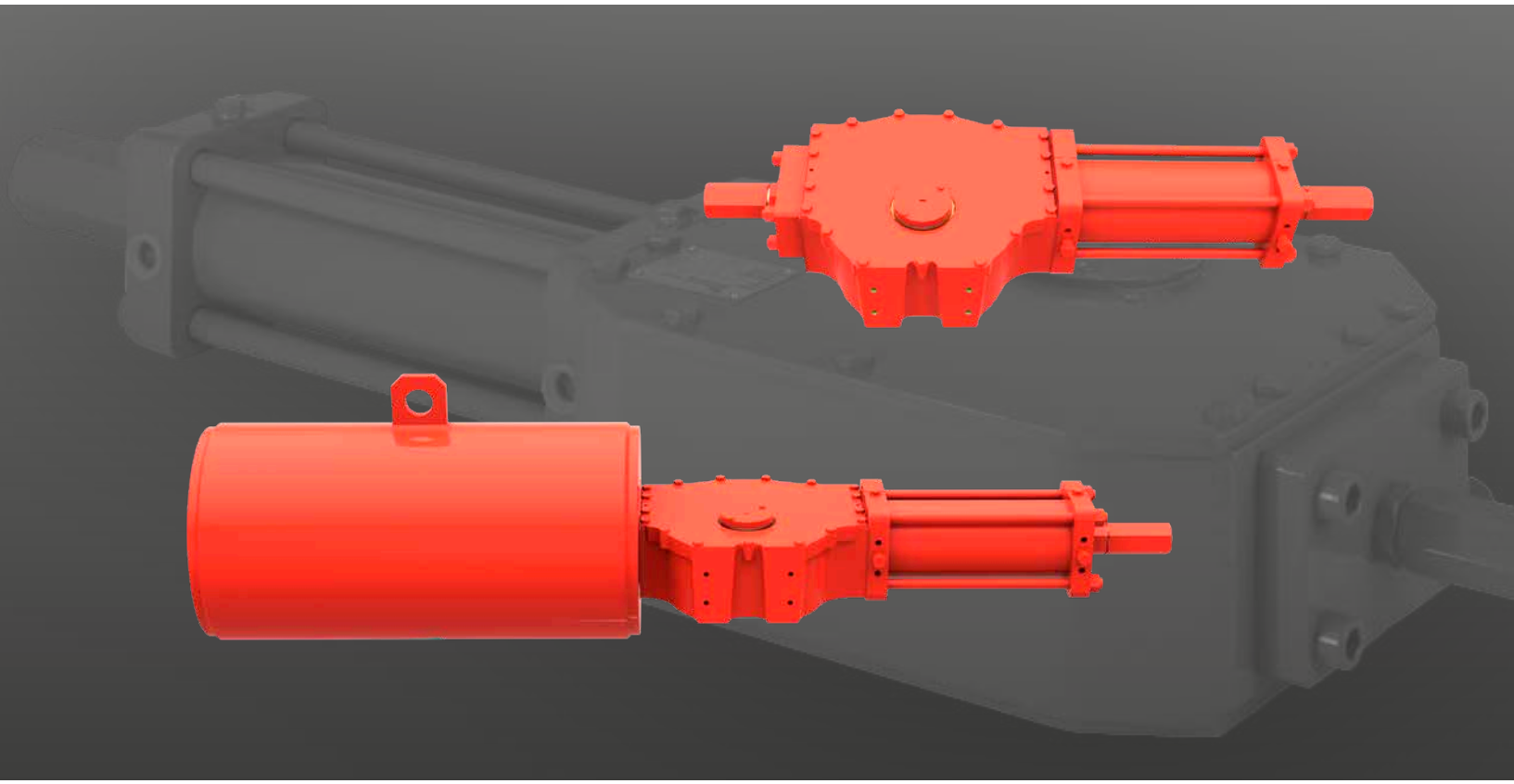
rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

GH Range

Siłownik hydrauliczny
Konfiguracja jednostronnego i dwustronnego działania

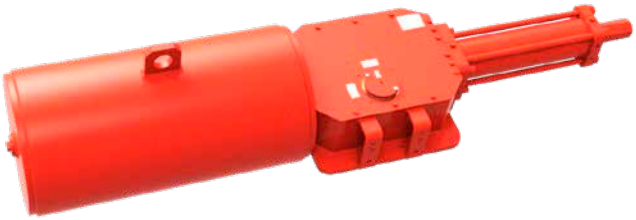


Instrukcja instalacji, uruchomienia i konserwacji

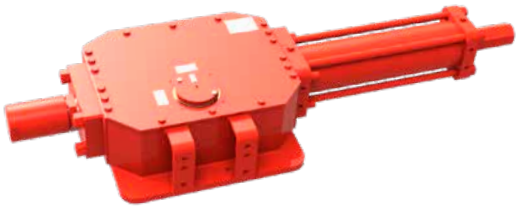
Zawartość

Sekcja		Strona
1.	**Wstęp**	**3**
2.	**Normy i przepisy**	**3**
3.	**Informacje ogólne**	**4**
4.	**Zdrowie i bezpieczeństwo**	**4**
4.1	Ryzyko rezydualne	4
4.2	Zagrożenia termiczne	4
4.3	Hałas	4
4.4	Zagrożenia dla zdrowia	4
4.5	Zagrożenia mechaniczne	4
4.6	Zagrożenia magnetyczne	5
4.7	Zagrożenia elektrostatyczne	5
5.	**Etykiety i tabliczki znamionowe**	**5**
6.	**Ograniczenia operacyjne**	**6**
6.1	Oczekiwana żywotność	6
6.2	Wykres momentu dokręcania	6
7.	**Obsługa i podnoszenie**	**7**
7.1	Zalecenia dotyczące podnoszenia	7
7.2	Instrukcje podnoszenia	7
8.	**Przechowywanie**	**9**
9.	**Przechowywanie długoterminowe**	**9**

Sekcja		Strona
10.	**Instalacja na zaworze**	**10**
10.1	Działania wstępne	10
10.2	Instrukcje	10
11.	**Usunięcie z zaworu**	**11**
12.	**Operacja**	**12**
12.1	Opis	12
12.2	Opis działania	14
12.3	Sterowanie ręczne	14
12.4	Ustawienie skoku kątowego	15
12.5	Zasilanie hydrauliczne	17
12.6	Połączenia hydrauliczne	17
12.7	Połączenia elektryczne	18
12.8	Uruchomienie	18
13.	**Demontaż i utylizacja**	**19**
14.	**Sprzedaż i serwis Rotork**	**19**
15.	**Rozwiązywanie problemów**	**20**
16.	**Okresowa konserwacja**	**21**
17.	**Lista części**	**44**
18.	**Specyfikacja smaru i oleju hydraulicznego**	**52**
18.1	Smar	52
18.2	Olej hydrauliczny	53



Siłownik jednostronnego działania ze spawanym korpusem



Siłownik dwustronnego działania ze spawanym korpusem

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa. Prosimy o dokładne przeczytanie i zrozumienie przed instalacją, obsługą lub konserwacją sprzętu.

Rotork zastrzega sobie prawo do modyfikowania, poprawiania i ulepszania niniejszej instrukcji bez uprzedzenia.

1. Wstęp

Niniejsza instrukcja obejmuje aspekty konserwacji i instrukcje specyficzne dla serii siłowników GH. Ogólne informacje na temat siłowników Rotork są opisane w dostarczonej oddzielnie instrukcji obsługi.

W niniejszej instrukcji wskazania ostrzegawcze są reprezentowane przez ikony, zgodnie z ISO 7010 Znaki Bezpieczeństwa:

Ogólne niebezpieczeństwo

Zmiażdżenie dłoni / punkt uszczypnięcia

Porażenie prądem

Materiał wybuchowy

Obsługa klienta

Aby uzyskać pomoc techniczną, prosimy o kontakt Obsługa klienta Rotork:

E-mail: rfs.internationalservice@rotork.com

Rotork, Via Padre Jacques Hamel, 138B, Porcari,

Lukka, 55016, IT. Tel: +39 0583-222-1

Rotork plc, Brassmill Lane, Bath, Wielka Brytania. Tel +44 (0)1225 733200

2. Normy i przepisy

Siłowniki przeznaczone do krajów członkowskich Europy zostały zaprojektowane, zbudowane i przetestowane zgodnie z Systemem Kontroli Jakości, zgodnie z normą EN ISO 9001:2015 oraz z następującymi przepisami/dyrektywami.

- 2006/42/WE: Dyrektywa Maszynowa
- 2014/68/UE: Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED)
- 2014/34/UE: Dyrektywa dotycząca urządzeń i systemów bezpieczeństwa do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (ATEX)
- 2014/30/UE: Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej
- EN ISO 12100: Dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa maszyn
- EN 60079-14: Atmosfery wybuchowe — Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych
- ISO 80079-36: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych - Podstawowa metoda i wymagania
- EN 1127-1: Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie i ochrona przeciwwybuchowa
- ISO 80079-37: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych - Nieelektryczny typ zabezpieczenia konstrukcji bezpieczeństwa „c", kontrola źródeł zapłonu „b", zanurzenie w cieczy „k"
- UNI EN ISO 7010: Sygnały bezpieczeństwa
- EN13445: Nieopalane naczynia ciśnieniowe

3. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja została opracowana w celu umożliwienia kompetentnemu użytkownikowi instalacji, obsługi i konserwacji siłowników Rotork GH jedno- i dwustronnego działania (GH/S i GH/D).

Instalację mechaniczną należy przeprowadzić zgodnie z opisem w niniejszej instrukcji oraz zgodnie z odpowiednimi krajowymi normami postępowania.

Konserwacja i eksploatacja muszą być przeprowadzane zgodnie z ustawodawstwem krajowym i przepisami ustawowymi dotyczącymi bezpiecznego użytkowania tego sprzętu, mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.

Żadna inspekcja lub naprawa w obszarze niebezpiecznym nie może być przeprowadzana, chyba że jest to zgodne z ustawodawstwem krajowym i przepisami ustawowymi dotyczącymi konkretnego obszaru niebezpiecznego.

Należy używać wyłącznie części zamiennych zatwierdzonych przez Rotork. W żadnym wypadku nie należy dokonywać żadnych modyfikacji lub zmian na sprzęcie, ponieważ może to unieważnić warunki, na których przyznano jego certyfikację.

Tylko przeszkoleni i doświadczeni operatorzy mogą instalować, konserwować i naprawiać siłowniki Rotork. Podejmowane prace muszą być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji. Użytkownik i osoby pracujące przy tym sprzęcie muszą być zaznajomieni ze swoimi obowiązkami wynikającymi z wszelkich przepisów ustawowych dotyczących BHP w ich miejscu pracy.

Operatorzy muszą zawsze nosić odpowiednie środki ochrony osobistej (PPD) zgodnie z obowiązującymi przepisami zakładowymi.

Właściwe użycie

Siłowniki Rotork GH zostały specjalnie opracowane do napędzania zaworów ćwierćobrotowych, takich jak zawory kulowe, przepustnice lub zawory grzybkowe instalowane na rurociągach do transportu i dystrybucji ropy i gazu.

⚠ **Niewłaściwe użytkowanie może spowodować uszkodzenie sprzętu lub spowodować sytuacje niebezpieczne dla zdrowia i bezpieczeństwa. Rotork nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wyrządzone ludziom i/lub przedmiotom wynikające z użycia sprzętu do zastosowań innych niż opisane w niniejszej instrukcji**

4. Zdrowie i bezpieczeństwo

Przed zainstalowaniem sprzętu sprawdź, czy nadaje się do zamierzonego zastosowania. W razie wątpliwości skonsultuj się z Rotork.

4.1 Ryzyko rezydualne

Ryzyka szczątkowe wynikające z oceny ryzyka sprzętu przeprowadzonej przez Rotork.

4.2 Zagrożenia termiczne

Ryzyko	Gorąca/zimna powierzchnia podczas normalnego operacja (RES_01).
Środki zapobiegawcze	Operatorzy powinni nosić rękawice ochronne.
Ryzyko	W obecności kurzu, sprzęt temperatura powierzchni nie może przekraczać 2/3 temperatury zapłonu pyłu. Temperatura zapłonu pyłu jest obniżona o 75 °C w przypadku powstania powłoki o grubości 5 mm.
Środki zapobiegawcze	Utrzymuj powierzchnie urządzeń w czystości, planując regularne czyszczenie przy użyciu odpowiedniej mokrej ściereczki antystatycznej.

4.3 Hałas

Ryzyko	Hałas >85 dB podczas pracy (RES_05).
Środki zapobiegawcze	Operatorzy muszą nosić środki ochrony słuchu. Operatorzy nie mogą stać w pobliżu urządzenia podczas pracy.

4.4 Zagrożenia dla zdrowia

Ryzyko	Wyrzut płynu pod ciśnieniem podczas normalne działanie (RES_02).
Środki zapobiegawcze	Wszystkie mocowania muszą być odpowiednio uszczelnione. Wszystkie klamry mocujące muszą być prawidłowo dokręcone i uszczelnione.
Ryzyko	Ryzyko zatrucia (zgodnie z rodzaj wykorzystywanego medium) (RES_06).
Środki zapobiegawcze	Operatorzy muszą używać PPD i innego sprzętu (aparatu oddechowego) w zależności od rodzaju medium zasilającego.

4.5 Zagrożenia mechaniczne

Ryzyko	Niekontrolowany ruch (zdalny operacja) (RES_03). (Zagrożenie to dotyczy tylko siłowników wyposażonych w panel sterowania).
Środki zapobiegawcze	Upewnić się, że siłownika nie można obsługiwać zdalnie. Przed uruchomieniem należy odłączyć zasilanie hydrauliczne, odpowietrzyć wszystkie zbiorniki ciśnieniowe i odłączyć zasilanie elektryczne.

4. Zdrowie i bezpieczeństwo

Ryzyko	Obecność ruchomych części (korpus środkowy, adapter zaworu) (RES_04)
Środki zapobiegawcze	Nie przeprowadzaj rozruchu ani nie testuj siłownika, jeśli rura cylindra jest wyjęta.
Ryzyko	Utrata stabilności z możliwymi częściami projekcja (RES_08).
Środki zapobiegawcze	Nie demontować siłownika w przypadku nieprawidłowego działania. Postępuj zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji i skontaktuj się z Rotork.
Środki zapobiegawcze	Przewidywać okresową konserwację procedura weryfikacji dokręcenia.
Ryzyko	Obecność energii potencjalnej (RES_10) podczas demontażu.
Środki zapobiegawcze	Nie demontuj siłownika podczas demontażu. Postępuj zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji i skontaktuj się z Rotork.

4.6 Zagrożenia magnetyczne

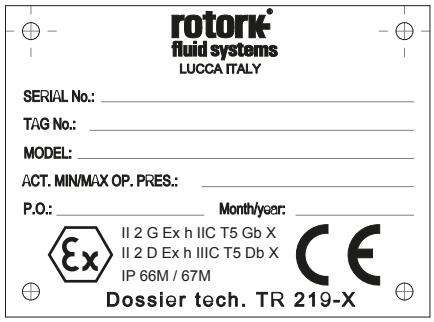
Ryzyko	Ryzyko pola magnetycznego/ zakłócenia i reakcje egzotermiczne.
Środki zapobiegawcze	Użytkownik końcowy powinien zapewnić, że siłownik i jego komponenty są zainstalowane z dala od pola magnetycznego, elektro¬ pole magnetyczne, źródło promieniotwórcze, przetwornik elektroakustyczny mogący modyfikować jego zachowanie. (To łagodzenie dotyczy tylko siłowników wyposażonych w panel sterowania). Unikaj czynności konserwacyjnych z użyciem roztworów kwasowych/ zasadowych.

4.7 Zagrożenia elektrostatyczne

Ryzyko	Nieprzewodzące części sprzęt może wytwarzać ładunek elektrostatyczny, który jest niebezpieczny w obszarach niebezpiecznych.
Środki zapobiegawcze	Nie polerować/pocierać powierzchni suchą szmatką. Powierzchnie urządzeń należy czyścić wyłącznie wilgotną ściereczką antystatyczną. Operatorzy muszą nosić odpowiednie anty¬ ubrania statyczne i używać narzędzi, które nie będą generować ładunku elektrostatycznego. Użytkownik musi zapewnić, że środowisko pracy i wszelkie materiały otaczające siłownik nie mogą prowadzić do ograniczenia bezpiecznego użytkowania lub ochrony zapewnianej przez siłownik.

5. Etykiety i tabliczki znamionowe

Poniższa etykieta jest umieszczona na zewnątrz siłownika:



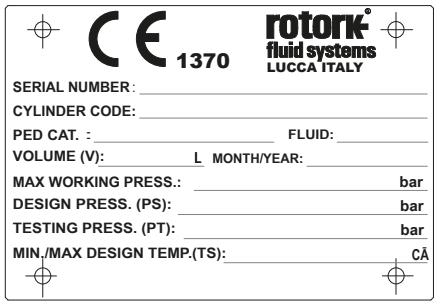
Rys. 5.1 Etykieta siłownika

Rodzaj ochrony ATEX: bezpieczeństwo konstrukcyjne „c".

Klasa temperaturowa T5 jest zapewniona nawet, jeśli siłownik nie posiada wewnętrznego źródła ciepła. Maksymalna temperatura siłownika jest zbliżona do temperatury otoczenia lub temperatury płynu roboczego, w zależności od tego, która z tych wartości jest wyższa. Normalny zakres temperatur roboczych wynosi -30 do +100 °C (-22 do +212 °F). Zakres temperatur jest określony w dokumentacji technicznej projektu. Specjalne aplikacje spoza poprzedniego asortymentu są dostępne na życzenie.

Tabliczka ATEX nie wskazuje maksymalnej temperatury otoczenia i/lub płynu wysiłkowego; informacje te są podawane w dokumentacji technicznej projektu.

Dla siłowników z zatwierdzeniem CE (PED) używane są również poniższe oznaczenia



Rys. 5.2 Tabliczka siłownika z PED

Usuwanie etykiet jest niedozwolone.

6. Ograniczenia operacyjne

Temperatura: -30 do +100 °C (-22 do +212 °F) do standardowych zastosowań

-20 do +100 °C (-4 do +212 °F) dla aplikacji PED

-40 do +100°C (-40 do +212 °F) do zastosowań niskotemperaturowych

-60 do +100°C (-76 do +212 °F) do zastosowań w ultraniskich temperaturach

Ciśnienie projektowe: do 207 barg. Zobacz dokument RFS TR-581, dostępny na żądanie

Ciśnienie robocze: patrz dokument RFS TR-581, dostępny na żądanie

⚠ **Nie używaj sprzętu poza jego limitami operacyjnymi. Sprawdź limity eksploatacyjne na tabliczce znamionowej.**

Nie dopuszczać, aby temperatura powierzchni zewnętrznej osiągnęła punkt zapłonu w środowiskach zagrożonych wybuchem.

Temperatura powierzchni siłownika jest ściśle zależna od temperatury stosowanego płynu procesowego oraz warunków napromieniowania. Użytkownik końcowy musi sprawdzić temperaturę powierzchni zespołu, aby nie przekroczyła ona minimalnej temperatury zapłonu gazu, która klasyfikuje obszar zagrożony wybuchem.

Kurz i zanieczyszczenia nagromadzone na siłowniku spowalniają jego chłodzenie i przyczyniają się do wzrostu jego temperatury zewnętrznej.

⚠ **Nie używać siłownika w obecności otwartego ognia.**

6.1 Oczekiwana żywotność

Oczekiwana żywotność większa niż 25 lat, w normalnych warunkach eksploatacji i przy planowej konserwacji.

6.2 Wykres momentu dokręcania

ZALECANY MOMENT DOKRĘCANIA (śruby klasy 8.8)		
Rozmiar śruby	**Nm**	**Ft. Lbs**
M6	8.5	6
M8	20	15
M10	40	30
M12	55	40
M14	110	81
M16	220	162
M20	430	317
M22	425	313
M24	585	431
M27	785	579
M30	1250	921
M33	1400	1030
M36	1750	1290
M48	5000	3688
M64	9200	6786

7. Obsługa i podnoszenie

⚠ **Tylko przeszkolony i doświadczony personel powinien obsługiwać/podnosić siłownik.**

Siłownik jest dostarczany zapakowany na paletach odpowiednich do normalnej obsługi.

