



SS-260
**Zawór gazowy zamykający/
regulujący przepływ**

Instrukcja instalacji i obsługi



Ogólne środki ostrożności

Przed przystąpieniem do instalacji, obsługi bądź serwisowania tego urządzenia należy przeczytać niniejszą instrukcję w całości oraz wszystkie pozostałe publikacje odnoszące się do pracy, która ma zostać wykonana.

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa i środków ostrożności oraz instrukcji obowiązujących w zakładzie.

Ich nieprzestrzeganie może doprowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia.



Wersje

Niniejsza publikacja mogła zostać poprawiona lub zaktualizowana po wydaniu niniejszego egzemplarza. Aby sprawdzić aktualność wersji, należy zapoznać się z instrukcją **26311**, *Status wersji oraz ograniczenia dotyczące rozprowadzania publikacji technicznych firmy Woodward*, dostępną na stronie poświęconej publikacjom witryny firmy Woodward:

www.woodward.com/publications

Najnowsze wersje większości publikacji są dostępne na stronie poświęconej publikacjom. Jeśli szukana publikacja nie jest dostępna, należy się skontaktować z przedstawicielem obsługi klienta, aby otrzymać najnowszą wersję.



Odpowiednie zastosowanie

Wszelkie nieupoważnione modyfikacje bądź użytkowanie tego urządzenia wykraczające poza określone mechaniczne, elektryczne lub inne limity eksploatacyjne mogą doprowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia, w tym uszkodzenie samego urządzenia. Wszelkie nieupoważnione modyfikacje: (i) stanowią „nieprawidłowe użycie” lub „zaniedbanie” w odniesieniu do gwarancji produktu i powodują unieważnienie gwarancji w zakresie wszelkich szkód powstałych w ich wyniku oraz (ii) powodują unieważnienie świadectw i aprobat wydanych dla produktu.



Publikacje tłumaczone

Jeśli na okładce publikacji umieszczono uwagę „Tłumaczenie oryginalnej instrukcji”, należy pamiętać, że:

Oryginalny dokument źródłowy tej publikacji mógł zostać zaktualizowany od czasu tłumaczenia. Należy zapoznać się z instrukcją **26311**, *Status wersji oraz ograniczenia dotyczące rozprowadzania publikacji technicznych firmy Woodward*, aby sprawdzić, czy tłumaczenie jest aktualne. Tłumaczenia nieaktualne są oznaczone symbolem ⚠. Publikację należy każdorazowo porównać z oryginałem pod kątem danych technicznych, a także procedur dotyczących prawidłowego i bezpiecznego montażu oraz obsługi.

Wersje — zmiany ujęte w tej publikacji od czasu wydania ostatniej wersji zaznaczono czarną linią biegnącą wzdłuż tekstu.

Firma Woodward zastrzega sobie prawo do aktualizacji dowolnej części tej publikacji w dowolnym momencie. Informacje zamieszczone przez firmę Woodward uważa się za poprawne i wiarygodne. Jednakże, jeśli nie określono tego inaczej, firma Woodward nie przyjmuje na siebie żadnej odpowiedzialności.

Spis treści

OSTRZEŻENIA I UWAGI	3
ROZDZIAŁ 2. DZIAŁANIE ZAWORU GAZOWEGO ZAMYKAJĄCEGO/REGULUJĄCEGO PRZEPŁYW	21
ROZDZIAŁ 3. SZCZEGÓŁY STANDARDOWYCH KOMPONENTÓW	22
Zespół potrójnej cewki serwoworu elektrohydraulicznego	22
Zespół zaworu przekaźnikowego wyłączającego	22
Zespół filtra hydraulicznego	23
Czujnik sprężenia zwrotnego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych	23
ROZDZIAŁ 4. INSTALACJA	24
Ogólne	24
Rozpakowywanie	25
Montaż instalacji rurowej	25
Połączenia hydrauliczne	28
Połączenia elektryczne	28
Złącze wentylacji paliwa	29
Ustawienia elektroniczne	29
ROZDZIAŁ 5. KONSERWACJA I WYMIANA CZĘŚCI	31
Konserwacja	31
Wymiana sprzętu	31
ROZDZIAŁ 6. CZYNNOŚCI SERWISOWE	47
Czynności serwisowe dotyczące urządzenia	47
Opcje dotyczące serwisowania urządzeń firmy Woodward w zakładzie użytkownika	48
Zwrócenie urządzenia w celu przeprowadzenia naprawy	49
Części zamienne	49
Usługi techniczne	49
HISTORIA ZMIAN	52
DEKLARACJE	53

