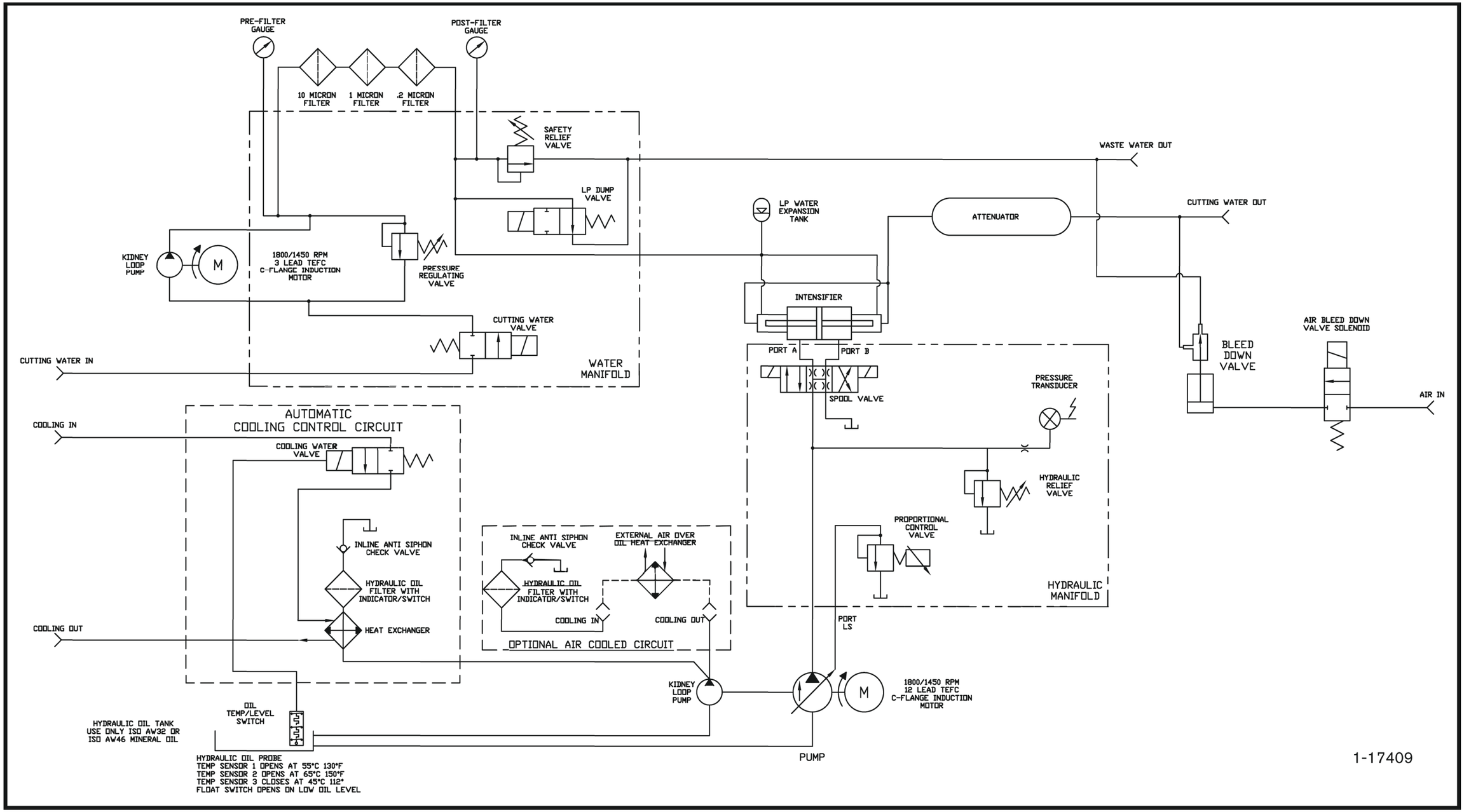
PODPIS: 

Gordon Rice
Wiceprezes wykonawczy — dział systemów strumienia wody

10 Rysunki techniczne

W tym rozdziale znajduje się schemat układu hydraulicznego i wodnego.