⚠ **Ostrożnie obchodzić się z siłownikiem. Nigdy nie układaj palet.**

7.1 Zalecenia dotyczące podnoszenia

- Urządzenie podnoszące i zawiesie muszą być odpowiednio przystosowane do masy i wymiarów siłownika
- Nie używaj uszkodzonych zawiesi
- Zawiesia nie wolno skracać za pomocą węzłów lub śrub ani żadnych innych prowizorycznych urządzeń
- Do podnoszenia używaj tylko odpowiednich narzędzi do podnoszenia
- Nie wiercić otworów, nie spawać śrub oczkowych ani nie dodawać żadnego innego typu urządzenia podnoszącego do zewnętrznej powierzchni siłownika
- Nie podnosić kombinacji siłownika i zaworu za uchwyty do podnoszenia siłownika
- Każdy montaż należy oszacować osobno dla bezpiecznego i prawidłowego podnoszenia
- Unikaj szarpnięć i gwałtownych ruchów podczas podnoszenia. Unikaj pchania ładunku
- Podczas operacji podnoszenia nie należy obsługiwać zawiesi i/lub siłownika

⚠ **Nie wchodzić pod zawieszony ładunek.**

7.2 Instrukcje podnoszenia

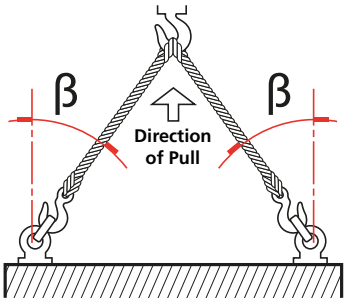
Uwaga: Wskazanie masy, środka ciężkości, punktów podnoszenia są zgłaszane w określonej dokumentacji projektowej.

W przypadku niepoziomej orientacji siłownika, przed podniesieniem należy zapoznać się z dokumentacją projektu.

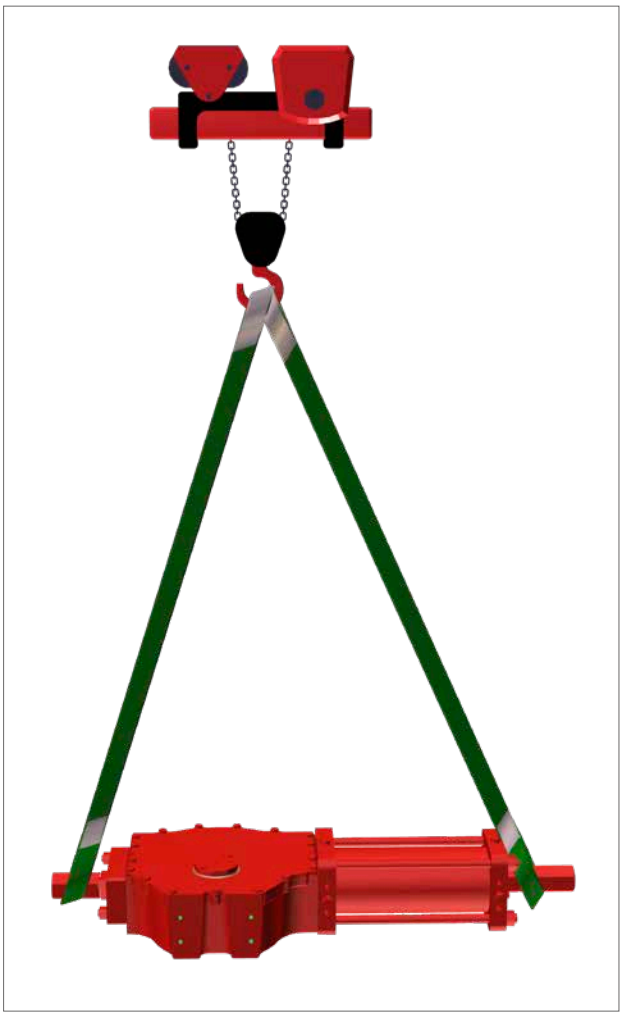
- Przed podniesieniem siłownika należy odłączyć zasilanie elektryczne i odpowietrzyć wszystkie zbiorniki ciśnieniowe (jeśli są)
- W przypadku siłownika jednostronnego działania zawiesie łańcuchowe i tekstylne przyczepić na uchwytach do podnoszenia, jak pokazano na Rys. 7.1 .
- W przypadku siłownika dwustronnego działania, zawiesić podwójne zawiesie tekstylne na uchu do podnoszenia siłownika hydraulicznego oraz zawiesie tekstylne na kołnierzu zamykającym korpusu, jak pokazano na Rys. 7.2 .

⚠ **A Siłownik musi pozostać w pozycji poziomej; zrównoważyć obciążenie .**

- Kąt β musi wynosić od 0° do 45°, jak pokazano poniżej.



Rys. 7.1 Podnoszenie (siłownik jednostronnego działania do wielkości 161)



Rys. 7.2 Podnoszenie (siłownik dwustronnego działania do wielkości 161)

Rys. 7.3 Podnoszenie (siłownik jednostronnego działania, wielkość 200 - 350)

Rys. 7.4 Podnoszenie (siłownik dwustronnego działania, wielkość 200 - 350)

8. Przechowywanie

Siłowniki Rotork zostały w pełni przetestowane przed opuszczeniem fabryki.

W celu utrzymania siłownika w dobrym stanie do momentu instalacji, zalecane są co najmniej następujące środki:

- Sprawdź obecność i montaż korków przeciwpyłowych
- Przechowywać w suchym, przewiewnym miejscu. Unikaj długotrwałej bezpośredniej ekspozycji na światło słoneczne
- Przechowywać siłownik na palecie transportowej do czasu instalacji

⚠ **A Nigdy nie stawiaj siłownika bezpośrednio na ziemi.**

- Siłownik musi być ustawiony centralną osłoną korpusu do góry
- Chronić obszar złącza zaworu (kołnierz adaptera i złącze złącza itp.) olejem zapobiegającym korozji, np. Mobilarma LT lub odpowiednikiem
- Chronić przed działaniem czynników atmosferycznych, przykrywając siłowniki odpowiednimi arkuszami polietylenowymi
- Sprawdzaj stan siłownika co sześć miesięcy i upewnij się, że powyższe środki ochronne pozostają na swoim miejscu

⚠ **Usuń pakiet tylko w czasie instalacji.**

⚠ **Otwory wentylacyjne siłownika muszą być zabezpieczone folią polietylenową, aby zapobiec wnikaniu wody podczas przechowywania.**

9. Przechowywanie długoterminowe

Jeśli konieczne jest długotrwałe przechowywanie, należy wykonać dalsze czynności w celu utrzymania siłownika w dobrym stanie roboczym:

- Wymień plastikowe korki na metalowe korki
- Przechowywać w suchym, przewiewnym miejscu. Unikaj długotrwałej bezpośredniej ekspozycji na światło słoneczne
- Uruchom siłownik co 12 miesięcy:
  - Przełącz siłownik (używając przefiltrowanego, odwodnionego powietrza) do ciśnienia roboczego wskazanego na tabliczce znamionowej
  - Wykonaj cykl siłownika ze wszystkimi istniejącymi elementami sterującymi (tj. dwa pełne skoki - jeden otwarty, jeden zamknięty) co najmniej pięć razy
  - Przełącz siłownik wyposażony w mechaniczne sterowanie ręczne lub hydrauliczne ręczne sterowanie za pomocą sterowania na cztery pełne skoki
- Odłącz zasilanie hydrauliczne i elektryczne (jeśli jest) od siłownika i ostrożnie zamknij wszystkie połączenia gwintowane siłownika
- Zdejmij osłony elementów elektrycznych (jeśli są), aby upewnić się, że zaciski sterujące są czyste i wolne od utleniania i wilgoci. Ponownie zamontuj okładki
- W przypadku przechowywania przez ponad 12 miesięcy przed instalacją, zaleca się uruchomienie siłownika w celu sprawdzenia poprawności działania

10. Instalacja na zaworze

Przed kontynuowaniem przeczytaj i zrozum informacje dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uwaga: Zawór musi być odpowiednio zabezpieczony przed wykonaniem poniższych operacji zgodnie z instrukcją dostarczoną przez Producenta zaworu.

⚠ **Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności należy sprawdzić rysunki eksploatacyjne i numery TAG.**

Skonsultuj się z Rotork w celu uzyskania dodatkowych informacji.

10.1 Działania wstępne

⚠ **Sprawdź, czy klasyfikacja ATEX siłownika jest zgodna z podziałem na strefy zakładu. Patrz tabliczka znamionowa siłownika.**

- Oś cylindra jest zwykle wyrównana z osią powiązanego rurociągu
- Upewnij się, że wszystkie łączniki są odpowiednio dokręcone, aby uniknąć poluzowania podczas pracy, biorąc pod uwagę wibracje wywołane dynamiką rurociągu
- Rury stosowane do zasilania siłownika muszą być wolne od zanieczyszczeń i zanieczyszczeń. Upewnij się, że przewody rurowe są odpowiednio zamocowane i podparte, aby zminimalizować powtarzające się naprężenia wywołane dynamiką rurociągu. Upewnij się, że nie ma wycieków z jakichkolwiek połączeń gazowych. Dokręć zgodnie z wymaganiami.

10.2 Instrukcje

Montaż siłownika na zaworze można wykonać poprzez:

- Montaż bezpośrednio za pomocą kołnierza obudowy siłownika z otworami gwintowanymi
- Korzystanie z adaptera i złącza łączącego siłownik z zaworem

Pozycja montażowa siłownika musi być zgodna z konstrukcją siłownika, wymaganiami instalacji i modelem zaworu.

Aby zamontować siłownik na zaworze, należy postępować w następujący sposób:

- Sprawdź wymiary złącza kołnierza i trzpienia zaworu; muszą odpowiadać wymiarom złącza siłownika (patrz dokument PUB083-001)
- Siłownik jest dostarczany w pozycji awaryjnej (dla jednostronnego działania). Ustaw zawór we właściwej pozycji dla pozycji awaryjnej siłownika. Sprawdź położenie siłownika za pomocą wskaźnika położenia na środkowym korpusie lub na skrzynce wyłączników krańcowych (jeśli jest)
- Oczyścić kołnierz sprzęgający zaworu i usunąć wszystko, co może uniemożliwić przyleganie do kołnierza siłownika. Smar należy całkowicie usunąć
- Sprawdzić, wyczyścić i nasmarować otwór sprzęgła (strona zaworu złącza sprzęgła)
- Nasmaruj trzpień zaworu olejem lub smarem, aby ułatwić montaż
- Podnieś siłownik zgodnie z instrukcjami obsługi i podnoszenia (rozdział 7)
- Jeśli to możliwe, trzpień zaworu należy ustawić w pozycji pionowej, aby ułatwić montaż – w takim przypadku należy podnieść siłownik przy kołnierzu sprzęgającym w pozycji poziomej
- Jeśli montaż odbywa się za pomocą adaptera i łącznika, przed przystąpieniem do montażu siłownika zamontuj łącznik na trzpieniu zaworu
- Nie wywieraj żadnej siły podczas opuszczania siłownika na zawór

Instalacja musi być wykonana przez wykwalifikowany personel.

⚠ **Ręce należy trzymać z dala od obszaru sprzężenia.**

- Zamocuj siłownik do zaworu za pomocą połączeń gwintowanych (śrub, śrub dwustronnych i nakrętek)
- Dokręcić śruby lub nakrętki kołków łączących odpowiednim momentem obrotowym, zgodnie z rozmiarem i właściwościami materiałowymi śrub zainstalowanych przez klienta

⚠ **A Podeprzeć siłownik aż do całkowitego zamontowania i dokręcenia śrub mocujących.**

⚠ **Uwaga: Nie należy zwiększać ciśnienia w adapterze siłownika/zaworu.**

- Sprawdź, czy nie ma uszkodzeń powłoki lakierniczej i napraw w razie potrzeby, zgodnie ze specyfikacją malowania

11. Usunięcie z zaworu

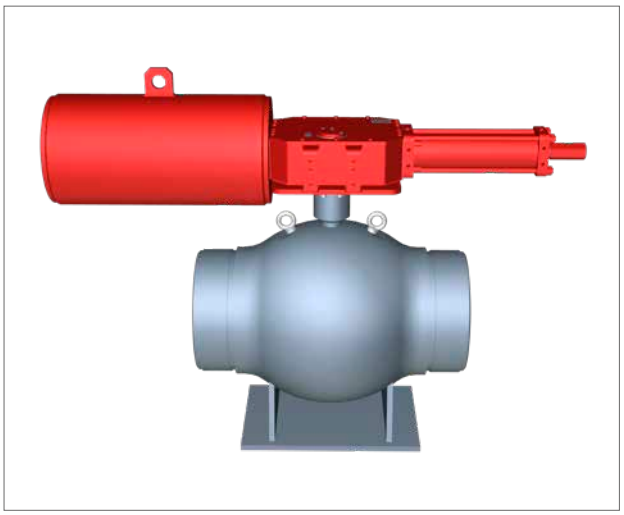
Użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za usunięcie siłownika z zaworu.

⚠ **Usuwanie może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel, noszący/stosujący odpowiednie środki ochrony osobistej.**

⚠ **A Nie demontować siłownika, jeśli zawór jest zablokowany w położeniu pośrednim. Skontaktuj się z działem obsługi klienta Rotork.**

Aby zdemontować siłownik z zaworu, należy postępować w następujący sposób:

- Odciąć zasilanie elektryczne
- Odciąć zasilanie pneumatyczne/hydrauliczne
- Zwolnij nacisk z grupy kontrolnej
- Usuń rury zasilające z siłownika
- Usuń przewody sterujące i sygnałowe z elementów elektrycznych (jeśli występują)
- Zawieś siłownik zgodnie z instrukcją obsługi i podnoszenia (rozdział 7)
- Odkręcić śruby lub nakrętki od śrub dwustronnych mocujących siłownik do zaworu
- Podnieś i wyjmij siłownik z zaworu



Rys. 11.1 Przykład montażu siłownika

12. Operacja

Poniższe instrukcje muszą być przestrzegane i włączone do programu bezpieczeństwa użytkownika końcowego podczas instalacji i użytkowania produktów Rotork. Przeczytaj i zachowaj wszystkie instrukcje przed instalacją, obsługą i serwisowaniem tego produktu.

Przestrzegaj wszystkich ostrzeżeń, przestróg i instrukcji oznaczonych i dostarczonych z produktem.

Zainstalować sprzęt zgodnie z instrukcjami montażu Rotork oraz zgodnie z obowiązującymi lokalnymi i krajowymi kodeksami postępowania. Podłącz wszystkie produkty do odpowiednich źródeł gazu w rurociągu.

Gdy wymagane są części zamienne, upewnij się, że wykwalifikowany technik serwisu używa wyłącznie części zamiennych określonych przez Rotork.

Zamienniki unieważnią wszelkie certyfikaty dotyczące obszarów niebezpiecznych i mogą spowodować pożar, porażenie prądem, inne zagrożenia lub niewłaściwą obsługę.

12.1 Opis

Siłowniki serii GH/S to hydrauliczne siłowniki jednostronnego działania – ze sprężyną powrotną zaprojektowane specjalnie w celu zapewnienia wydajności i niezawodności w ciężkich warunkach pracy.

Siłowniki GH/S mogą być montowane w wersji „sprężyna otwierająca" lub „sprężyna zamykająca" i mogą być wyposażone w awaryjne sterowanie ręczne, odpowiednie do obsługi siłownika w przypadku awarii zasilania płynem.

Główne elementy siłownika GH/S to:

- Mechanizm **Scotch-Yoke**, który przekształca ruch liniowy siłownika hydraulicznego w ruch obrotowy odpowiedni do obsługi zaworów ćwierćobrotowych, takich jak zawory kulowe, przepustnice lub zawory grzybkowe. Jest dostępny zarówno w wykonaniu „symetrycznym", jak i „skośnym", aby spełnić specyficzne wymagania dotyczące momentu obrotowego zaworu.

  Mechanizm szkocko-jarzmowy umieszczony jest w doskonale uszczelnionej obudowie, wykonanej ze spawanej stali węglowej lub żeliwa, pełniącego funkcję zabezpieczenia przed korozją i gwarantującego bezpieczeństwo obsługi podczas operacji.

  Chromowana prowadnica odpowiednia do podtrzymywania sił poprzecznych i zapewnia prawidłowe ustawienie tłoczyska. Chromowanie zapobiega korozji i minimalizuje tarcie ślizgowe.

  Prowadnice i tuleje jarzma są wykonane z brązu, aby zmniejszyć tarcie i zagwarantować długą żywotność.

- **Siłownik hydrauliczny** wykonany ze stali węglowej.

  Rura cylindra jest wewnętrznie niklowana przez elektrolizę, aby zapewnić doskonałe uszczelnienie dynamiczne, odporność na korozję i niskie tarcie.

  Tłok wykonany jest ze stali węglowej. Dynamiczne uszczelnienie tłoka dodatkowo zmniejsza tarcie i zapobiega efektowi stick-slip nawet po dłuższym okresie bezczynności. Pierścień ślizgowy wykonany ze stopu brązu prowadzi tłok w cylindrze i zapewnia dobrą nośność promieniową.

  Chromowane tłoczysko zapewnia doskonale dynamiczne uszczelnienie, odporność na korozję i niskie tarcie.

- **Kaseta sprężynowa** (tylko dla siłownika jednostronnego działania), składająca się ze spawanego pojemnika zawierającego pakiet sprężyn zmontowany na ramie, który uniemożliwia sprężynie wysuwanie się poza wstępnie ustaloną długość.
- Dwie mechaniczne **śruby oporowe** umożliwiające regulację skoku kątowego zaworu.
- **Mechaniczny wizualny wskaźnik położenia** bezpośrednio podłączony do trzpienia zaworu, który pokazuje położenie zaworu na całym skoku siłownika.

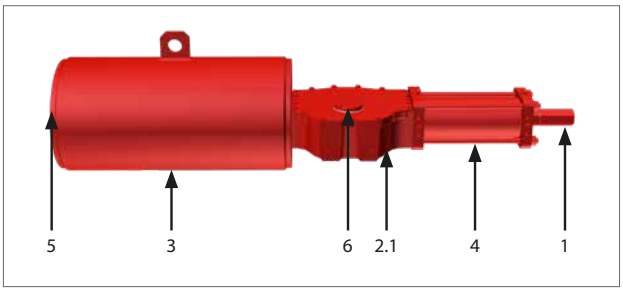
Na życzenie siłowniki serii GH mogą być wyposażone w dodatkowe akcesoria (skrzynka wyłączników krańcowych, pozycjoner, nadajnik położenia, panel sterowania itp.)

Używaj wyłącznie urządzeń sterujących dostarczonych przez Rotork.

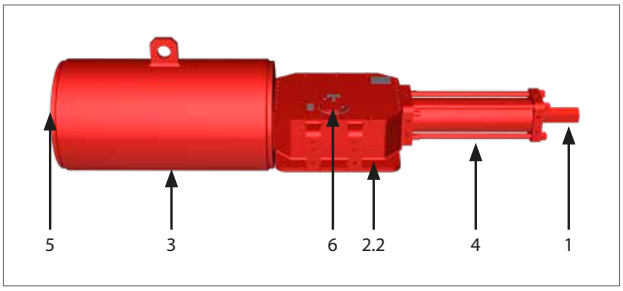
⚠ **A Instalacja jakichkolwiek akcesoriów na samoczynnym siłowniku musi zachować poziom ochrony przed wnikaniem siłownika.**

12. Operacja

Główne elementy siłowników GH/S pokazano na rys. 12.1 i rys. 12.2.



Rys. 12.1 Najważniejsze komponenty siłownika GH/S z odlewanym korpusem



Rys. 12.2 Najważniejsze komponenty siłownika GH/S ze spawanym korpusem

Tabela 1: Lista części GH/S

TO	OPIS	ILOŚĆ
1	Mechaniczna śruba zatrzymująca	1
2.1	Korpus centralny (żeliwo)	1
2.2	Korpus centralny (spawany)	1
3	Wkład sprężynowy	1
4	Rurka cylindra	1
5	Mechaniczna śruba zatrzymująca	1
6	Mechaniczny wskaźnik wizualny	1

Siłowniki serii GH/D to hydrauliczne siłowniki dwustronnego działania zaprojektowane specjalnie w celu zapewnienia wydajności i niezawodności w ciężkich warunkach pracy.