Następujące nazwy są znakami towarowymi Woodward, Inc. :
 ProTech
 Woodward

Poniżej są znakami towarowymi odpowiednich firm:
 Modbus (Schneider Automation Inc.)
 Pentium (Intel)

Ilustracje i tabele

Rysunek 1-1. Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ SS-260, 8 cali (częściowe odcięcie).....	10
Rysunek 1-2a. Szkic zaworu gazowego zamykającego/ regulującego przepływ SS-260, 8 cali	12
Rysunek 1-2b. Szkic zaworu gazowego zamykającego/ regulującego przepływ SS-260, 8 cali	13
Rysunek 1-2c. Szkic zaworu gazowego zamykającego/ regulującego przepływ SS-260, 8 cali.....	14
Rysunek 1-2d. Szkic zaworu gazowego zamykającego/ regulującego przepływ SS-260, 8 cali	15
Rysunek 1-3. Schemat hydrauliczny zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali	16
Rysunek 1-4a. Schemat elektryczny i okablowania zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali.....	17
Rysunek 1-4b. Schemat elektryczny i okablowania zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali.....	18
Rysunek 1-5a. Schemat okablowania bariery transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych (LVDT) (norma TIIS, Japonia) [Ta ilustracja dotyczy normy TIIS obowiązującej wyłącznie w Japonii].	19
Rysunek 1-5b. Schemat okablowania bariery serwowaworu (norma TIIS, Japonia) [Ta ilustracja dotyczy normy TIIS obowiązującej wyłącznie w Japonii].	20
Rysunek 4-1a. Zbliżenie wsporników na kołnierzach rury (wersja z kołnierzem).....	26
Rysunek 4-1b. Zbliżenie wsporników na kołnierzach rury (wersja bez kołnierza).....	27
Rysunek 4-2. Schemat blokowy zaworu zamykania/regulacji przepływu	29
Rysunek 5-1. Blokada bezpieczeństwa	33
Rysunek 5-2. Pasek do pomiaru skoku	38
Rysunek 5-3. Ustawienie wskaźników stałych.....	39
 Tabela 1-1. Główne różnice pomiędzy zaworami zamykającymi/regulującymi przepływ.....	8
Tabela 1-2. Cechy funkcjonalne zaworów gazowych zamykających/regulujących przepływ.....	9
Tabela 1-3. Wykaz materiałów do rysunku 1-1	11
Tabela 4-1. Długość i średnica kołków do kołnierzy klasy 600	27
Tabela 4-2. Średnice śrub i nominalne momenty obrotowe	27

Ostrzeżenia i uwagi

Ważne definicje



Ten symbol wskazuje zagrożenie dla bezpieczeństwa. Jego celem jest zwrócenie uwagi użytkownika na potencjalne zagrożenia mogące prowadzić do obrażeń ciała. Aby uniknąć ewentualnych obrażeń ciała lub śmierci, należy stosować się do wszystkich komunikatów dotyczących bezpieczeństwa umieszczonych za tym symbolem.

- **NIEBEZPIECZEŃSTWO** — wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.
- **OSTRZEŻENIE** — wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.
- **PRZESTROGA** — wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.
- **UWAGA** — wskazuje na zagrożenie, które może spowodować wyłącznie uszkodzenie mienia (w tym uszkodzenie układu sterowania).
- **WAŻNE** — określa wskazówkę dotyczącą eksploatacji lub sugestię odnoszącą się do konserwacji.



OSTRZEŻENIE

Nadmierna
prędkość /
nadmierna
temperatura /
nadmierne ciśnienie

Silnik, turbinę lub innego rodzaju układ napędowy należy wyposażyć w urządzenie zapewniające wyłączenie przy nadmiernej prędkości w celu ochrony przed utratą kontroli lub uszkodzeniem układu napędowego, co mogłoby doprowadzić do obrażeń ciała, utraty życia lub uszkodzenia mienia.

Urządzenie zapewniające wyłączenie przy nadmiernej prędkości musi działać całkowicie niezależnie od układu sterowania układem napędowym. W stosownych sytuacjach ze względów bezpieczeństwa może być także wymagane urządzenie zapewniające wyłączenie przy nadmiernej temperaturze lub nadmiernym ciśnieniu.



OSTRZEŻENIE

Sprzęt ochrony
osobistej

Urządzenia opisane w niniejszej publikacji mogą być źródłem zagrożeń mogących prowadzić do obrażeń ciała, utraty życia lub uszkodzenia mienia. Podczas pracy należy zawsze stosować odpowiedni sprzęt ochrony osobistej. Sprzęt, który należy brać pod uwagę, obejmuje między innymi:

- okulary ochronne,
- środki ochrony słuchu,
- kask,
- rękawice,
- buty ochronne,
- aparat oddechowy.