	Schematy elektryczne są wysyłane w kopercie znajdującej się wewnątrz skrzynki przyłączeniowej.
	Firma Hypertherm zaleca wydruk tych stron na papierze w formacie A3, „tabloid” lub „ledger”.


PRE-FILTER GAUGE
POST-FILTER GAUGE
10 MICRON FILTER
1 MICRON FILTER
.2 MICRON FILTER
SAFETY RELIEF VALVE
WASTE WATER OUT
LP DUMP VALVE
LP WATER EXPANSION TANK
ATTENUATOR
CUTTING WATER OUT
KIDNEY LOOP PUMP
M
1800/1450 RPM 3 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
PRESSURE REGULATING VALVE
INTENSIFIER
CUTTING WATER VALVE
CUTTING WATER IN
WATER MANIFOLD
PORT A
PORT B
SPOOL VALVE
PRESSURE TRANSDUCER
BLEED DOWN VALVE
AIR BLEED DOWN VALVE SOLENOID
AIR IN
HYDRAULIC RELIEF VALVE
PROPORTIONAL CONTROL VALVE
HYDRAULIC MANIFOLD
AUTOMATIC COOLING CONTROL CIRCUIT
COOLING IN
COOLING WATER VALVE
INLINE ANTI SIPHON CHECK VALVE
HYDRAULIC OIL FILTER WITH INDICATOR/SWITCH
HEAT EXCHANGER
COOLING OUT
INLINE ANTI SIPHON CHECK VALVE
EXTERNAL AIR OVER OIL HEAT EXCHANGER
HYDRAULIC OIL FILTER WITH INDICATOR/SWITCH
COOLING IN
COOLING OUT
OPTIONAL AIR COOLED CIRCUIT
PORT LS
KIDNEY LOOP PUMP
M
1800/1450 RPM 12 LEAD TEFC C-FLANGE INDUCTION MOTOR
PUMP
OIL TEMP/LEVEL SWITCH
HYDRAULIC OIL TANK USE ONLY ISO AW32 OR ISO AW46 MINERAL OIL
HYDRAULIC OIL PROBE
TEMP SENSOR 1 OPENS AT 55°C 130°F
TEMP SENSOR 2 OPENS AT 65°C 150°F
TEMP SENSOR 3 CLOSES AT 45°C 112°
FLOAT SWITCH OPENS ON LOW OIL LEVEL
1-17409

Informacje na temat pompy

Model _____

Numer seryjny _____

Numer seryjny umieszczony jest na tabliczce znamionowej z tyłu pompy.

Numer schematu elektrycznego _____

Numer schematu elektrycznego znajduje się na zielonej etykiecie umieszczonej w drzwiach skrzynki przyłączeniowej.

Dystrybutor _____

Data zakupu _____

Data instalacji _____

Zainstalowane przez _____

Dziękujemy

Zachęcamy do kontaktu z nami i przesyłania nam swoich opinii.

Prosimy o przekazywanie nam zalecanych zmian do kolejnej wersji niniejszego podręcznika.

Regularnie analizujemy uwagi i pomysły użytkowników, a następnie wykorzystujemy je podczas planowania zmian. Zapewniamy, że rozważymy każdą sugestię. Satysfakcja klientów jest dla nas najważniejsza.

Informacje oraz wszelkie uwagi należy przesyłać pod adres Technical.Service@hypertherm.com.

- DynaMAX 550P/560P/575P Pompa strumienia wody Podręcznik operatora 811390PL, wersja 0
- W stosownych przypadkach należy podać numery stron.
- Prosimy o przekazanie nam problemu lub sugestii.

Dziękujemy za pomoc w ulepszaniu naszych produktów.