Ogólne cechy siłownika są takie same jak w przypadku wersji jednostronnego działania, z wyjątkiem pojemnika sprężynowego, który został zastąpiony przez środkową grupę zamykającą korpusu.

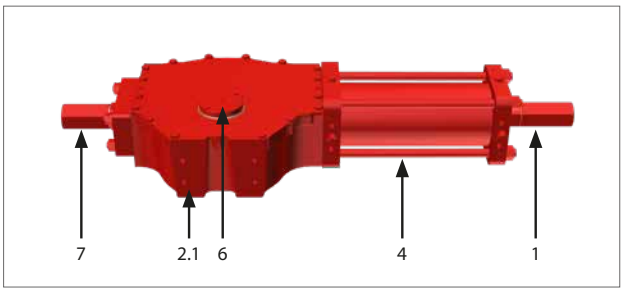
Główne elementy siłownika dwustronnego działania GH to:

- Mechanizm **Scotch-Yoke**, który przekształca ruch liniowy siłownika hydraulicznego w ruch obrotowy odpowiedni do obsługi zaworów ćwierćobrotowych, takich jak zawory kulowe, przepustnice lub zawory grzybkowe. Jest dostępny zarówno w wykonaniu „symetrycznym", jak i „skośnym", aby spełnić specyficzne wymagania dotyczące momentu obrotowego zaworu.
- Mechanizm szkocko-jarzmowy umieszczony jest w doskonale uszczelnionej obudowie, wykonanej ze spawanej stali węglowej lub żeliwa, pełniąc funkcję zabezpieczenia przed korozją i gwarantując bezpieczeństwo obsługi podczas obsługi.
- Chromowana prowadnica odpowiednia do podtrzymywania sił poprzecznych i zapewnia prawidłowe ustawienie tłoczyska. Chromowanie zapobiega korozji i minimalizuje tarcie ślizgowe.
- Prowadnice i tuleje jarzma są wykonane z brązu, aby zmniejszyć tarcie i zagwarantować długą żywotność.
- **Siłownik hydrauliczny** wykonany ze stali węglowej.

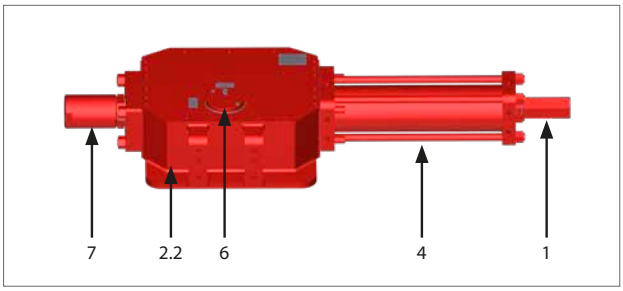
  Rura cylindra jest wewnętrznie niklowana przez elektrolizę, aby zapewnić doskonałe uszczelnienie dynamiczne, odporność na korozję i niskie tarcie.

  Tłok wykonany jest ze stali węglowej. Dynamiczne uszczelnienie tłoka dodatkowo zmniejsza tarcie i zapobiega efektowi stick-slip nawet po dłuższym okresie bezczynności. Pierścień ślizgowy wykonany ze stopu brązu prowadzi tłok w cylindrze i zapewnia dobrą nośność promieniową.

  Chromowane tłoczysko zapewnia doskonale dynamiczne uszczelnienie, odporność na korozję i niskie tarcie.
- Dwie mechaniczne **śruby oporowe** umożliwiające regulację skoku kątowego zaworu.
- **Mechaniczny wizualny wskaźnik położenia** bezpośrednio podłączony do trzpienia zaworu, który pokazuje położenie zaworu na całym skoku siłownika.



Rys. 12.3 Najważniejsze komponenty siłownika GH/D z odlewanym korpusem



Rys. 12.4 Najważniejsze komponenty siłownika GH/D ze spawanym korpusem

Tabela 2: Lista części GH/D

TO	OPIS	ILOŚĆ
1	Mechaniczna śruba zatrzymująca	1
2.1	Korpus centralny (żeliwo)	1
2.2	Korpus centralny (spawany)	1
4	Rurka cylindra	1
6	Mechaniczny wskaźnik wizualny	1
7	Środkowy kołnierz zamykający korpusu	1

12.2 Opis działania

Proszę odnieść się do schematu operacyjnego dostarczonego dla konkretnego siłownika.

W przypadku zastosowania siłowników GH/D w aplikacjach SIL, Integrator Systemu musi spełnić wszystkie wymagania zgłoszone w par. 11.2.11 normy IEC61511-1.

⚠ **A Nie używać siłownika poza zakresem działania 90° ±5°.**

12.3 Sterowanie ręczne

Seria GH może być wyposażona w awaryjne sterowanie ręczne odpowiednie do obsługi siłownika w przypadku awarii zasilania płynem.

To urządzenie jest typu hydraulicznego, wykorzystujące hydrauliczną pompę ręczną.

⚠ **Zalecany jest maksymalny czas działania ręcznego przesterowania wynoszący 24 godziny w przypadku konserwacji lub testowania.**

Uwaga: Użycie ręcznego sterowania nie jest zalecane w aplikacjach SIL. W razie potrzeby należy ściśle przestrzegać instrukcji podanych w kolejnych akapitach.

⚠ **A Przed uruchomieniem ręcznego sterowania upewnij się, że cylinder nie jest pod ciśnieniem i że siłownik znajduje się w położeniu awaryjnym, a następnie postępuj zgodnie z poniższymi paragrafami.**

Procedury instalacji i obsługi ręcznego sterowania hydraulicznego można znaleźć w PUB016-004-00.

⚠ **A Po każdym użyciu sprawdź, czy ręczne sterowanie zostało wyłączone.**

12.4 Ustawienie skoku kątowego

⚠ **Niektóre zawory mają własne ograniczniki. W przypadku takich zaworów zaleca się, aby położenia śrub blokujących siłownika pokrywały się z położeniem blokującym zaworu.**

Skontaktuj się z producentem zaworu, aby ustawić ograniczniki mechaniczne zaworu.

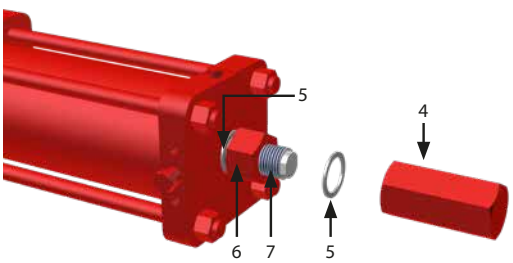
⚠ **A Nieprawidłowe ustawienie skoku kątowego może spowodować uszkodzenie siłownika, zaworu i/lub personelu.**

⚠ **A Podczas procedury ustawiania skoku kątowego można spodziewać się wycieku oleju ze śruby ograniczającej.**

12.4.1 Siłownik jedno/dwustronnego działania, ustawienie śruby blokującej siłownik

Wykonaj następujące operacje jako pierwsze ustawienie.

Wyreguluj śrubę blokującą znajdującą się w końcowym kołnierzu cylindra w następujący sposób:

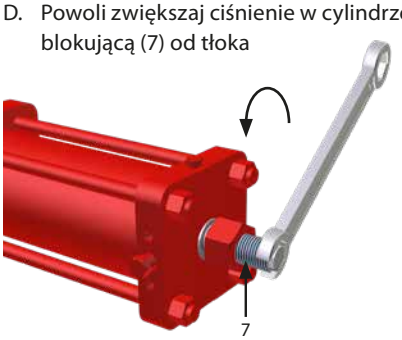


A. Sprawdź brak ciśnienia

B. Zdejmij nakrętkę kołpakową (4) i podkładkę uszczelniającą (5)

C. Poluzuj nakrętkę blokującą (6)

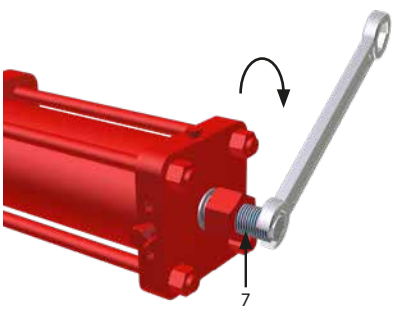
D. Powoli zwiększaj ciśnienie w cylindrze, aby odłączyć śrubę blokującą (7) od tłoka



E. Za pomocą klucza o odpowiednim rozmiarze obróć śrubę blokującą (7) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby zwiększyć zakres obrotu siłownika

F. Zweryfikuj nowo uzyskaną pozycję kątową jednym pociągnięciem

G. Powtarzaj operacje od E do F, aż do uzyskania żądanego kąta

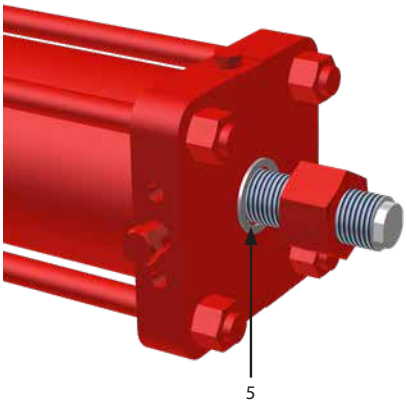


H. Za pomocą odpowiedniego klucza obróć śrubę blokującą (7) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby zmniejszyć zakres obrotu siłownika

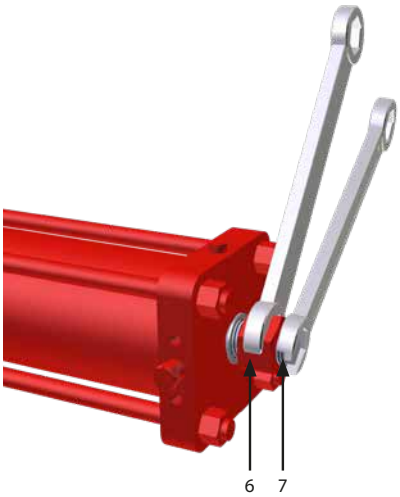
I. Jednorazowo sprawdzić nowo uzyskaną pozycję kątową

J. Powtarzać czynności od H do I, aż do uzyskania żądanego kąta

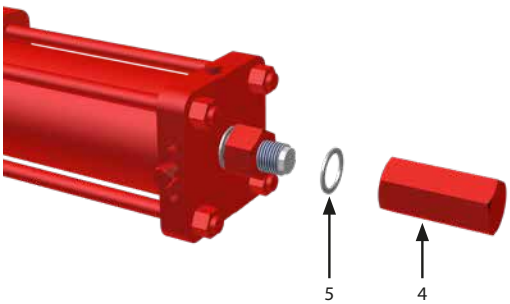
K. Ponownie umieścić podkładkę uszczelniającą (5) między kołnierzem a nakrętką oporową (7) i sprawdzić, czy jest prawidłowo pozycjonowany



L. Przytrzymaj śrubę (7) kluczem i delikatnie skontruj nakrętka blokująca (6)



M. Założyć podkładkę uszczelniającą (5) i sprawdzić, czy jest prawidłowo założona. Dokręć nakrętkę kołpakową (4)



UWAGA: dla niektórych rozmiarów cylindrów podkładki uszczelniające (5) są zastąpione oringami – powyższa procedura ma również zastosowanie.

12.4.2 Siłownik jednostronnego działania, wkład sprężynowy Zatrzymaj ustawienie śruby

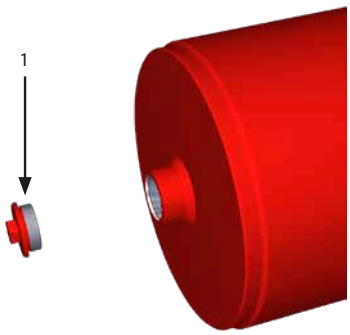
Wykonać to ustawienie po ustawieniu śruby blokującej na cylindrze.

Wyreguluj śrubę ograniczającą (3) wkręconą we wkład sprężyny w następujący sposób:

A. Utrzymuj ciśnienie w cylindrze aż do osiągnięcia pozycji pełnego otwarcia/zamknięcia i sprawdź zatrzymanie skoku siłownika

B. Zmniejsz ciśnienie w cylindrze, aby wyregulować ustawienie skoku kątowego

C. Wyjąć zatyczkę zabezpieczającą (1) kluczem



D. Aby zwiększyć skok kątowy, obróć śrubę ograniczającą w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą odpowiedniego klucza nasadowego

E. Aby zmniejszyć skok kątowy, obróć śrubę blokującą zgodnie z ruchem wskazówek zegara za pomocą odpowiedniego klucza nasadowego

F. Zweryfikuj nowo uzyskaną pozycję kątową jednym pociągnięciem

G. Powtarzaj tę operację, aż uzyskasz żądany kąt

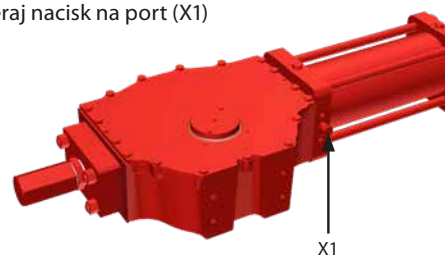
H. Założyć korek ochronny (1)

12.4.3 Siłownik dwustronnego działania, ustawienie śruby blokującej kołnierza środkowego korpusu

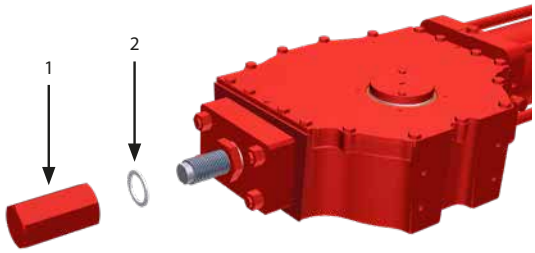
Wykonaj następujące czynności po ustawieniu śruby blokującej siłownik.

Wyreguluj śrubę blokującą znajdującą się w środkowym kołnierzu zamykającym korpusu w następujący sposób:

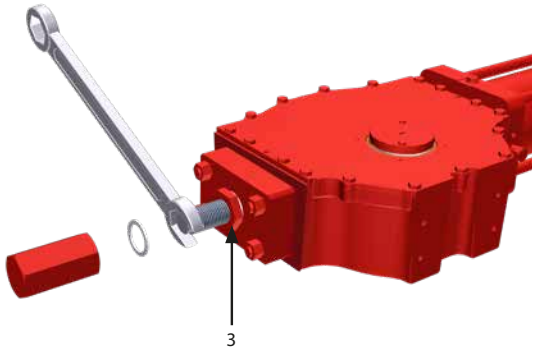
A. Powoli wywieraj nacisk na port (X1)



B. Zdejmij nakrętkę kołpakową (1) z podkładką uszczelniającą (2)



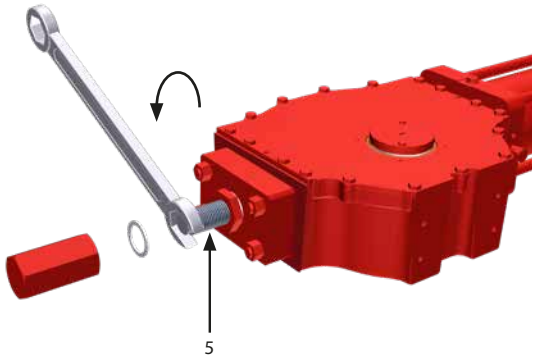
C. Poluzuj śrubę (3)



D. Aby zwiększyć skok kątowy, obróć śrubę blokującą (5) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara

E. Sprawdź nowo uzyskaną pozycję kątową za pomocą jednego skoku

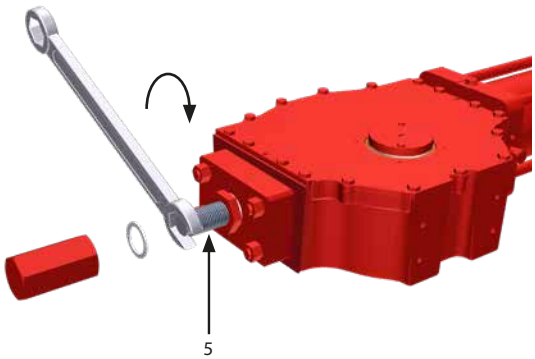
F. Powtarzaj czynności od D do E, aż do uzyskania żądanego kąta



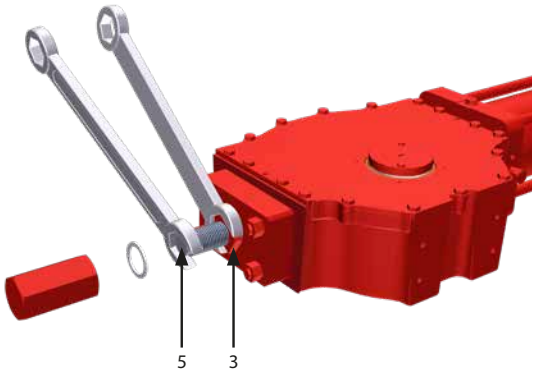
G. Aby zmniejszyć skok kątowy, obróć śrubę blokującą (5) zgodnie z ruchem wskazówek zegara

H. Sprawdź nowo uzyskaną pozycję kątową za pomocą jednego skoku.

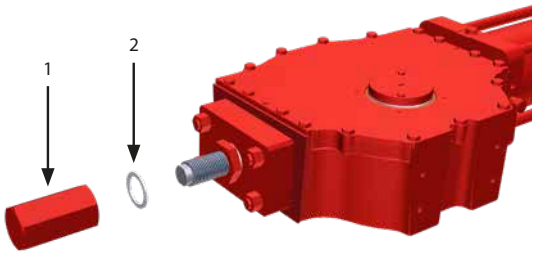
Powtarzaj operacje od G do H, aż do uzyskania żądanego kąta



I. Przytrzymaj śrubę blokującą (5) kluczem i dokręć nakrętkę blokującą (3). Upewnij się, że podkładka uszczelniająca (2) jest prawidłowo umieszczona



J. Założyć podkładkę uszczelniającą (2) i sprawdzić, czy jest prawidłowo założona. Dokręć nakrętkę kołpakową (1)



12.5 Zasilanie hydrauliczne

Sprawdź dozwolony zakres ciśnienia zasilania na etykiecie siłownika.

⚠ **Zweryfikuj skład pożywki. Skontaktuj się z Rotork, aby sprawdzić kompatybilność z medium zasilającym.**

12.6 Połączenia hydrauliczne

Operacje wstępne

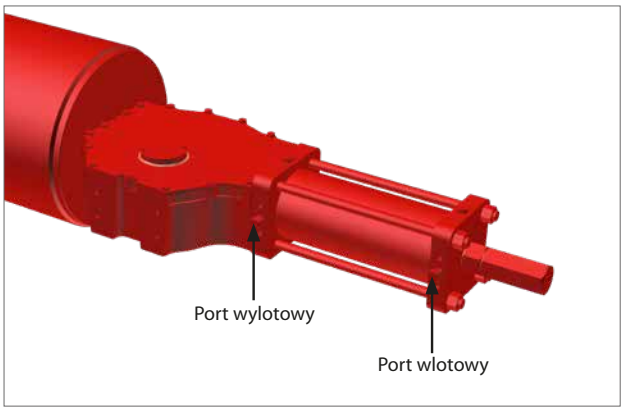
A. Zweryfikuj rozmiary rur i kształtek zgodnie z odpowiednimi specyfikacjami zakładu

B. Oczyścić wnętrze rur przyłączeniowych, myjąc je odpowiednim detergentem i wdmuchując w nie powietrze

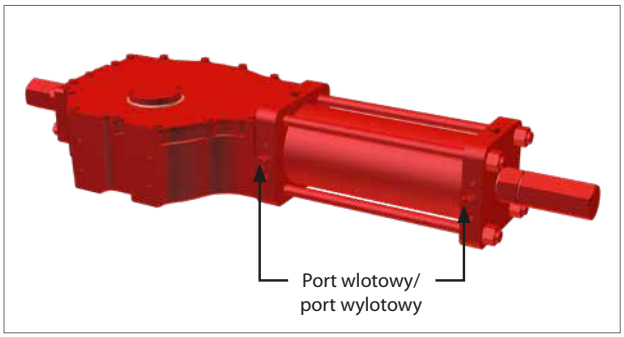
C. Rury łączące muszą być odpowiednio ukształtowane i zamocowane, aby zapobiec naprężeniom lub poluzowaniu połączeń gwintowanych

Uwaga: W przypadku połączeń płynowych z gwintem stożkowym należy nałożyć cienką warstwę produktu do uszczelniania gwintów (Loxeal 56-14 lub odpowiednik), aby zapewnić dobre uszczelnienie.