Każdorazowo należy się zapoznać z odpowiednią kartą charakterystyki substancji niebezpiecznej dotyczącą płynów roboczych oraz przestrzegać stosowania zalecanego sprzętu bezpieczeństwa.



OSTRZEŻENIE

Uruchamianie

Uruchamiając silnik, turbinę lub innego rodzaju układ napędowy, należy być gotowym do ich awaryjnego wyłączenia w celu ochrony przed utratą kontroli lub pracą z nadmierną prędkością, co mogłoby doprowadzić do obrażeń ciała, utraty życia lub uszkodzenia mienia.

WSKAZÓWKA**Urządzenie do
ładowania
akumulatorów**

Aby uniknąć uszkodzenia układu sterowania, który korzysta z alternatora lub urządzenia do ładowania akumulatorów, należy sprawdzić, czy przed odłączeniem akumulatora od systemu wyłączono urządzenie do ładowania akumulatorów.

Wyładowania elektrostatyczne

WSKAZÓWKA**Środki ostrożności
dotyczące
wyładowań
elektrostatycznych**

Elektroniczne układy sterowania zawierają elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Aby uniknąć uszkodzenia tych elementów, należy stosować poniższe środki ostrożności:

- Przed przystąpieniem do obsługi układu sterowania należy usunąć z ciała ładunki elektrostatyczne (przy wyłączonym zasilaniu układu dotknąć uziemionej powierzchni i utrzymać ten kontakt w trakcie obsługi układu sterowania).
- W pobliżu płytek obwodów drukowanych nie mogą się znajdować elementy wykonane z plastiku, winylu ani styropianu (o ile nie są w wersji antystatycznej).
- Podzespołów lub przewodów na płycie obwodu drukowanego nie wolno dotykać rękoma ani przewodzącymi narzędziami.

Aby uniknąć uszkodzenia podzespołów elektronicznych spowodowanego niewłaściwym obchodzeniem się z nimi, należy się zapoznać z instrukcją Woodward nr **82715**, *Podręcznik dotyczący obchodzenia się z elektronicznymi przyrządami kontrolnymi, płytkami drukowanymi i modułami oraz ich zabezpieczenia (Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules)* oraz stosować opisane w niej środki ostrożności.

Podczas pracy z przyrządem kontrolnym lub w pobliżu niego należy stosować poniższe środki ostrożności.

1. Unikać tworzenia się ładunków elektrostatycznych na ciele — nie nosić ubrań wykonanych ze sztucznych materiałów. W miarę możliwości nosić materiały bawełniane lub z jak największą zawartością bawełny, ponieważ ładunki elektrostatyczne nie gromadzą się na nich tak bardzo jak na materiałach sztucznych.
2. Nie wymontowywać płytek obwodów drukowanych z szafki układu sterowania, jeśli nie jest to absolutnie niezbędne. W razie konieczności wymontowania płytki drukowanej z szafy przyrządu kontrolnego należy przestrzegać następujących środków ostrożności:
 - Nie dotykać żadnej części płytki obwodu drukowanego z wyjątkiem jej krawędzi.
 - Nie dotykać przewodów elektrycznych, złączy ani elementów przewodzącymi narzędziami ani rękoma.
 - Podczas wymiany nową płytkę drukowaną należy trzymać w opakowaniu z materiału antystatycznego, w którym została dostarczona, aż do momentu jej zamontowania. Natychmiast po wymontowaniu starej płytki drukowanej z szafy przyrządu kontrolnego należy ją umieścić w antystatycznym opakowaniu ochronnym.

Zgodność z przepisami

Zgodność z europejskimi wytycznymi dotyczącymi oznakowania CE

(Te listy obejmują tylko urządzenia opatrzone znakiem CE).

Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej:	Zadeklarowana zgodność z DYREKTYWĄ RADY 2014/30/UE z dnia 15 grudnia 2014 r. w sprawie harmonizacji przepisów Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej wraz z wszystkimi obowiązującymi zmianami. Wymagania dyrektywy 2014/30/UE są spełnione przez ocenę cech fizycznych względem wymogu ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Elektromagnetycznie pasywne i „nieszkodliwe” urządzenia nie podlegają przepisom dyrektywy 2014/30/UE, jednak one również spełniają wymogi dotyczące zabezpieczenia oraz intencje dyrektywy.
Dyrektywa ATEX – atmosfera potencjalnego wybuchu:	Dyrektywa Rady Europy 2014/34/UE w sprawie harmonizacji przepisów Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów zabezpieczających przeznaczonych do użycia w atmosferze zagrożonej wybuchem. Strefa 2, Kategoria 3, Grupa II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54. Poniżej określono specjalne warunki bezpiecznego użytkowania.
Dyrektywa dot. urządzeń ciśnieniowych (zawór Fisher)	Certyfikowane zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE w sprawie harmonizacji przepisów Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych, Kategoria III, Biuro Veritas CE-0041-PED-H-FVD-001-11-USA, Moduł H. Fisher Controls International, LLC Deklaracja zgodności jest dostarczana z każdym zaworem gazowym zamykającym/regulującym przepływ.

Zgodność z innymi przepisami europejskimi

Zgodność z następującymi dyrektywami lub normami Unii Europejskiej nie kwalifikuje tego produktu do stosowania oznakowania CE:

Dyrektywa maszynowa (zespół zaworu):	Zgodne, jako częściowo ukończona maszyna, z dyrektywą 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. dotyczącą maszyn.
Dyrektywa dot. urządzeń ciśnieniowych (zespół siłownika):	Zgodne jako „SEP” zgodnie z art. 4.3 Dyrektywy dotyczącej urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE w związku z harmonizacją przepisów państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych.
ATEX:	Zwolnienie z niedotyczącej elementów elektrycznych części dyrektywy ATEX 94/9/WE z powodu braku potencjalnych źródeł zapłonu zgodnie z normą EN 13463-1.

Unia celna EAC

Te listy obejmują wyłącznie urządzenia opatrzone etykietami, oznaczeniami oraz wyposażone w podręczniki w języku rosyjskim, aby zapewnić zgodność z odpowiednimi certyfikatami i deklaracjami.

Unia celna EAC (oznaczone):	Certyfikowane jako zgodne z regulacją techniczną CU 012/2011 do użytku w atmosferze zagrożonej wybuchem zgodnie z certyfikatem RU C-US.MW06.B.00084 jako 2Ex nA IIC T3 Gc X w odniesieniu do elektrycznych części zaworu i II Gb c T3–T5 w odniesieniu do nieelektrycznych części zaworu.
------------------------------------	---

Unia celna EAC (oznaczone): Certyfikowane jako zgodne z regulacją techniczną CU 032/2013 dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu działającego pod nadmiernym ciśnieniem. Certyfikat RU C-US. MIO62.B.01729, zawory kategorii 3 (6- i 8-calowe)

Unia celna EAC: Zadeklarowane jako zgodne z regulacją techniczną CU 032/2013 dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu działającego pod nadmiernym ciśnieniem. Deklaracja zgodności, nr rejestracji: RU Д-US.MIO62.B.01513
Zawory kategorii 2 (3- i 4-calowe)

Zgodność z przepisami północnoamerykańskimi

Przydatność do stosowania w Ameryce Północnej w miejscach niebezpiecznych jest wynikiem zgodności poszczególnych komponentów:

Serwozawór: FM certyfikowany w klasie I, Dział 2, Grupa A, B, C, D, FM 4B9A6AX, do użytku w Stanach Zjednoczonych.

Niektóre jednostki mają w Kanadzie certyfikat CSA klasy I, Dział 2, Grupa A, B, C, D, jako komponent do stosowania w innych urządzeniach pod warunkiem akceptacji przez CSA lub właściwy organ kontroli zgodnie z CSA 1072373.

Puszka elektroinstalacyjna: wymienione w UL dla Klasy I, Strefa 1, AEx e II, Ex e II, T6, UL E203312, do użytku w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie.

LVDT: Certyfikat ETL dla klasy I, Działy 1 i 2, Grupy A, B, C, D, T3, ETL J98036083-003, do użytku w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie.

Zgodność z innymi przepisami międzynarodowymi

IECEx: Przydatność do stosowania w atmosferach wybuchowych IECEx jest wynikiem zgodność poszczególnych składników:
Junction Box: Certyfikat Ex e II, IIC T6, T5, T4 za IECEx PTB 08.0006
Zawór Servo: Certyfikat Ex nA IIC T4, T3 Gc za IECEx KEM 10.0041x
LVDT: Certyfikat Ex nA IIC T4 Gc za IECEx SIR 11.0084x

TIIS: Dotyczy serwozaworu oraz transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych. W przypadku zażądania przez klienta zgodności z normą TIIS serwozawór i transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych są oznaczone symbolem TIIS i muszą być zainstalowane z barierami, jak przedstawiono w rozdziale dotyczącym instalacji.