⚠ **A Podłącz źródło zasilania hydraulicznego zgodnie z odpowiednim schematem działania, szczegółowe informacje można znaleźć w konkretnym zadaniu.**



Rys. 12.5 Port wlotowy/wylotowy dla siłownika jednostronnego działania



Rys. 12.6 Otwór wlotowy wylotu siłownika dwustronnego działania

12.7 Połączenia elektryczne

⚠ A Przed uruchomieniem sprawdzić napięcie zasilania komponentów elektrycznych.

Dostęp do przewodów elektrycznych pod napięciem jest zabroniony w obszarach niebezpiecznych, chyba że odbywa się to na podstawie specjalnego zezwolenia. W przeciwnym razie całe zasilanie musi zostać odłączone, a urządzenie przeniesione do obszaru niezagrożonego w celu naprawy.

Zapobiegaj ładunkom elektrostatycznym w obszarach zagrożonych wybuchem.

Podłączenie elektryczne można wykonać w następujący sposób:

- Odłącz zasilanie
- Usuń plastikowe zaślepki ochronne z przepustów kablowych
- Używaj tylko odpowiednio atestowanych złączek redukcyjnych, dławików kablowych, złączek i kabli przeciwwybuchowych
- Dławiki kablowe muszą być dokręcone w gwintowanych wlotach, aby zagwarantować wodoodporność i ochronę przeciwwybuchową
- Zwróć uwagę na prawidłowy montaż pierścieni uszczelniających dławików kablowych, aby zapobiec przedostawaniu się wody i zanieczyszczeń do wnętrza elementów elektrycznych
- Rozmiar kabla zasilającego musi odpowiadać zapotrzebowaniu na energię elektryczną
- Przełóż kable połączeniowe przez dławiki kablowe i wykonaj montaż zgodnie z instrukcjami producenta dławika kablowego
- Podłącz przewody kabla do listew zaciskowych zgodnie z odpowiednim schematem połączeń
- Połączenia elektryczne muszą być wykonane za pomocą sztywnych kanałów i wleczonych kabli, aby zapobiec naprężeniom mechanicznym w przepustach kablowych
- W nieużywanych wejściach skrzynki przyłączeniowej należy wymienić plastikowe zaślepki na zatwierdzone metalowe zaślepki, aby zagwarantować szczelność i zgodność z przepisami dotyczącymi ochrony przeciwwybuchowej
- Zamontuj osłony elementów elektrycznych, zwracając uwagę na uszczelki
- Po wykonaniu połączeń sprawdź działanie elementów elektrycznych

Siłownik i elementy elektryczne muszą być chronione przed iskrami elektrycznymi, piorunami, polami magnetycznymi lub elektromagnetycznymi pod opieką Użytkownika.

12.8 Uruchomienie

Podczas uruchamiania siłownika należy sprawdzić czy:

- Średnie ciśnienie zasilania jest zgodne z zaleceniami
- Wartości napięcia zasilania komponentów elektrycznych (cewki zaworów elektromagnetycznych, wyłączniki krańcowe, wyłączniki ciśnieniowe itp., jeśli dotyczy) są zgodne z zaleceniami
- Elementy sterujące siłownika, takie jak sterowanie zdalne, sterowanie lokalne, sterowanie awaryjne itp. (jeśli dotyczy) działają prawidłowo
- Zdalne sygnały wejściowe są prawidłowe
- Ustawienie elementów jednostki sterującej jest zgodne z wymaganiami zakładu
- Połączenia hydrauliczne nie wykazują wycieków. W razie potrzeby dokręć złączki
- Pomalowane części nie uległy uszkodzeniu podczas transportu, montażu lub przechowywania. W przeciwnym razie usuń obecność rdzy i napraw uszkodzone części zgodnie z obowiązującymi specyfikacjami malowania
- Siłownik i wszystkie jego strony działają zgodnie z oczekiwaniami
- Czas pracy zgodny z wymaganiami

⚠ A Użytkownik końcowy musi zagwarantować równy potencjał napięcia między zaworem a siłownikiem oraz zapewnić odpowiednie uziemienie. Użytkownik końcowy powinien wskazać i utrzymywać połączenia uziemiające na siłowniku.

13. Demontaż i utylizacja

Przed demontażem siłownika należy sprawdzić, czy którakolwiek z jego części nadal znajduje się pod ciśnieniem.

Dla siłownika jednostronnego działania

⚠ **A Moduł kasety sprężyny zawiera energię potencjalną dzięki ściśniętym elementom elastycznym.**

Po wyjęciu wkładu sprężynowego z korpusu środkowego wkład sprężynowy należy zwrócić do zakładu producenta, po uzgodnieniu z Rotork.

Smary i oleje należy usuwać w bezpieczny sposób, zgodnie z lokalnymi przepisami i regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska.

- Zdemontuj siłownik, oddziel i podziel różne części i komponenty według rodzaju materiału
- Kawałki stali, żeliwa i stopów aluminium utylizować jako złom metalowy
- Gumę, PCW, żywice itp. utylizować oddzielnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i regionalnymi
- Elementy elektryczne należy utylizować oddzielnie w wyspecjalizowanych miejscach utylizacji

Siłowniki wyprodukowane po 1993 roku nie zawierają azbestu ani jego produktów ubocznych.

14. Sprzedaż i serwis Rotork

Prawidłowo zainstalowany i uszczelniony siłownik Rotork zapewni lata bezproblemowej eksploatacji. Jeśli potrzebujesz pomocy technicznej lub części zamiennych, Rotork gwarantuje najlepszy serwis na świecie. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem Rotork lub bezpośrednio z fabryką pod adresem podanym na tabliczce znamionowej, podając typ siłownika i numer seryjny.

Niektóre siłowniki mają specjalną listę części zamiennych. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji projektowej.

15. Rozwiązywanie problemów

ID	AWARIA	MOŻLIWE PRZYCZYNY	ŚRODKI NAPRAWCZE
1	Nieprawidłowa pozycja zaworu	• Awaria zaworu rurociągu	• Zapoznaj się z dokumentacją producenta zaworu
2	Nieprawidłowe wskazanie pozycji zaworu	• Nieprawidłowy sygnał z wyłączników krańcowych	• Sprawdź położenie wyłączników krańcowych (zgodnie z instrukcjami podanymi w dokumentacji specyficznej dla danej pracy)
3	Nieprawidłowy ruch	• Nieregularne dostawy czynnika roboczego	• Sprawdź ciśnienie zasilania i wyreguluj w razie potrzeby
		• Zużyte części	• Skontaktuj się z Rotork
		• Awaria wyposażenia panelu sterowania (jeśli występuje)	• Skontaktuj się z działem obsługi klienta Rotork
		• Awaria zaworu rurociągu	• Zapoznaj się z dokumentacją producenta zaworu
4	Skok zaworu nie w pełni zakończony	• Niewystarczający przepływ czynnika roboczego	• Zwiększenie przepływu czynnika roboczego
		• Nieprawidłowy montaż między siłownikiem a zaworem	• Wykonać montaż zgodnie z INSTALACJĄ NA ZAWORZE (rozdział 10)
		• Zawór zablokowany	• Zapoznaj się z dokumentacją producenta zaworu
		• Nieprawidłowe ustawienie śrub blokujących	• Wyreguluj ustawienie śruby blokującej zgodnie z instrukcjami w USTAWIENIU SKOKU KĄTOWEGO (rozdział 12.4)
5	Wycieki	• Nieprawidłowe ustawienie śrub blokujących	• Wyreguluj ustawienie śruby blokującej zgodnie z instrukcjami w USTAWIENIU SKOKU KĄTOWEGO (rozdział 12.4)
		• Zużyte uszczelki	• Wymień uszczelki zgodnie z PM-GH-006 (sekcja 16)
6	Siłownik porusza się zbyt szybko	• Brak nacisku na rurociąg	• Przywróć ciśnienie w rurociągu
		• Ciśnienie zasilania większe niż dopuszczalne wartości zakresu	• Sprawdź ciśnienie zasilania i wyreguluj w razie potrzeby
7	Siłownik porusza się zbyt wolno	• Usterka zaworu rurociągu (zawór utwardzony)	• Zapoznaj się z dokumentacją producenta zaworu
		• Ciśnienie zasilania niższe niż dopuszczalne wartości zakresu	• Sprawdź ciśnienie zasilania i wyreguluj w razie potrzeby
		• Możliwe nadmierne tarcie wewnętrzne	• Skontaktuj się z działem obsługi klienta Rotork
8	Utrata mocy	• Niewystarczające ciśnienie zasilania	• Upewnij się, że ciśnienie zasilania jest powyżej minimalnego ciśnienia roboczego siłownika i że wyjściowy moment obrotowy wytwarzany przy ciśnieniu zasilania przekracza wymagany moment obrotowy zaworu
		• Wyciek z cylindra	• Wymień uszczelki zgodnie z PM-GH-006 (sekcja 16)

W przypadku innych problemów prosimy o kontakt z działem obsługi klienta Rotork.

16. Okresowa konserwacja

Rotork zaleca wykonanie następujących kontroli, aby pomóc w przestrzeganiu zasad i przepisów kraju ostatecznej instalacji:

⚠ **A Usunąć ciśnienie przed przystąpieniem do czynności konserwacyjnych, rozładować wszelkie akumulatory lub zbiorniki (jeśli są), chyba że wskazano inaczej.**

Harmonogram konserwacji okresowej

CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE	OKRESOWOŚĆ		ODNIESIENIE
	Miesiące	Lata	
Wizualna kontrola komponentów zewnętrznych i grup kontrolnych	6*	*	
Sprawdź spawanie. W przypadku anomalii skontaktuj się z RFS	6*	*	
Czyszczenie odpowietrznika	6*	*	
Sprawdź połączenia hydrauliczne pod kątem wycieków. Dokręć złączki rurowe zgodnie z wymaganiami	-	1*	
Czyszczenie	-	1*	PM-GH-001
Wizualna kontrola malowania. Sprawdź brak uszkodzeń. Napraw w razie potrzeby zgodnie ze specyfikacją malowania	-	1*	
Test funkcjonalny	-	1*	PM-GH-002
Test funkcjonalny przez ręczne nadpisanie	-	1*	PM-GH-003
Sprawdź elementy elektryczne (jeśli są) i połączenia uziemiające	-	1*	PM-GH-004
Sprawdź połączenia gwintowane (śruby, kołki i nakrętki) z zaworem. W razie potrzeby dokręcić zalecanym momentem, zgodnie z rozmiarem i charakterystyką materiału łącznika zainstalowanego przez Klienta		1*	
Wymiana oleju pompy ręcznej siłownika jednostronnego działania (jeśli występuje)	-	5*	PM-GH-005a
Wymiana oleju w pompie ręcznej siłownika dwustronnego działania (jeśli jest)	-	5*	PM-GH-005b
Wymiana cylindra hydraulicznego i uszczelnień korpusu centralnego (siłownik jedno- i dwustronnego działania)	-	5*	PM-GH-006

(*) Czas pomiędzy czynnościami konserwacyjnymi będzie się różnić w zależności od medium i warunków serwisowych. Odwołaj się do Programu konserwacji zapobiegawczej dla użytkownika końcowego, aby uzyskać informacje na temat częstotliwości wykonywania określonych zadań.

W przypadku zastosowań związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym należy zapoznać się z Instrukcją bezpieczeństwa.

W przypadku konkretnego zastosowania może być konieczna konkretna konserwacja. Ewentualne dodatkowe zadania konserwacyjne można znaleźć w dokumentacji roboczej.

16. Okresowa konserwacja

	PM-GH-001	Strona: 1/1
Komponent: Siłownik jednostronnego działania Siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Sprzątanie	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Kompresor powietrza Dokumentacja projektowa (wartości projektowe i robocze)	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne:		

Opis:

Przed kontynuowaniem odłączyć zasilanie elektryczne i hydrauliczne.

1. Usuń kurz z zewnętrznej powierzchni siłownika za pomocą wilgotnej szmatki lub sprężonego powietrza

Nie polerować/pocierać powierzchni niemetalowych suchą szmatką. Narzędzia i procedury czyszczenia nie mogą wytwarzać iskier ani stwarzać niekorzystnych warunków w środowisku podczas czynności konserwacyjnych, aby zapobiec potencjalnemu niebezpieczeństwu wybuchu. Zapobiegaj ładunkom elektrostatycznym w obszarach zagrożonych wybuchem.

16. Okresowa konserwacja

	PM-GH-002	Strona: 1/1
Komponent: Siłownik jednostronnego działania Siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Test funkcjonalny	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Chronometr Dokumentacja projektowa (wymagane czasy skoku)	**Ostrzeżenia:**	

Operacje wstępne:

Opis:
UWAGA: Aby wykonać następujący test, siłownik musi być podłączony do zasilania hydraulicznego.

1. Uruchom siłownik
2. Wykonaj skok kilka razy za pomocą sterowania lokalnego i zdalnego (jeśli dotyczy)

⚠ **Podczas normalnej pracy siłownik może odprowadzić medium do atmosfery.**
Nosić PPD wraz z aparatem oddechowym w zależności od rodzaju użytego medium.

3. Sprawdź, czy siłownik działa poprawnie
4. Zanotuj czas (y) skoku
5. Sprawdź, czy czas(y) skoku jest zgodny z wymaganiami

W przypadku, gdy czasy skoku są poza wymaganym zakresem, patrz Rozwiązywanie problemów ID 4, 5 (rozdział 15), aby przywrócić.

16. Okresowa konserwacja

	PM-GH-003	Strona: 1/1
Komponent: ręczne sterowanie	**Zadanie:** Test funkcjonalny ręcznego przesterowania	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Dokumentacja projektowa	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne:		

Opis:

Operacja otwierania

1. Sprawdź brak ciśnienia
2. Sprawdź, czy siłownik znajduje się w położeniu awaryjnym, sprężyna rozluźniona (w przypadku siłownika jednostronnego działania)
3. Przesuń mechaniczne ręczne sterowanie zgodnie z instrukcjami podanymi w RĘCZNYM STEROWANIU (rozdział 12.3), aby uruchomić siłownik
4. Sprawdź, czy siłownik osiąga żądaną pozycję

⚠ **A Przed ponownym uruchomieniem siłownika z zasilaniem powietrzem należy wyłączyć ręczne sterowanie, aby ustawić siłownik w jego pierwotnej pozycji.**
Po każdym użyciu sprawdź, czy sterowanie ręczne zostało wyłączone przed powrotem do pracy zdalnej.

16. Okresowa konserwacja

	PM-GH-004	Strona: 1/1
Komponent: Elementy elektryczne (jeśli są)	**Zadanie:** Sprawdź elementy elektryczne (jeśli są) i połączenia uziemiające	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne:		
Opis: **Wyłączyć zasilanie elektryczne przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniach elektrycznych.** **Przeczytaj i postępuj zgodnie ze środkami ostrożności podanymi w Instrukcji Konserwacji Producenta.** **Ryzyko czasowej modyfikacji ochrony komponentów.** **Używaj tylko odzieży antystatycznej.** 1. Zdejmij pokrywę z elementów elektrycznych 2. Sprawdź elementy urządzenia elektrycznego 3. Sprawdź szczelność bloków zacisków 4. Sprawdź brak wilgoci i utleniania 5. Sprawdź uszczelki dławików kablowych 6. Sprawdź połączenie uziemienia i w razie potrzeby przywróć		

	PM-GH-005a	Strona: 1/1
Komponent: Ręczne sterowanie hydrauliczne dla siłownika jednostronnego	**Zadanie:** Wymiana oleju hydraulicznego	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Dokumentacja projektu Klucz	**Ostrzeżenia:**	

Operacje wstępne:

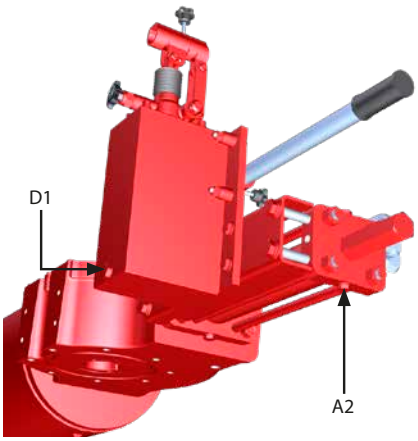
Opis:

Zadania należy wykonywać przy zbiorniku w pozycji pionowej iz siłownikiem w pozycji awaryjnej.
Sprawdź brak ciśnienia hydraulicznego.
Prawidłowy poziom oleju wynosi około 25 mm (1") poniżej otworu napełniania/odpowietrzania.

Procedura opróżniania

1. Usuń odpowietrznik/korek (1.5)
2. Umieść pojemniki pod otworem spustowym (D1) i (A2), aby zebrać płyn
3. Usuń zaślepki (D1), (A1) i (A2)
4. Olej rozładowania
5. Dokręć korek (D1) i (A2) z powrotem w gnieździe za pomocą klucza
6. Ręcznie dokręcić korek (A1) i odkręcić o 1 obrót

Zużyty płyn hydrauliczny należy bezpiecznie zutylizować.

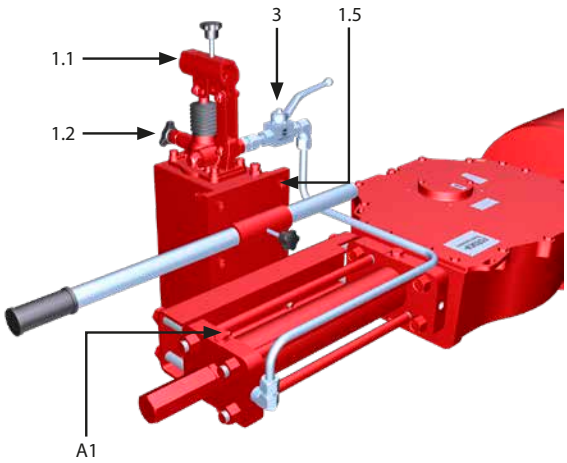


Procedura napełniania

7. Napełnij olejem przez port napełniania/odpowietrzania (1.5) do 25 mm (1") poniżej portu
8. Zamknij zawór odcinający (1.2) i sprawdź, czy zawór odcinający (3) jest otwarty
9. Zamontuj dźwignię pompy i włącz pompę (1.1) aż olej będzie spuszczany z portu A1
10. Dokręć korek (A1) kluczem
11. Kontynuuj pracę pompy, aby całkowicie ścisnąć sprężynę
12. Upewnij się, że poziom oleju w zbiorniku nie spada poniżej rury wlotowej
13. Utrzymuj cylinder pod ciśnieniem od 3 do 5 minut, aby wyrównać poziom oleju
14. Powoli otwórz zawór odcinający (1.2), aby umożliwić powrót siłownika do pozycji awaryjnej
15. Powtórz procedurę obsługi pompy od 2 do 3 razy
16. Sprawdź poziom oleju. W razie potrzeby napełnić od otworu napełniającego/odpowietrzającego (1.5) do 25 mm (1") poniżej portu

Ważne: Nie przekraczaj tego poziomu płynu.

17. Zainstaluj ponownie odpowietrznik zbiornika (1.5) i umieść dźwignię w uchwycie do przechowywania



	PM-GH-005b	Strona: 1/1
Komponent: Ręczne sterowanie hydrauliczne dla siłownika dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana oleju hydraulicznego	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Dokumentacja projektu Klucz	**Ostrzeżenia:**	

Operacje wstępne:

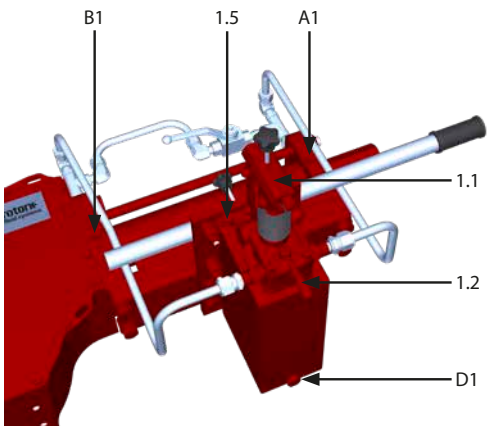
Opis:

Zadania należy wykonywać ze zbiornikiem w pozycji pionowej.
Sprawdź brak ciśnienia hydraulicznego.
Prawidłowy poziom oleju wynosi około 25 mm (1") poniżej otworu napełniania/odpowietrzania.