Specjalne warunki bezpiecznego użytkowania

Okablowanie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i serwozaworu musi być zgodne ze schematami okablowania bariery przedstawionymi na rysunku 1-5.

Serwozaworu nie można wymieniać na ten, który był zamontowany poprzednio w zastosowaniach „nA”.

Okablowanie musi być zgodne z klasą I, strefą 2 w Ameryce Północnej lub metodą okablowania strefy 2, kategorii 3 w Europie, zgodnie z odpowiednią jurysdykcją.

Okablowanie polowe musi być odpowiednie do co najmniej 100°C.

T3 odzwierciedla warunki bez cieczy technologicznej. Temperatura powierzchni tego zaworu zbliża się do maksymalnej temperatury stosowanego nośnika technologicznego. Obowiązkiem użytkownika jest zadbanie, aby środowisko zewnętrzne nie zawierało żadnych niebezpiecznych gazów, powodujących zapłon w zakresie temperatur nośników technologicznych.

Zapewnienie zgodności z określonymi w dyrektywie maszynowej 2006/42/WE wymogami — dotyczącymi pomiaru i ograniczenia hałasu — jest obowiązkiem producenta maszyny, której element stanowi ten produkt.

Ryzyko wyładowań elektrostatycznych jest zmniejszone w przypadku stałej instalacji zaworu, prawidłowego podłączenia do zacisków przewodu ochronnego (PE) i zachowania ostrożności podczas czyszczenia. Nie należy czyścić zaworu, jeśli nie wiadomo, czy otoczenie jest bezpieczne.

**OSTRZEŻENIE**

NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU — nie należy podłączać ani odłączać, gdy obwód znajduje się pod napięciem, jeśli nie wiadomo, czy otoczenie jest bezpieczne.

Zastąpienie komponentów może zmniejszyć przydatność w zastosowaniach klasy I, działu 2 lub strefy 2.

Rozdział 1.

Informacje ogólne

Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ firmy Woodward (rysunek 1-1) realizuje podwójną funkcję w przemysłowych lub energetycznych turbinach gazowych. Jedną z funkcji szybko zamyka dopływ paliwa do systemu sterowania zasilania paliwem w turbinie. Druga funkcja zapewnia dokładną regulację ciśnienia paliwa gazowego na wyjściu zaworu zamykającego/regulującego przepływ. Ciśnienie to jest przykładane do wlotu zaworu regulacji przepływu paliwa gazowego.

Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ ma konstrukcję modułową i spełnia wymogi krytycznych właściwości regulacyjnych, umożliwiając jednocześnie stosowanie zaworu o takiej samej konstrukcji w rozwiązaniach różnych pod względem skoku, siły wyjściowej i mechanicznym. Interfejsy elektryczne i mechaniczne zostały zaprojektowane w celu umożliwienia szybkiego i łatwego zamontowania lub wymontowania zaworu w fabryce bądź w terenie. Komponenty obejmują filtr hydrauliczny, serwowzawór elektrohydrauliczny, zawór odcinający, jednostronny siłownik hydrauliczny i wielokrotny transformatorowy czujników przemieszczeń liniowych.

Optymalne sterowanie turbiną gazową wymaga, aby siłownik i zawór szybko i dokładnie śledziły sygnały zapotrzebowania przekazywane przez sterowanie. Zawór zamykający/regulujący przepływ został zaprojektowany w celu zapewnienia sił wyjściowych, które przekraczają wymagania otwierania i zamykania o pewien margines. Dodatkowy margines pomaga zapewnić, że system porusza się szybko nawet w warunkach serwisowych, w których zawór został zanieczyszczony lub jest zużyty. Hydrauliczny zawór odcinający wybrano w celu zapewnienia dużych marginesów siły, wysokiej przepustowości przepływu oraz żądanej szybkości zamknięcia zaworu w warunkach wyłączenia.

Dzięki zastosowaniu długiego drążka uruchamiającego między cylindrem hydraulicznym a ramieniem dźwigni zaworu siły obciążenia bocznego na wale siłownika i uszczelkach są znacznie mniejsze, zminimalizowane jest również zużycie części przesuwających się przy zwiększonym okresie przydatności systemu do użycia. Duży odstęp między mokrymi pierścieniami ślizgowymi o wysokiej wytrzymałości w zaworze zamykającym/regulującym przepływ dostosowuje się do całego pozostałego obciążenia bocznego. Zapewnia to wydłużony okres użytkowania nawet w ciężkich warunkach pracy.