Procedura opróżniania

18. Usuń odpowietrznik/korek (1.5)
19. Umieść pojemniki pod otworem spustowym (D1), (A2) i (B2), aby zebrać płyn
20. Poluzuj wtyczki (D1), (A1), (B1), (A2) i (B2)
21. Olej rozładowania
22. Dokręć korek (D1), (A2) i (B2) z powrotem w gnieździe za pomocą klucza
23. Ręcznie dokręć korek (A1) i (B1) i odkręć oba o 1 obrót

Zużyty płyn hydrauliczny należy bezpiecznie zutylizować.



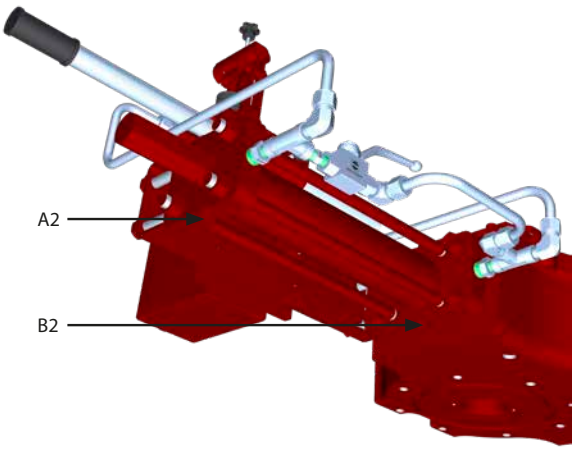
Procedura napełniania

24. Napełnij olejem przez port napełniania/odpowietrzania (1.5) do 25 mm (1") poniżej portu
25. Przesuń przełącznik otwierania/zamykania (1.2) na zewnętrzną stronę siłownika hydraulicznego
26. Zamontuj dźwignię pompy i włącz pompę (1.1) aż olej będzie spuszczany z portu A1
27. Dokręć korek (A1) kluczem
28. Kontynuować pracę pompy do końca suwu siłownika
29. Upewnij się, że poziom oleju w zbiorniku nie spada poniżej rury wlotowej
30. Przesuń przełącznik otwierania/zamykania (1.2) na wewnętrzną stronę siłownika hydraulicznego
31. Uruchomić pompę (1.1) aż olej zostanie spuszczony z portu B1
32. Dokręcić korek (B1) kluczem
33. Kontynuować pracę pompy do końca suwu siłownika
34. Upewnij się, że poziom oleju w zbiorniku nie spada poniżej rury wlotowej
35. Przesuń siłownik z pompą w obu kierunkach od 2 do 3 razy
36. Sprawdź poziom oleju. W razie potrzeby napełnić od otworu napełniającego/odpowietrzającego (1.5) do 25 mm (1") poniżej portu

Ważne: nie przekraczaj tego poziomu płynu

37. Zainstaluj ponownie odpowietrznik zbiornika (1.5) i umieść dźwignię w uchwycie do przechowywania.

A W przypadku, gdy w powyższym obwodzie zainstalowane są 2 zawory 3/2 obsługiwane ręcznie, przed wykonaniem powyższej procedury przełączyć oba zawory w położenie lokalne/ręczne. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji pracy.



	PM-GH-006	Strona: 1/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	

Operacje wstępne: Demontaż z zaworu

Opis:

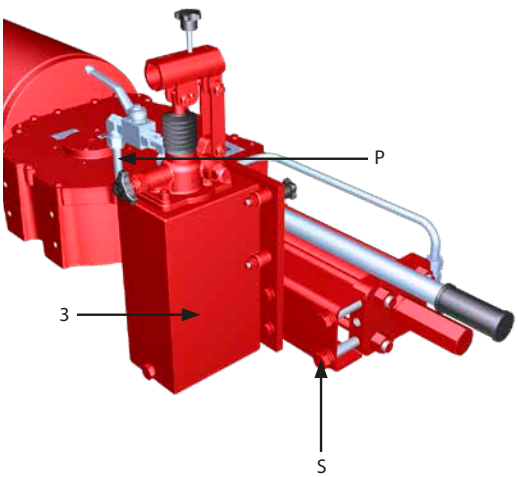
Uwaga: poniższe instrukcje dotyczą zarówno siłowników jednostronnego, jak i dwustronnego działania, chyba że określono inaczej.

⚠ **Odłącz zasilanie i zasilanie elektryczne (jeśli jest) przed wykonaniem jakiejkolwiek operacji.**
Odpowiednie urządzenia do podnoszenia i odpowiednie do ciężaru muszą być stosowane przez wykwalifikowany personel.

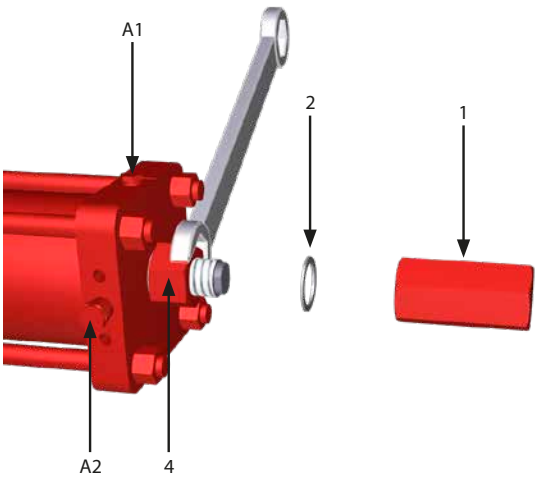
Czynności wstępne

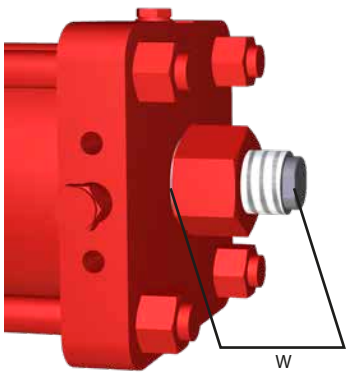
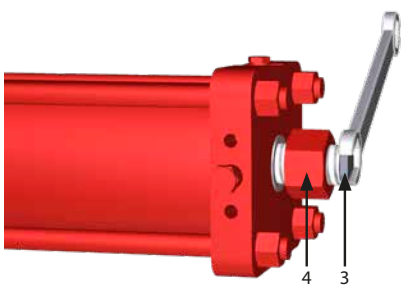
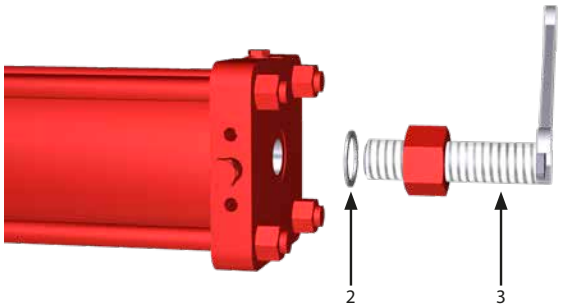
1. Sprawdź, czy siłownik znajduje się w pozycji awaryjnej (jednostronnego działania) i nie jest pod ciśnieniem
2. Wyjąć siłownik z zaworu (rozdział 11)
3. Ustaw siłownik na stole warsztatowym (jeśli to możliwe) lub w stabilnej pozycji oraz w czystym i zamkniętym miejscu
4. Usuń wszelkie urządzenia sterujące (jeśli są). Zapoznaj się z dokumentacją projektu
5. Usuń rury

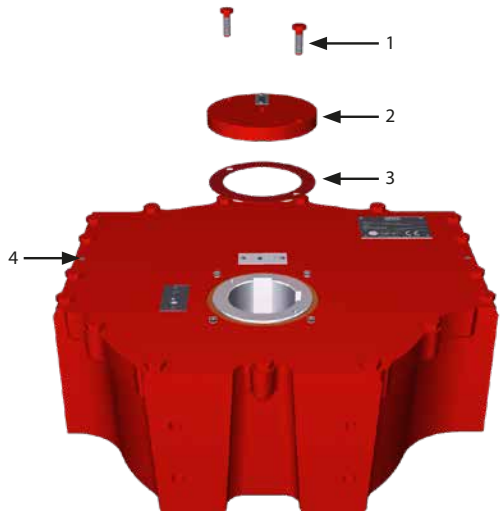
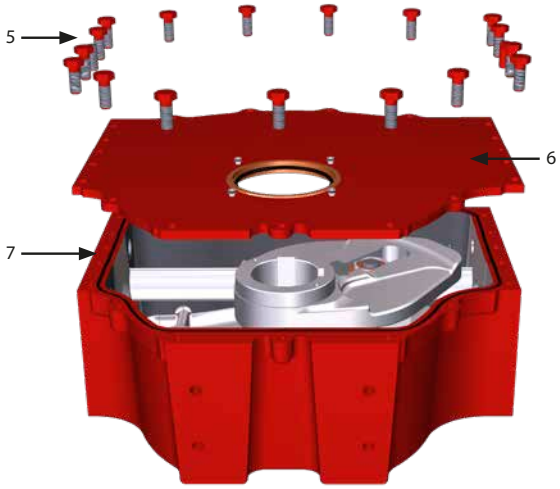
6. Wymontować przewód hydrauliczny (P) – jeśli jest
7. Odkręcić śruby (S) i wyjąć zespół pompy hydraulicznej (3) – jeśli występuje

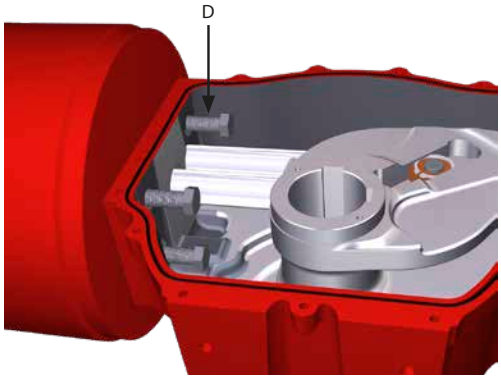
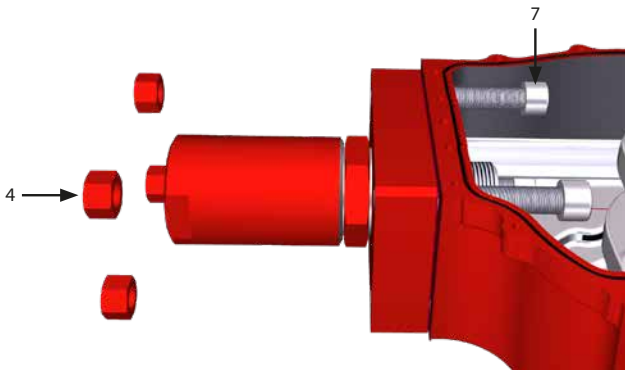
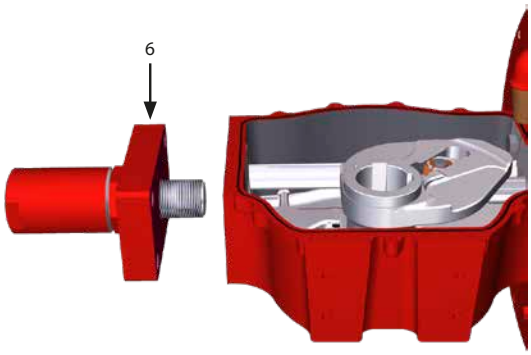


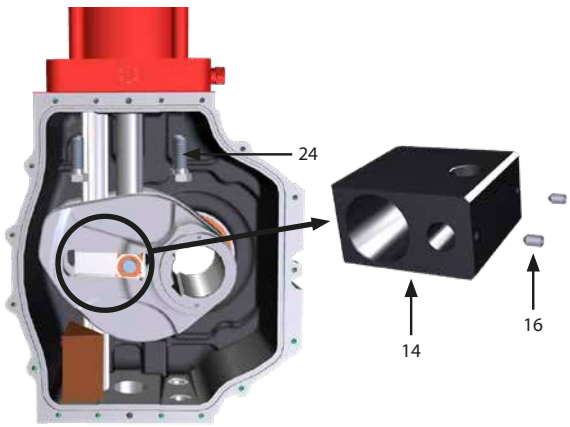
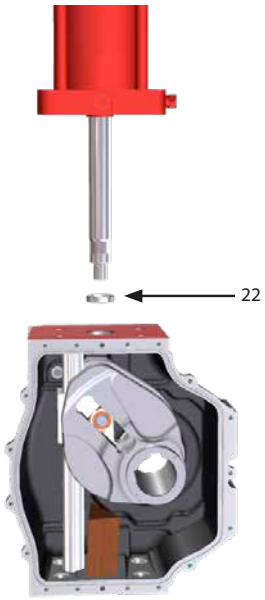
8. Wykręć korki A1 i A2, aby spuścić olej
9. Zbierz olej i zutylizuj go w odpowiedni sposób
10. Przytrzymaj nakrętkę blokującą (4) kluczem, odkręć i zdejmij nakrętkę kołpakową (1) z podkładką uszczelniającą (2)

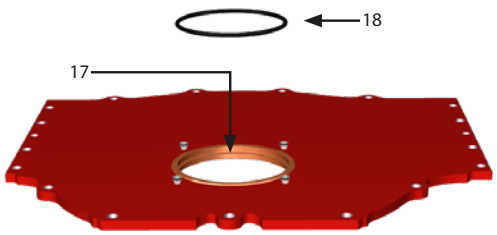
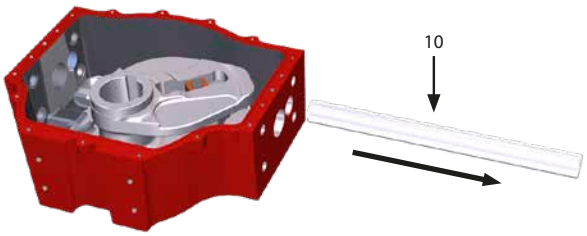


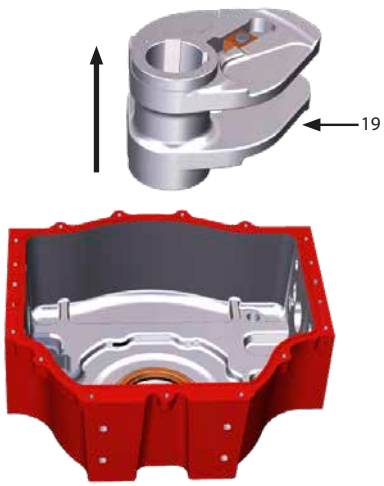
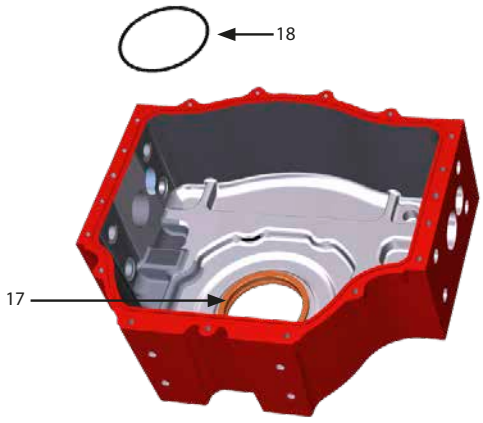
	PM-GH-006	Strona: 2/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Siłownik hydrauliczny do wymiany uszczelnień ręcznego przesterowania	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
11. Zmierz długość (W)		
12. Przytrzymaj śrubę oporową (3) kluczem i poluzuj nakrętkę oporową (4)		
13. Całkowicie odkręć śrubę ograniczającą (3) i zdejmij podkładkę uszczelniającą (2) 14. Utrzymuj odpowiednio siłownik hydrauliczny		

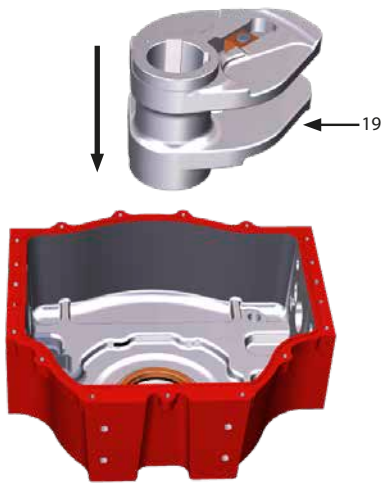
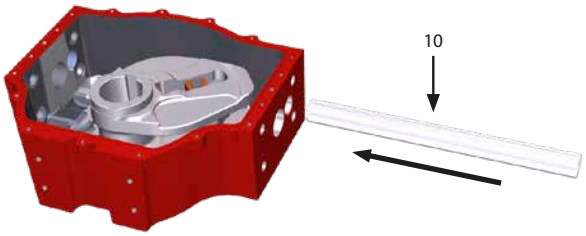
	PM-GH-006	Strona: 3/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Siłownik hydrauliczny do wymiany uszczelnień ręcznego przesterowania	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
15. Odkręcić śruby (1) i wyjąć wskaźnik położenia (2) z uszczelką (3) 16. Odkręć śruby (5) i kołek równoległy (4) 17. Zdejmij pokrywę (6). Aby ułatwić obsługę, wkręć dwie śruby w odpowiednie gwintowane otwory w pokrywie 18. Zdjąć i wymienić O-ring (7)	 	

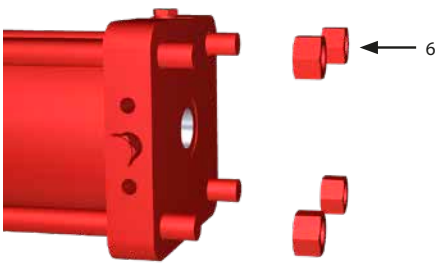
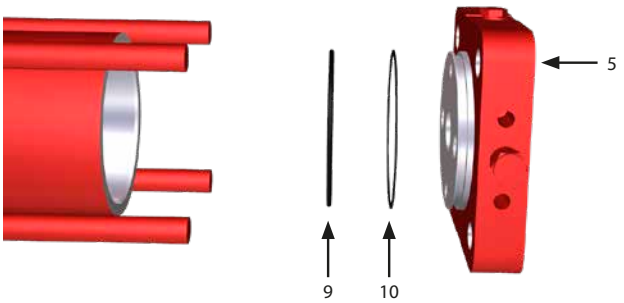
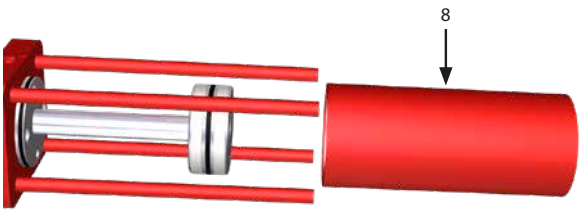
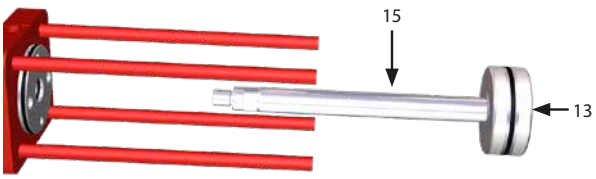
	PM-GH-006	Strona: 4/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Siłownik hydrauliczny do wymiany uszczelnień ręcznego przesterowania	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
Instrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA JEDNOSTRONNEGO DZIAŁANIA 19. Utrzymuj wkład sprężynowy odpowiednio 20. Ostrożnie odkręć śruby (D) ⚠ **A Moduł kasety sprężyny może wywierać nacisk na korpus środkowy.** **Odkręcaj śruby (D) stopniowo, wszystkie w tym samym czasie, aby uwolnić energię sprężyny.**		
21. Zdejmij pojemnik sprężyny i pierścień centrujący (D1) 22. Zdejmij i wymień ewentualną uszczelkę lub O-ring (patrz lista konkretnych części) między pojemnikiem sprężyny a korpusem środkowym		
Instrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA 23. Odkręć nakrętki (4) od śrub (7)		
24. Usuń kołnierz (6) 25. Zdejmij i wymień ewentualną uszczelkę lub pierścień O-ring (patrz konkretna lista części) między kołnierzem a korpusem		