Ta instrukcja odnosi się do zaworów zamykających/regulujących przepływ SS-260 do turbin ramowych GE. Podstawowe różnice między tymi dwoma zaworami zamykającymi/regulującymi przepływ pokazanymi w tej instrukcji są następujące:

Tabela 1-1. Główne różnice pomiędzy zaworami zamykającymi/regulującymi przepływ

Funkcja		
Zawór Fisher SS-260	Kołnierzowy	Bezkołnierzowy
Wielokrotny transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych	Podwójne	Potrójne
Ciśnienie robocze obwodu wyłączenia*	LP lub HP	LP lub HP

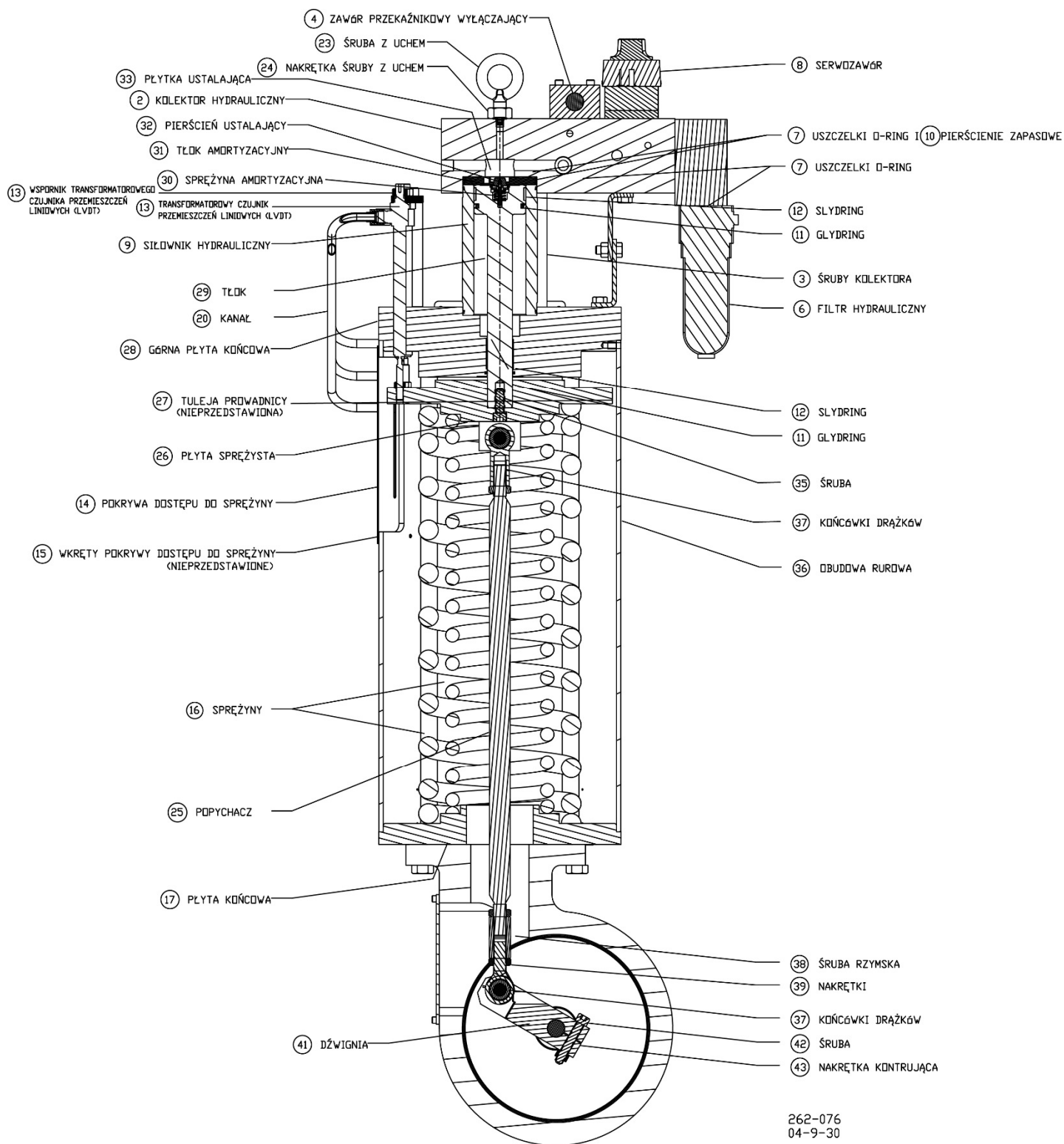
WAŻNE

* Zespoły mogą mieć zawory wyłączające zarówno niskiego (LP), jak i wysokiego ciśnienia (HP), zgodnie z właściwym rysunkiem zamówienia w GE. Ciśnienie robocze obiegu wyłączającego wynosi 100 psig (6,9 bara) w przypadku układów LP i 1600 psi (110 barów) w przypadku układów HP.