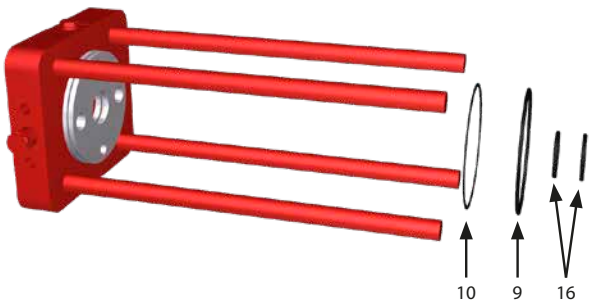
	PM-GH-006	Strona: 5/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
Instrukcje ważne dla SIŁOWNIKA JEDNORAZOWEGO DZIAŁANIA i SIŁOWNIK PODWÓJNEGO EFEKTU 26. Ustaw siłownik pionowo na stole warsztatowym 27. Przymocuj siłownik do stołu warsztatowego za pomocą odpowiednich zacisków 28. Zaczep butlę za pomocą odpowiedniego zawiesia tekstylnego 29. Odkręcić śrubę dociskową (16) od bloku prowadzącego (14) 30. Użyj odpowiedniej podpory, aby podtrzymać jarzmo (zapobiegając obrotowi), aby utrzymać klocek prowadzący (14) w pozycji poziomej **Ważne: Usuń ewentualne wgniecenia spowodowane przez śrubę dociskową na tłoczysku** 31. Odkręć i wyjmij śruby (24)		
32. Obróć cylinder w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby odkręcić tłoczysko i wyjąć rurkę cylindra 33. Usuń pierścień centrujący (22)		

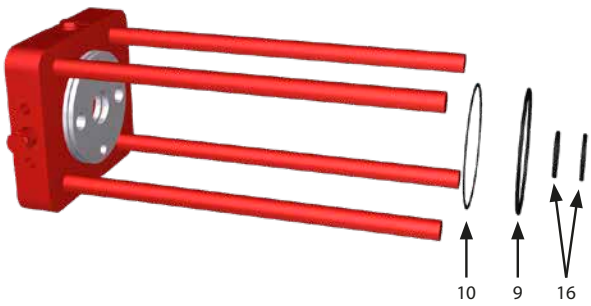
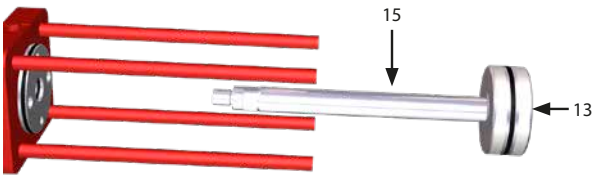
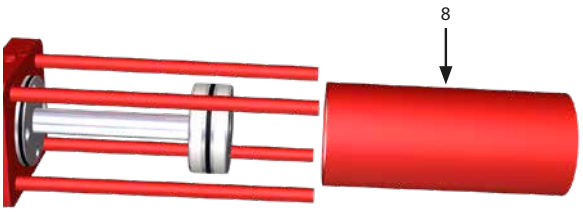
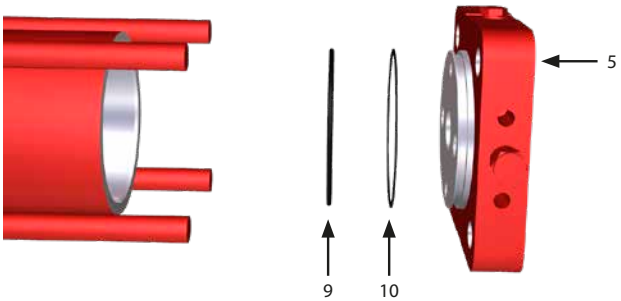
	PM-GH-006	Strona: 6/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
34. Zdjąć O-ring (18) z tulei pokrywy (17), wyczyścić tuleję rowka, wymienić nowy O-ring (18) i odpowiednio nasmarować		
35. Za pomocą gumowego młotka wyjmij pręt osiowy (10)		

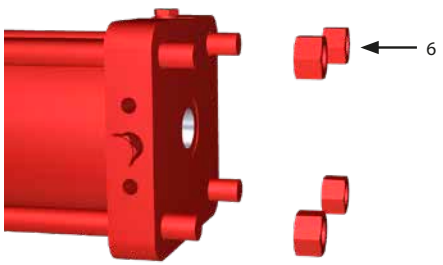
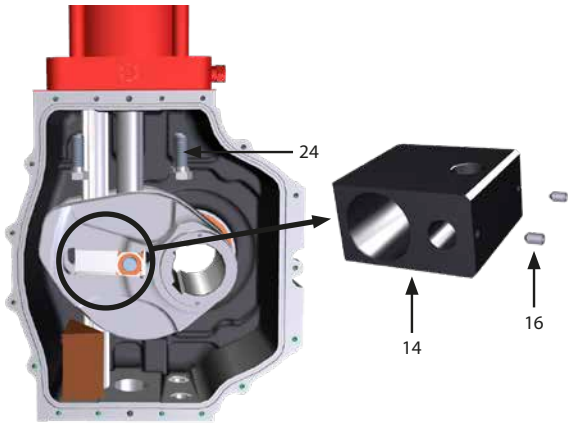
	PM-GH-006	Strona: 7/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
36. Wyjmij grupę jarzma (19) z obudowy		
37. Zdjąć O-ring (18) z tulei obudowy (17), wyczyścić rowek tulei, wymienić nowy O-ring (18) i odpowiednio nasmarować		

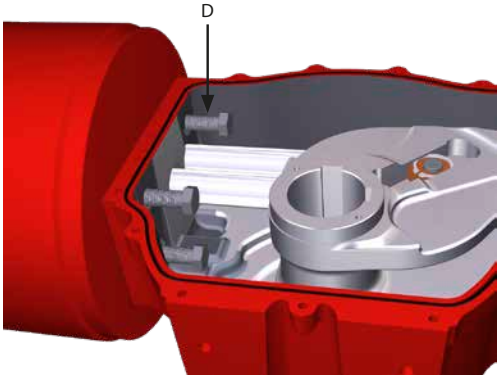
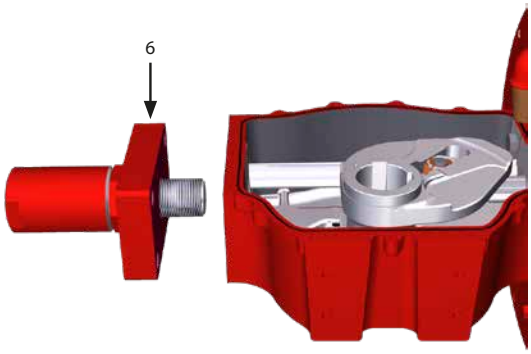
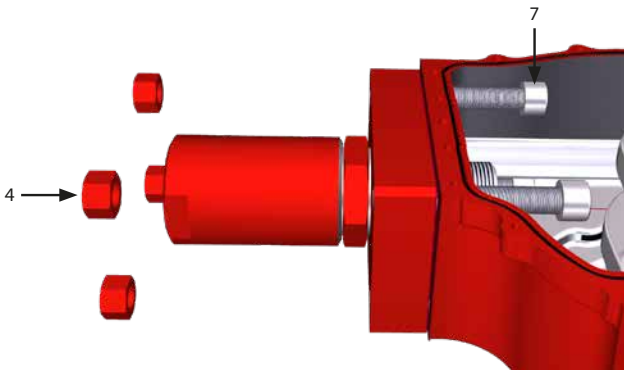
	PM-GH-006	Strona: 8/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
38. Wymień grupę jarzma (19) w obudowie		
39. Za pomocą gumowego młotka wymień pręt osiowy (10)		

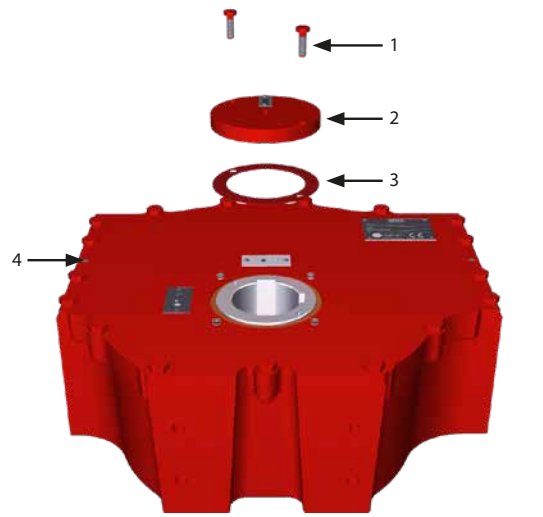
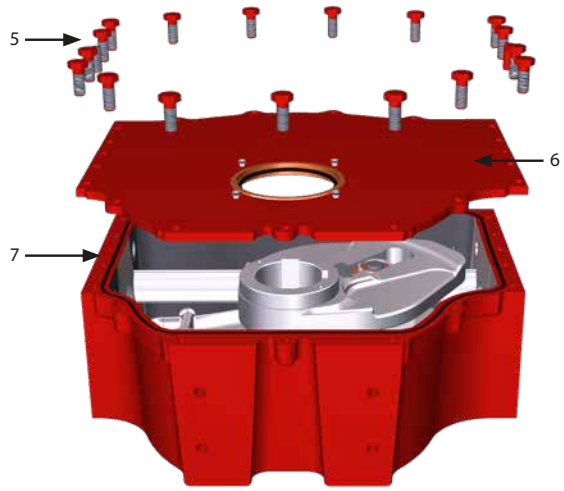
	PM-GH-006	Strona: 9/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
40. Odkręć śruby (6)		
41. Zdejmij kołnierz końcowy (5) z O-ringiem (9) i pierścieniem oporowym (10)		
42. Wyjmij rurkę butli (8)		
43. Wyjmij zespół tłoka (13) i tłoczysko (15)		

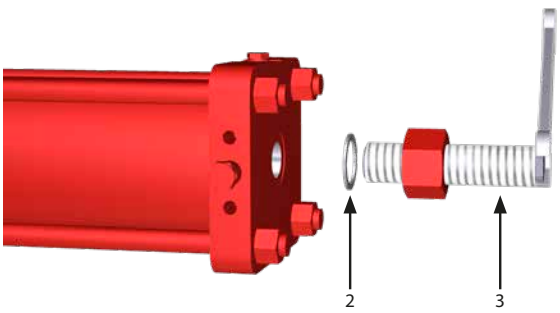
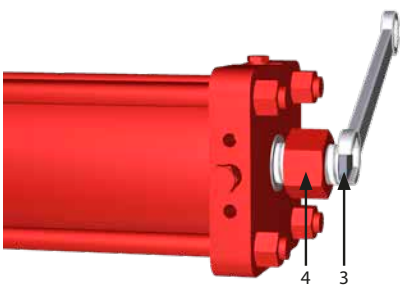
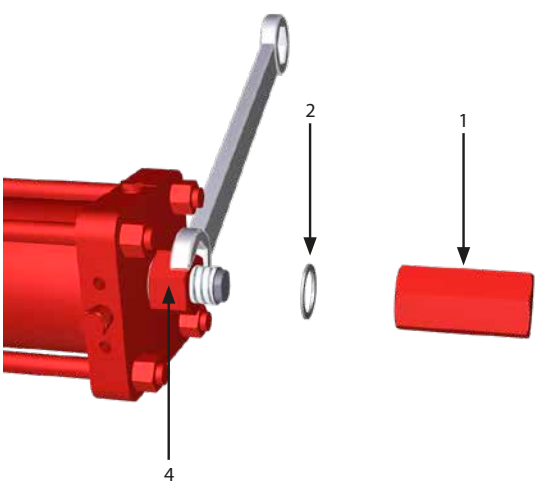
	PM-GH-006	Strona: 10/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
44. Zdejmij pierścień ślizgowy (11) i O-ring (12)		
45. Zdejmij O-ring (9), pierścień oporowy (10) i uszczelki tłoczyska (16) z kołnierza głowicy		
46. Ostrożnie wyczyść wszystkie gaje uszczelniające 47. Wyczyść wszystkie usunięte części 48. Wymień wszystkie wymienione uszczelki i nasmaruj rowki zalecanym smarem/olejem 49. Nasmaruj wszystkie części ślizgowe		

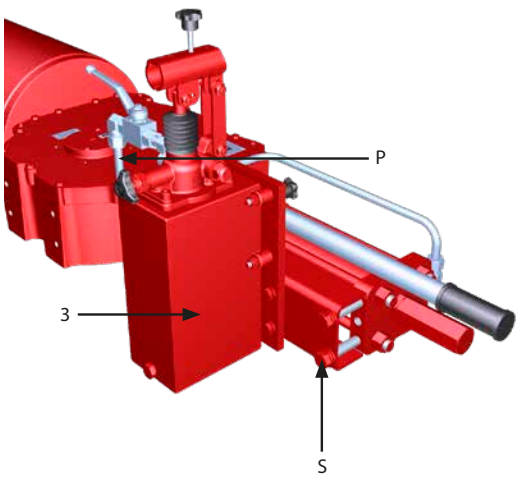
	PM-GH-006	Strona: 11/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
50. Zamontować pierścień ślizgowy (11) i O-ring (12) na tłoku (13)		
51. Zamontuj O-ring (9), pierścień oporowy (10) i uszczelki tłoczyska (16) na kołnierzu głowicy (18)		
52. Zamontuj zespół tłoka (tłok (23) i tłoczysko (15)) na kołnierzu głowicy (18)		
53. Zamontuj rurkę butli (8)		
54. Zamontuj O-ring (9) i pierścień oporowy (10) na końcowym kołnierzu (5)		

	PM-GH-006	Strona: 12/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
55. Zamontuj kołnierz końcowy i dokręć nakrętki (6) zalecanym momentem dokręcania		
56. Zamontuj pierścień centrujący (22) 57. Ustawić zespół cylindra na korpusie środkowym		
58. Obróć cylinder zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby wkręcić tłoczysko (23) w blok prowadzący (14) 59. Zablokuj śrubą ustalającą (16) w klocku prowadzącym (14) 60. Nałożyć folię Loctite 243 na śruby (24) i dokręcić zgodnie z sekwencją dokręcania śrub krzyżowych zalecanym momentem obrotowym		

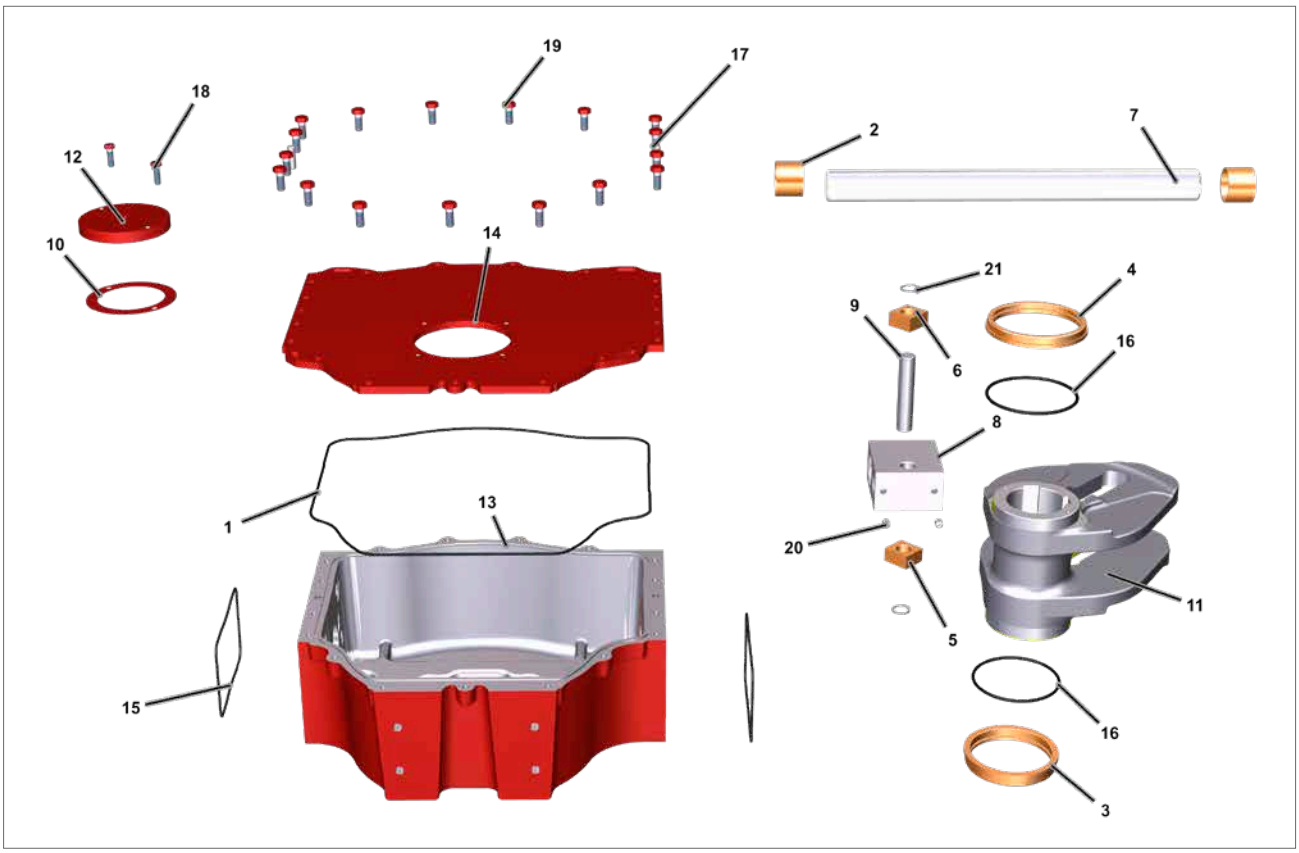
	PM-GH-006	Strona: 13/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
Instrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA JEDNOSTRONNEGO DZIAŁANIA 61. Przywróć ewentualną uszczelkę lub O-ring (patrz lista konkretnych części) między pojemnikiem sprężyny a korpusem środkowym 62. Umieść pierścień centrujący (D1) i wsuń pojemnik sprężyny w korpus środkowy		
Instrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA JEDNOSTRONNEGO DZIAŁANIA 63. Nałożyć folię Loctite 243 na śruby (D) i dokręcić zalecanym momentem, zgodnie z sekwencją dokręcania śrub krzyżowych Uwaga: Nasmaruj elementy ślizgowe mechanizmu jarzma szkockiej (rozdział 18.1).		
IInstrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA 64. Przywróć ewentualną uszczelkę lub O-ring (patrz lista konkretnych części) między pojemnikiem sprężyny a korpusem środkowym 65. Kołnierz pozycjonujący (6)		
Instrukcje ważne tylko dla SIŁOWNIKA DWUSTRONNEGO DZIAŁANIA 66. Nałożyć warstwę Loctite 243 na śruby (7) i dokręcić śruby i nakrętki (4) zalecanym momentem obrotowym, zgodnie z sekwencją dokręcania śrub krzyżowych Uwaga: Nasmaruj elementy ślizgowe mechanizmu jarzma szkockiej (rozdział 18.1).		