Tabela 1-2. Cechy funkcjonalne zaworów gazowych zamykających/regulujących przepływ

Wymaganie funkcjonalne	Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ
Typ zaworu	Typ Fisher 8" SS-260 Vee-Ball®
Płyn technologiczny	Gaz ziemny i gaz syntezowy
Zakres temperatur	Gaz ziemny od 10 do 288°C (od 50 do 550°F) (podgrzewane paliwo)
Dokładność pozycji	±1% pełnej skali (odchylenie od kalibracji ponad ±14°C/±25°F)
Powtarzalność pozycji	±0,5% punktu powyżej zakresu od 10 do 100%
Typ płynu hydraulicznego	Płyny hydrauliczne na bazie ropy naftowej, a także ognioodporne płyny hydrauliczne, takie jak Fyrquel EHC
Robocze ciśnienie zasilania hydraulicznego	Od 8274 do 16 552 kPa (od 1200 do 2400 psig) (nominalne 11 032 kPa/1600 psig)
Test sprawdzający poziom ciśnienia płynu	Min. 16 548 kPa (2400 psig) zgodnie z SAE J214 (procedura testowa)
Minimalne ciśnienie rozrywające płynu	Min. 41 370 kPa (6000 psig) zgodnie z SAE J214
Wymagana filtracja płynu	10–15 µm przy 75 Beta
Poziom zanieczyszczenia płynu hydraulicznego	Zgodnie z ISO 4406 maksymalnie kod 18/16/13, preferowany kod 16/14/11
Temperatura płynu hydraulicznego	Od +10 do +66°C (od +50 do +150°F)
Pomocnicza temperatura silownika	Od –29 do +82°C (od –20 do +180°F)
Poziom testu drgań	Losowy 0,01500 g²/Hz od 10 do 40 Hz spadający do 0,00015 g²/Hz przy 500 Hz (1,04 Grms)
Udar	Ograniczony do 30 g przez serwozawór
Czas wyłączenia	Mniej niż 0,250 sekundy (100–5% skoku)
Czas reakcji przy otwarciu	Od 5 do 95% w ciągu 0,630 ±0,27 sekundy
Czas reakcji przy zamknięciu	Od 95 do 5% w ciągu 0,630 ±0,27 sekundy
Ciśnienie wyłączenia (w stosunku do powrotnego ciśnienia hydraulicznego)	Opcja wyłączenia przy niskim ciśnieniu: Pobudzenie = 24 ±6 psid (165 ±41 kPa) Zwolnienie = 22 ±6 psid (152 ±41 kPa) Opcja wyłączenia przy wysokim ciśnieniu: Pobudzenie = 750 ±100 psig (5171 ±690 kPa) Zwolnienie = 750 ±100 psig (5171 ±690 kPa)
Połączenia płynu hydraulicznego	Ciśnienie przełącznika wyłączenia — 1.062-12 końcówka z gwintem prostym UNF (–12) Ciśnienie zasilania — 1.312-12 końcówka z gwintem prostym UN (–16) Końcówka powrotna — 1.625-12 końcówka z gwintem prostym UN (–20)
Prąd nominalny wejścia serwomechanizmu	od –7,2 do +8,8 mA (prąd punktu neutralnego 0,8 ±0,32 mA)
Przepływ nominalny serwozaworu	15,0 US gal/min (56,8 L/min) przy 1000 psid (6895 kPa) spadek zaworu, 4-stronny
Nominalny wyciek serwozaworu	0,43 US gal/min (1,63 l/min) przy 1500 psid (10 342 kPa)
Średnica cylindra	3,125 cala (79,38 mm)
Skok	6 cali/15,24 cm (152,4 mm)
Uszczelki statyczne	Elastomerowe zgodne z US MIL-R-83248 (Viton)
Lakier	Dwuskładnikowy epoksydowy
Siły uruchamiające (otwarcie przy 1600 psig/11 034 kPa) (zamknięcie sprężynowe)	Siła otwarcia Całkowicie wysunięty 4335 lb/1966,32 kgf/19 267 N Całkowicie schowany 7538 lb/3419,18 kgf/33 502 N Siła zamknięcia Całkowicie wysunięty 7554 lb/3426,44 kgf/33 573 N Całkowicie schowany 4350 lb/1973,13 kgf/19 333 N
Cel dostępności projektu	Ponad 99,5% w ciągu 8760 godzin
Poziom hałasu	Zgodnie z katalogiem 12 Fisher-Rosemount
Ciężar	Kołnierzowy — 975 lb (442 kg) Bezkołnierzowy — 880 lb (399 kg)