	PM-GH-006	Strona: 14/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
67. Wymień O-ring (7) 68. Umieść pokrywę (6) na środkowym korpusie 69. Zamocuj kołki równoległe (4) i dokręć śruby (5) 70. Przywróć wskaźnik położenia (2) z odpowiednią uszczelką (3) i dokręć śruby (1)	 	

	PM-GH-006	Strona: 15/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
71. Zamontuj podkładkę uszczelniającą (2) we właściwej pozycji i śrubę blokującą (3) na długość W		
72. Przytrzymaj śrubę blokującą kluczem i dokręć nakrętkę blokującą (4)		
73. Przytrzymać nakrętkę oporową (4) założyć podkładkę uszczelniającą (2) we właściwej pozycji i dokręcić nakrętkę kołpakową (1)		

	PM-GH-006	Strona: 16/16
Komponent: Siłownik jednostronnego działania / siłownik dwustronnego działania	**Zadanie:** Wymiana cylindra hydraulicznego i środkowych uszczelnień korpusu	
Sprzęt, narzędzia, materiały: Zapasowe uszczelki Klucz Narzędzia do podnoszenia Dokumentacja projektu	**Ostrzeżenia:**	
Operacje wstępne: Demontaż z zaworu		
74. Zamontuj pompę hydrauliczną (3) wraz z jej wspornikiem i dokręć śruby (S) – jeśli występuje 75. Zainstaluj rurę (P)		
76. Użyj ręcznej pompki, aby uruchomić siłownik i sprawdzić, czy nie ma wycieków 77. Sprawdź malowane części i jeśli to konieczne pomaluj zgodnie z cyklem malowania		

Korpus środkowy (żeliwo) Rozmiar 085



Rys. 17.1 Korpus środkowy (żeliwo) (rozmiar siłownika 085)

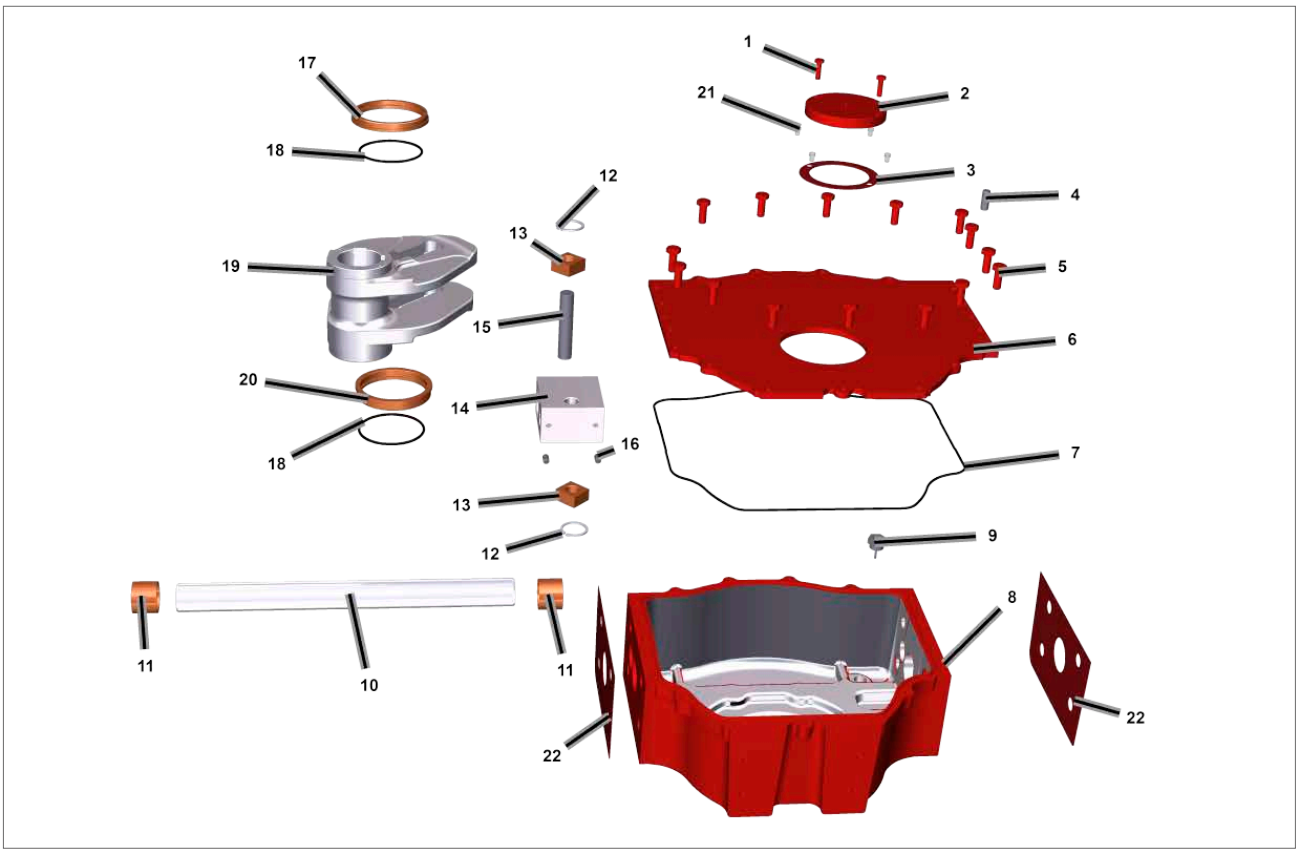
PRZEDMIOT	OPIS		ILOŚĆ
1	O-ring	●	1
2	Tuleja prowadnicy		2
3	Tuleja jarzma		1
4	Tuleja jarzma		1
5	Blok przesuwny		1
6	Blok przesuwny		1
7	Prowadnica		1
8	Blok prowadzący		1
9	Szpilka jarzma		1
10	Uszczelka wskaźnika położenia	●	1
11	Szkockie jarzmo		1
12	Wskaźnik położenia		1
13	Mieszkania		1
14	Pokrywa		1
15	O-ring	●	2
16	O-ring	●	2
17	Sworzeń równoległy		2

● Zalecana część zamienna

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
18	Śruba	2
19	Śruba	17
20	Ustaw śrubę	2
21	Pierścień zabezpieczający	2

17. Lista części

Korpus centralny (żeliwo) Rozmiar 130



Rys. 17.2 Korpus środkowy (żeliwo) (rozmiar siłownika 130)

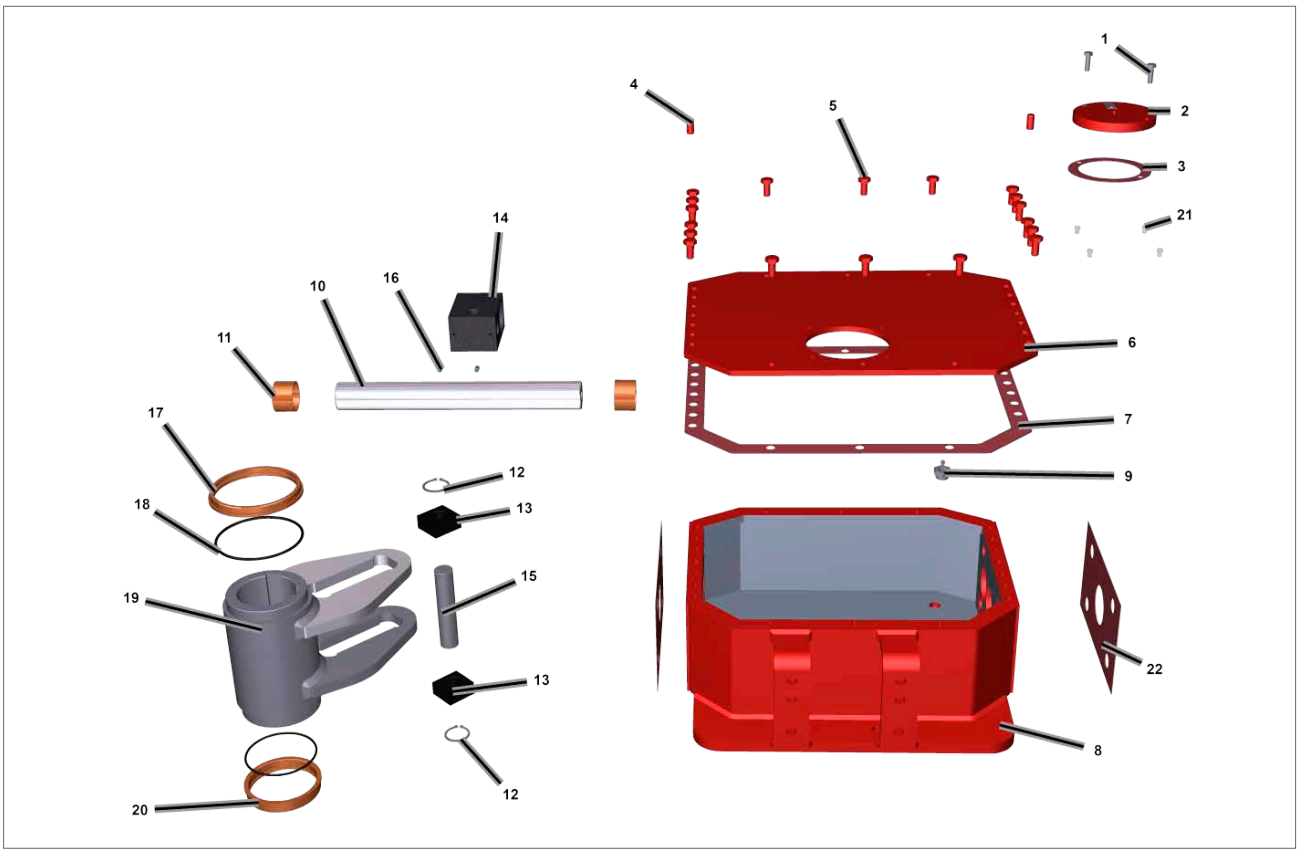
PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	Śruba	2
2	Wskaźnik położenia	1
3	Uszczelka wskaźnika położenia ●	1
4	Sworzeń równoległy	2
5	Śruba	15
6	Pokrywa	1
7	O-ring ●	1
8	Mieszkania	1
9	Zawór bezpieczeństwa	1
10	Prowadnica	1
11	Tuleja prowadnicy	2
12	Pierścień ustalający	2
13	Blok przesuwny	2
14	Blok prowadzący	1
15	Szpilka jarzma	1
16	Ustaw śrubę	2
17	Górna tuleja	1

● Zalecana część zamienna

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
18	O-ring ●	2
19	Szkockie jarzmo	1
20	Dolna tuleja	1
21	Śruba	4
22	Uszczelka ●	2

17. Lista części

Korpus centralny (spawany) Rozmiar 65-85-100-130-161-350



Rys. 17.3 Korpus centralny (spawany) (rozmiar siłownika 065, 85, 100, 130, 161, 350)

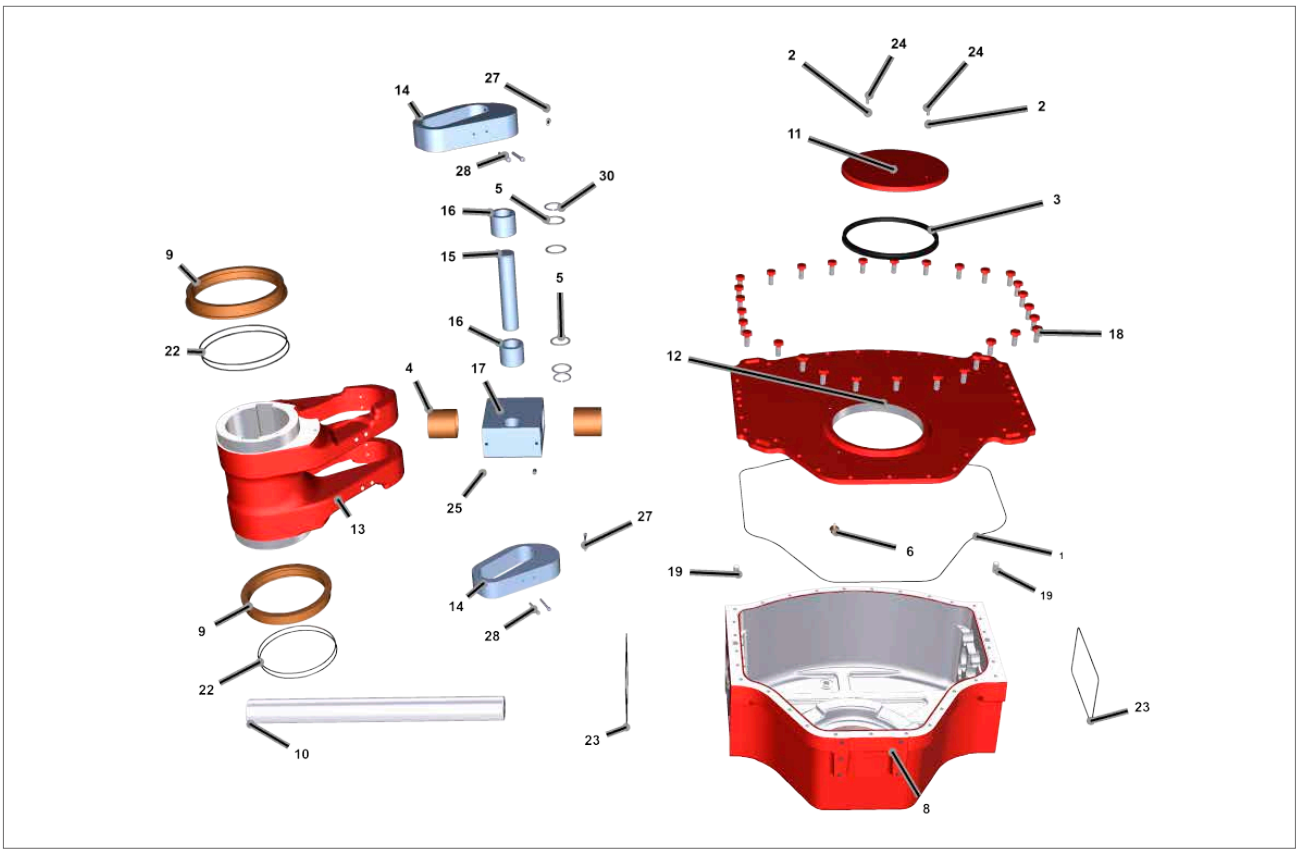
PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	Śruba	2
2	Wskaźnik położenia	1
3	Uszczelka wskaźnika położenia ●	1
4	Sworzeń równoległy	2
5	Śruba	***
6	Pokrywa	1
7	Uszczelka pokrywy ●	1
8	Mieszkania	1
9	Zawór bezpieczeństwa	1
10	Prowadnica	1
11	Tuleja prowadnicy	2
12	Pierścień zabezpieczający	2
13	Blok przesuwny	2
14	Blok prowadzący	1
15	Szpilka jarzma	1
16	Ustaw śrubę	2
17	Górna tuleja	1

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
18	O-ring ●	2
19	Szkockie jarzmo	1
20	Dolna tuleja	1
21	Śruba	4
22	Uszczelka ●	2

● Zalecana część zamienna

(***) = liczba śrub na rozmiar ramienia

Korpus środkowy (żeliwo) Rozmiar 161



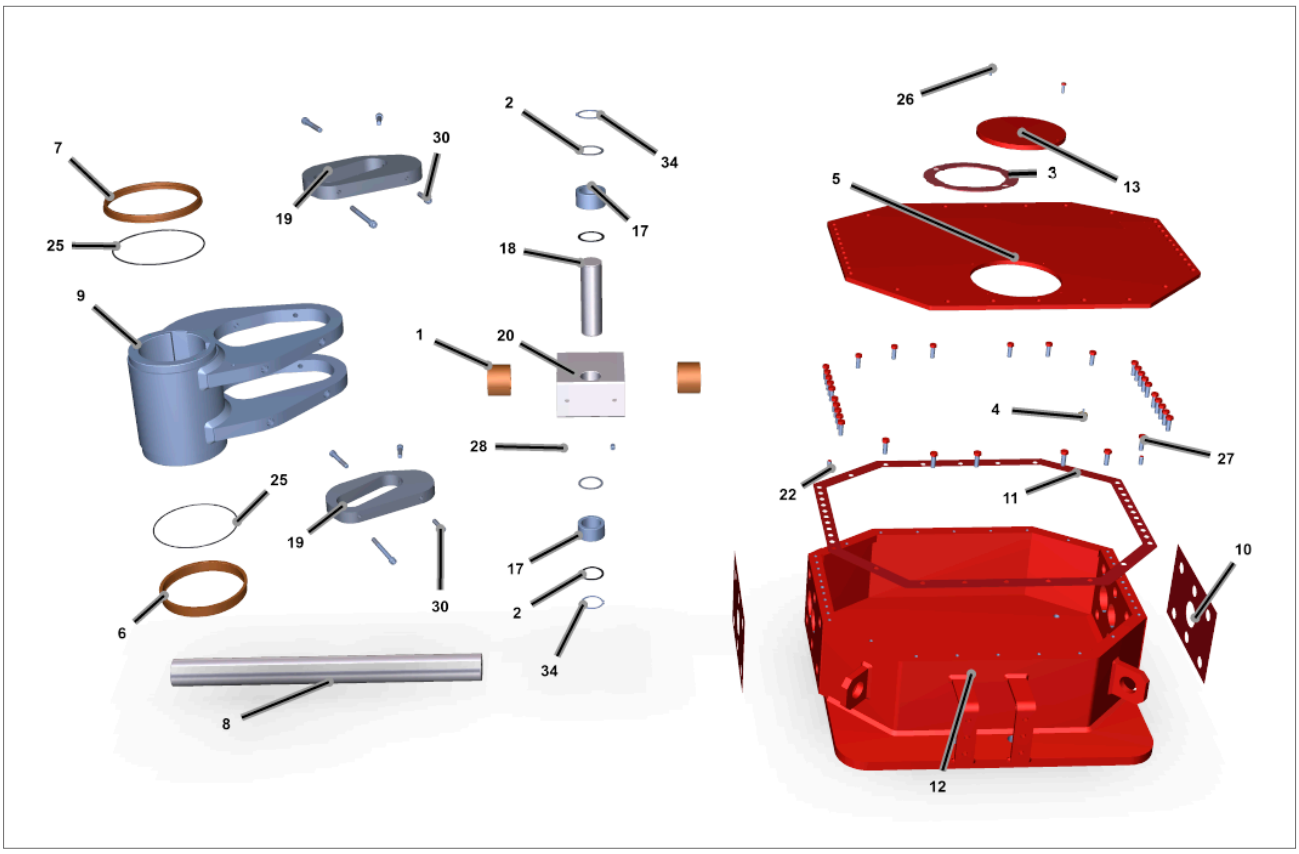
Rys. 17.4 Korpus środkowy (żeliwo) (rozmiar siłownika 161)

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	O-ring ●	1
2	Pralka	2
3	Uszczelka wskaźnika położenia ●	1
4	Tuleja prowadnicy	2
5	Pralka	4
6	Zawór bezpieczeństwa	1
8	Mieszkania	1
9	Tuleja jarzma	2
10	Prowadnica	1
11	Wskaźnik położenia	1
12	Pokrywa	1
13	Szkockie jarzmo	1
14	Wstawić	2
15	Szpilka jarzma	1
16	Łożysko	2
17	Blok prowadzący	2

● Recommended spare part

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
18	Śruba	30
19	Sworzeń równoległy	2
22	O-ring ●	4
23	O-ring ●	2
24	Śruba	2
25	Ustaw śrubę	2
27	Śruba	2
28	Śruba	2
30	Pierścień zabezpieczający	2

Korpus centralny (spawany) Rozmiar 200-201-270-271



Rys. 17.5 Korpus centralny (spawany) (rozmiar siłownika 200, 201, 270, 271)

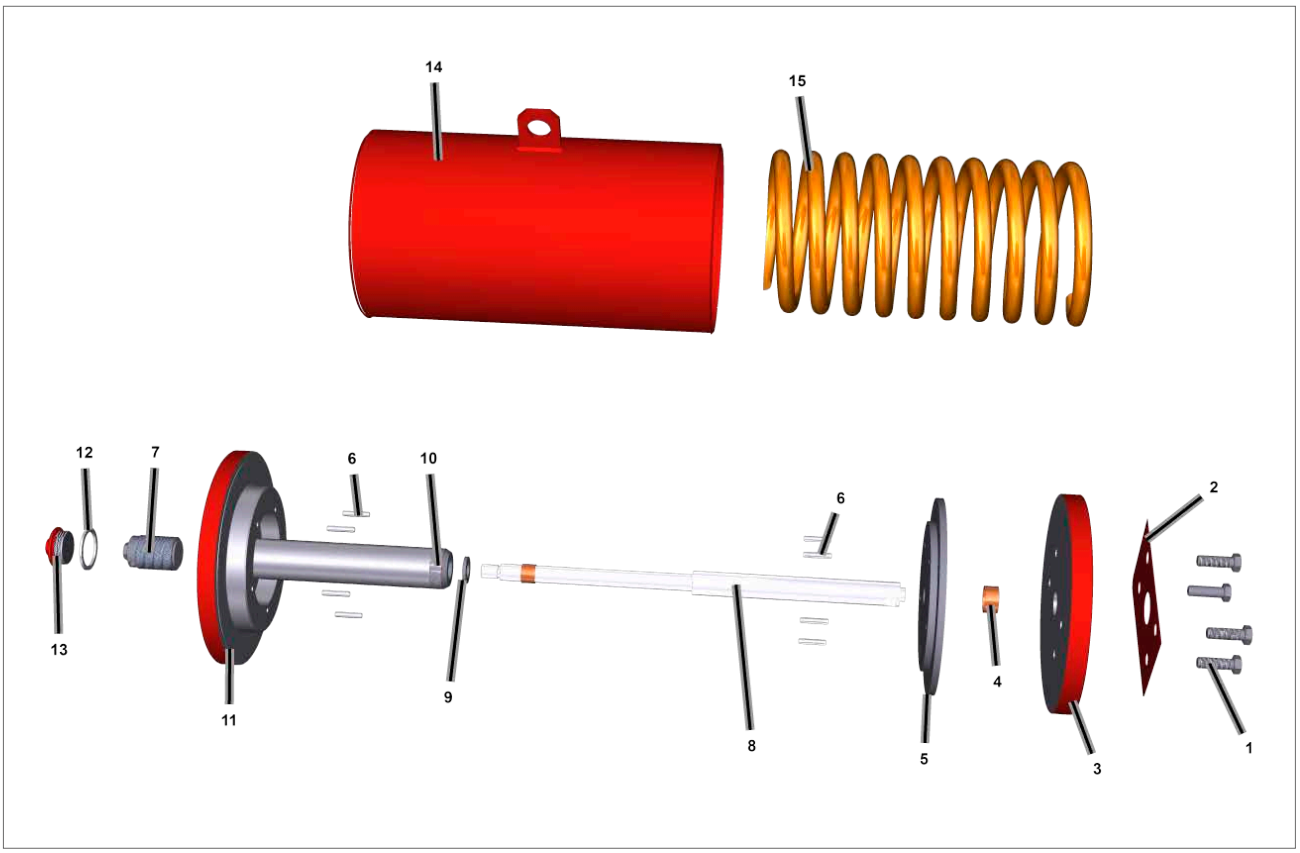
PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	Tuleja prowadnicy	2
2	Pralka	2
3	Uszczelka wskaźnika położenia ●	1
4	Zawór bezpieczeństwa	1
5	Pokrywa	1
6	Dolna tuleja	1
7	Górna tuleja	1
8	Prowadnica	1
9	Jarzmo	1
10	Uszczelka ●	2
11	Uszczelka pokrywy ●	1
12	Mieszkania	1
13	Wskaźnik położenia	1
17	Łożysko	2

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
18	Szpilka jarzma	1
19	Wstawić	2
20	Blok prowadzący	1
22	Sworzeń równoległy	2
25	O-ring ●	2
26	Śruba	1
27	Śruba	***
28	Ustaw śrubę	2
30	Śruba	2
34	Pierścień zabezpieczający	2

● Zalecana część zamienna

(***) = liczba śrub na rozmiar ramienia

Pojemnik na wiosnę



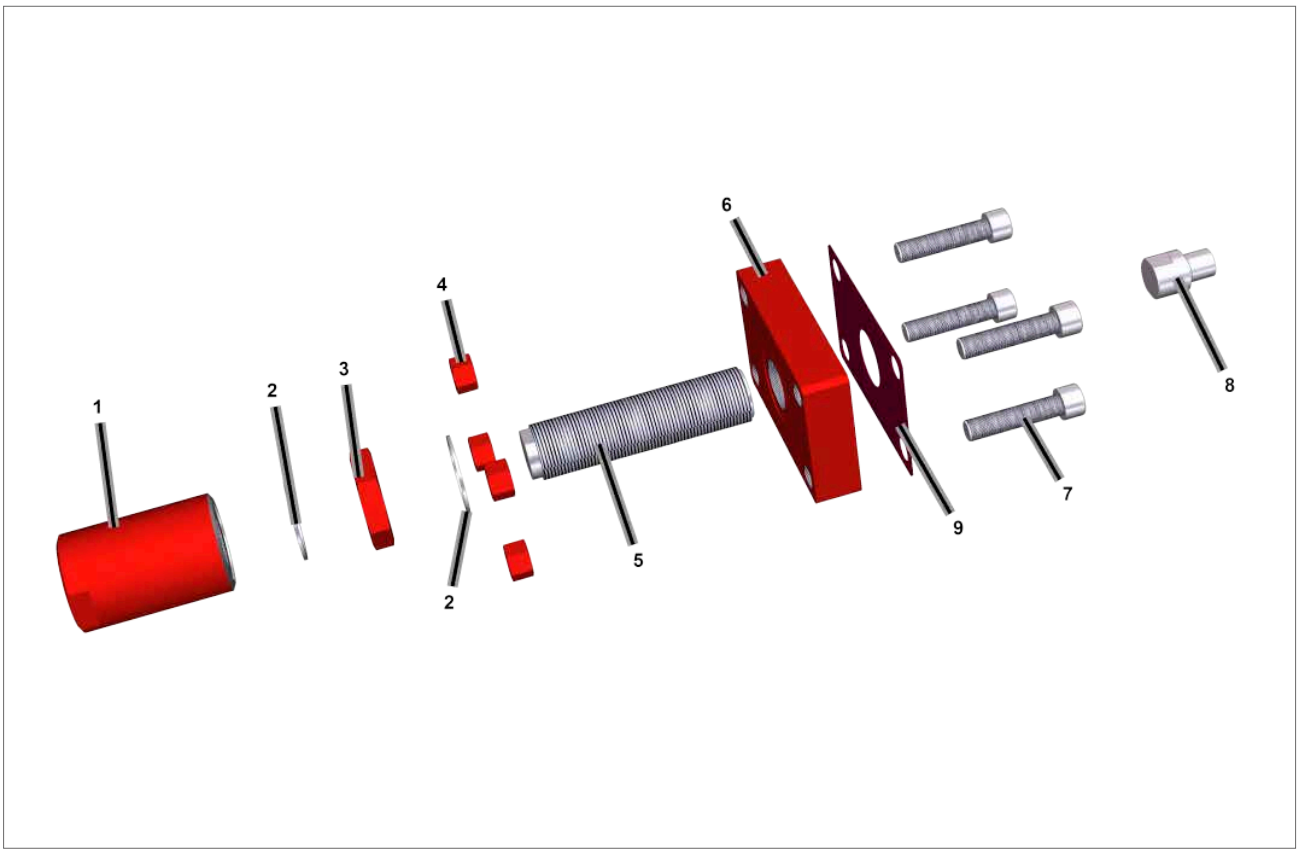
Rys. 17.6 Pojemnik sprężynowy

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	Śruba	*
2	Uszczelka	1
3	Kołnierz głowicy	1
4	Tuleja	1
5	Sprężynowy kołnierz napędowy	1
6	Elastyczna szpilka	8
7	Zatrzymaj śrubę	2
8	Pręt	1
9	Pralka	1
10	Orzech	1
11	Kołnierz końcowy	1
12	Podkładka uszczelniająca/O-ring ●	2
13	Wtyczka	1
14	Pojemnik na wiosnę	1
15	Wiosna	**

● Zalecana część zamienna

(*) = Liczba śrub w zależności od rozmiaru
(**) = Liczba sprężyn w zależności od rozmiaru

Środkowy kołnierz zamykający korpusu



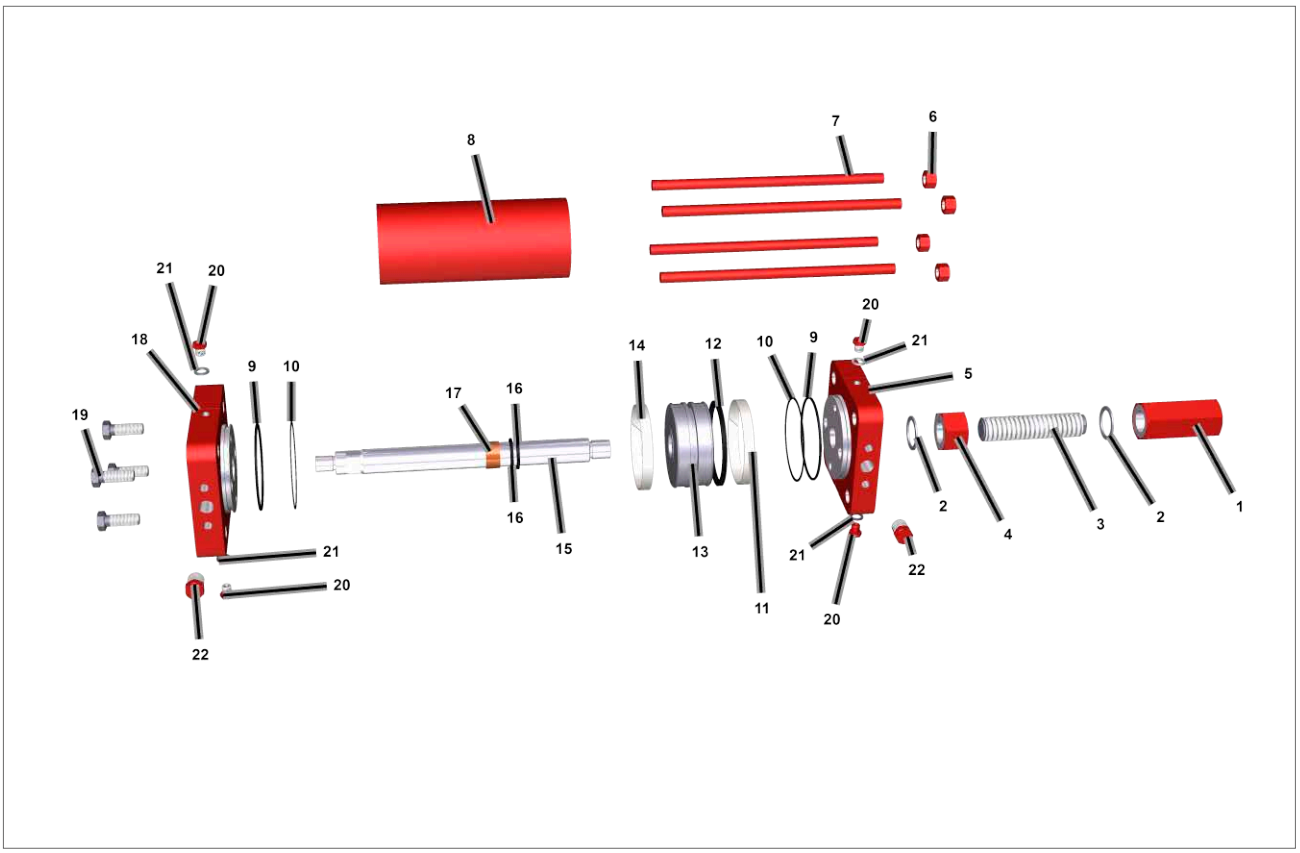
Rys. 17.7 Środkowy kołnierz zamykający korpusu

PRZEDMIOT	OPIS	ILOŚĆ
1	Nakrętka kołpakowa	1
2	Podkładka uszczelniająca/O-ring ●	2
3	Zatrzymaj nakrętkę	1
4	Orzech	***
5	Zatrzymaj śrubę	1
6	Kołnierz	1
7	Śruba	***
8	Wtyczka bloku prowadzącego	1
9	Uszczelka/O-ring ●	1

● Zalecana część zamienna

(***) = Liczba i rozmiar śruby w zależności od rozmiaru ramienia

Cylinder hydrauliczny



Rys. 17.8 Siłownik hydrauliczny

PRZEDMIOT	OPIS		ILOŚĆ
1	Nakrętka kołpakowa		1
2	Podkładka uszczelniająca/O-ring	●	2
3	Zatrzymaj śrubę		1
4	Zatrzymaj nakrętkę		1
5	Kołnierz końcowy		1
6	Orzech		**
7	Drążek kierowniczy		**
9	O-ring	●	2
10	Pierścień zapasowy	●	2
11	Pierścień ślizgowy	●	1
12	Uszczelnienie tłoka	●	1
13	Tłok		1
14	Pierścień ślizgowy	●	1
15	Tłoczysko		1

PRZEDMIOT	OPIS		ILOŚĆ
16	Uszczelka tłoczyska	●	2
17	Tuleja		1
18	Kołnierz głowicy		1
19	Śruba		4
20	Wtyczka		4
21	Pralka		4
22	Wtyczka		2

● Zalecana część zamienna

(**) = Liczba cięgien i nakrętek w zależności od rozmiaru cylindra

18. Specyfikacja smaru i oleju hydraulicznego

Generalnie nie ma potrzeby smarowania siłownika, ponieważ jego mechanizm jest nasmarowany na cały okres eksploatacji. Poniżej przedstawiono standardowy smar do siłowników Rotork Scotch Yoke. Jeśli określono i/lub dostarczono alternatywę, należy zapoznać się z dokumentacją dotyczącą konkretnego zadania.

18.1 Smar

Nasmaruj mechaniczne elementy ślizgowe siłowników jarzma szkockiego przy użyciu następującego smaru lub odpowiednika dla zakresu temperatur od -30 do +100°C (-22 do +212°F).

Producent:	Korporacja Dow Corning
Nazwa handlowa: **Kolor:**	MOLIKOTE® P40 Jasnobrązowy
Penetracja nieobrobiona (ISO 2137): **Lepkość oleju w 40 °C (104°F) (DIN 51 562):**	310-350 mm/10 360 mm^2/s
Temperatura użytkowania: **Temperatura kroplenia (ISO 2176):**	-40 do 230 °C (-40 do 446 °F) Brak
Tester czterech kul **Obciążenie zespawania (Din 51 350 pt.4)** **Noś bliznę pod obciążeniem 800N (Din 51 350 pt.5)**	 3000 N 0.94 mm
Współczynnik tarcia [1] **Test śruby - gwint µ** **Test śruby - główka µ**	 0.16 0.08

1. Współczynnik tarcia w połączeniu śrubowym M12x1,75, 8,8 na powierzchni poczerniałej.

Nasmaruj mechaniczne elementy ślizgowe siłowników jarzma szkockiego przy użyciu następującego smaru lub odpowiednika dla zakresu temperatur od -60 do +100°C (-76 do +212°F).

Producent:	Mobilny
Nazwa handlowa:	MOBILTHHEMP® SHC100™
Klasa NLGI:	2
Kolor:	Clear brown
Penetracja, gęstość, lepkość **Penetracja po ugniataniu w 25 °C (77 °F) (ASTM D 217):** **Lepkość oleju w 40 °C (104°F) (ASTM D445):**	 280 100 CSt
Temperatura **Punkt kroplenia (ASTM D 2265):**	 >260 °C (>500 °F)
Nośność, ochrona przed zużyciem, żywotność **Tester czterokulowy (ASTM D 2266)** **Obciążenie zespawania (ASTM D 2596)** **Ochrona antykorozyjna (ASTM D6138)**	 0.4 mm >200 0

ILOŚĆ SMARU W OBUDOWIE	
Środkowy rozmiar ciała	**Ilość (kg)**
065	0.3
085	0.3
100	0.3
130	0.4
161	0.5
200/201	0.5
270/271	0.8
350	1.2

18.2 Olej hydrauliczny

Jest to standardowa specyfikacja oleju dla hydraulicznego ręcznego sterowania Rotork i cylindrów hydraulicznych pracujących w temperaturze od -20 do +100 °C (-4 do +212 °F) dla zastosowań ATEX i innych niż ATEX.

Producent:	MOBIL
Nazwa handlowa:	DTE 10 EXCEL 32
Klasa lepkości ISO:	32
Lepkość, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C (104 °F)** **cSt @ 100 °C (212 °F)**	 32.7 6.63
Wskaźnik lepkości, ASTM D 2270	164
Lepkość Brookfielda ASTM D 2983, cP @ -20 °C (-4 °F)	1090
Lepkość Brookfielda ASTM D 2983 cP @ -30 °C (-22 °F)	3360
Lepkość Brookfielda ASTM D 2983 cP @ -40 °C (-40 °F)	14240
Łożysko stożkowe (CEC L-45-A-99), % strata lepkości	5
Gęstość 15 °C (59 °F), ASTM D 4052, kg/L	0.8468
Korozja taśmy miedzianej, ASTM D 130, 3 godz. @ 100 ºC (212 °F)	1B
Charakterystyka rdzy, ASTM D 665B	Podawać
Test przekładni FZG, DIN 51534, Fail Stage	12
Temperatura płynięcia, ASTM D 97	-54 °C (-65 °F)
Temperatura zapłonu, ASTM D 92	250 °C (482 °F)
Sekwencja piany I, II, III, ASTM D 892, ml	20/0
Wytrzymałość dielektryczna, ASTM D877, kV	49
Ostra toksyczność wodna (LC-50, OECD 203)	Podawać

Jest to standardowa specyfikacja oleju dla hydraulicznego ręcznego sterowania Rotork i siłowników hydraulicznych pracujących w temperaturze od -40 do +100°C (od -40 do +212 °F) w zastosowaniach ATEX i innych niż ATEX.

Producent:	MOBIL
Nazwa handlowa:	DTE 10 EXCEL 15
Klasa lepkości ISO:	15
Lepkość, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C (104 °F)** **cSt @ 100 °C (212 °F)**	 15.8 4.07
Wskaźnik lepkości, ASTM D 2270	158
Lepkość Brookfielda ASTM D 2983 cP @ -40 °C (-40 °F)	2620
Łożysko stożkowe (CEC L-45-A-99), % strata lepkości	5
Gęstość 15°C (59°F), ASTM D 4052, kg/L	0.8375
Korozja taśmy miedzianej, ASTM D 130, 3 godz. @ 100 ºC (212 °F)	1B
Temperatura krzepnięcia, ASTM D 97	-54 °C (-65 °F)
Temperatura zapłonu, ASTM D 92	182 °C (360 °F)
Sekwencja piany I, II, III, ASTM D 892, ml	20/0
Wytrzymałość dielektryczna, ASTM D877, kV	45
Ostra toksyczność wodna (LC-50, OECD 203)	Podawać

18. Specyfikacja smaru i oleju hydraulicznego

Jest to standardowa specyfikacja oleju dla hydraulicznego ręcznego sterowania Rotork i cylindrów hydraulicznych pracujących w temperaturach do -60°C (-76°F) w zastosowaniach innych niż ATEX.

Producent:	MOBIL
Nazwa handlowa:	UNIVIS HVI
Klasa lepkości ISO:	32
Lepkość, ASTM D 445 **cSt @ 40 °C (104 °F)** **cSt @ 100 °C (212 °F)**	 13.5 5.3
Wskaźnik lepkości, ASTM D 2270	404
Lepkość kinematyczna @ -40 °C (-40 °F), ASTM D 445	371 cST
Korozja taśmy miedzianej, ASTM D 130	1A
Temperatura krzepnięcia, ASTM D 97	-60 °C (-76 °F)
Temperatura zapłonu, ASTM D 92	101 °C (214 °F)

Jest to standardowa specyfikacja oleju dla hydraulicznego ręcznego sterowania Rotork i cylindrów hydraulicznych pracujących w zakresie temperatur od -60 do +90 °C (-76 do +194 °F) do zastosowań ATEX.

Producent:	TECCEM
Nazwa handlowa:	SynTop 1003 FG
Klasa lepkości ISO:	3
Lepkość, ASTM D 445 **cSt @ -40 °C (-40 °F)** **cSt @ -55 °C (-67 °F)** **cSt @ 40 °C (104 °F)**	 73 2.6 3.2
Temperatura krzepnięcia, ASTM D 97	-88 °C (-126 °F)
Temperatura zapłonu, ASTM D 92	140 °C (284 °F)
Gęstość 20 °C (68 °F), kg/L	0.86

Dla danego zastosowania mógł zostać określony alternatywny olej.
Proszę zapoznać się z dokumentacją dotyczącą konkretnego zadania.

rotork®

www.rotork.com

Pełna lista punktów należących do naszej globalnej sieci sprzedaży i obsługi technicznej jest dostępna na naszej stronie internetowej.

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
tel +44 (0)1225 733200
email mail@rotork.com

PUB011-007-15
Wydanie 02/23

Wszystkie siłowniki Rotork są produkowane w ramach akredytowanego przez stronę trzecią programu zapewnienia jakości ISO9001. Ponieważ stale rozwijamy nasze produkty, ich konstrukcja może ulec zmianie bez powiadomienia.

Nazwa Rotork jest zarejestrowanym znakiem towarowym. Rotork uznaje wszystkie zarejestrowane znaki towarowe. Wydane i wyprodukowane w Wielkiej Brytanii przez Rotork. POLTG0723