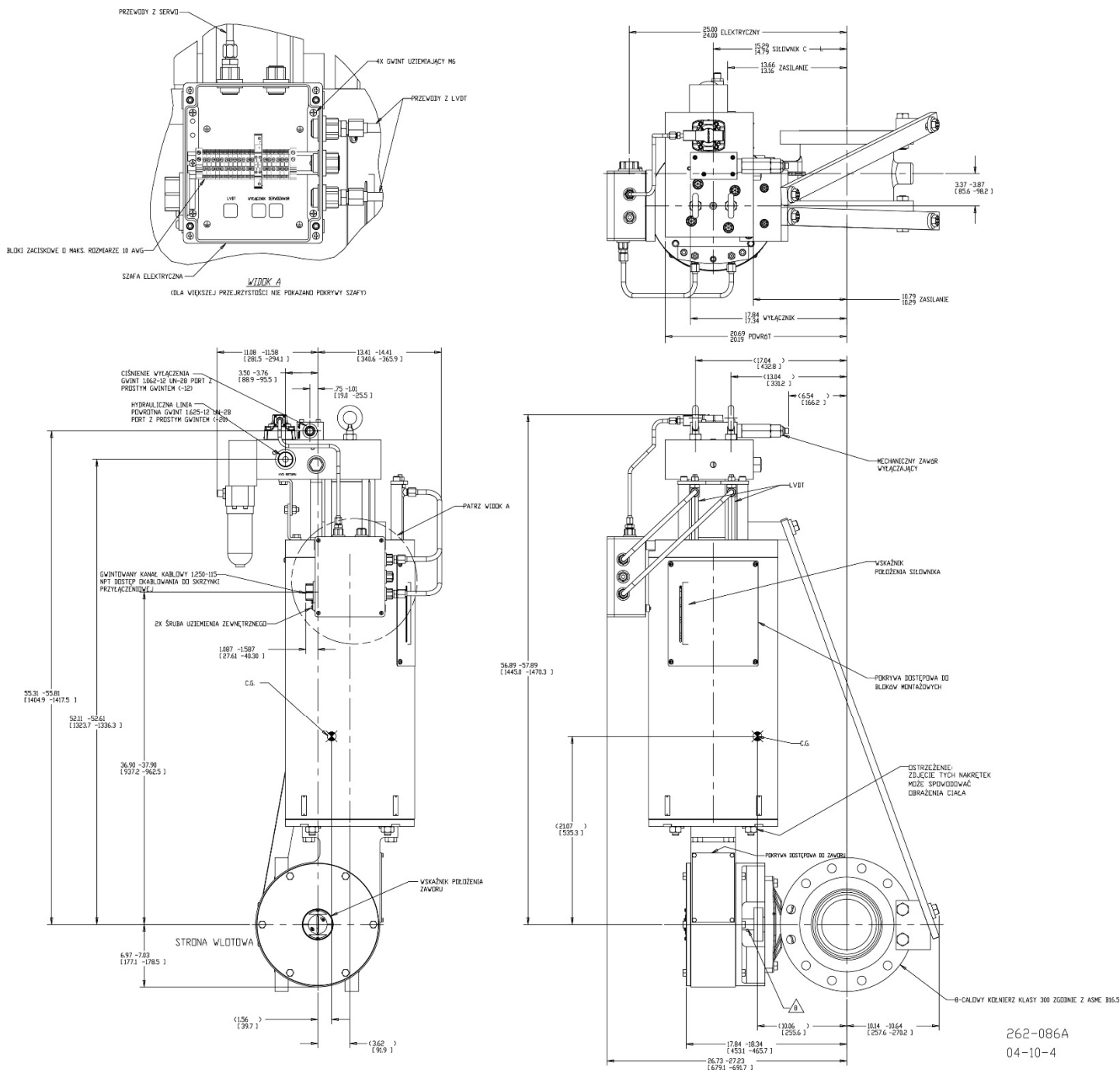
UWAGA — Vee-Ball® jest znakiem towarowym firmy Fisher-Rosemount.



Rysunek 1-1. Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ SS-260, 8 cali (częściowe odcięcie)

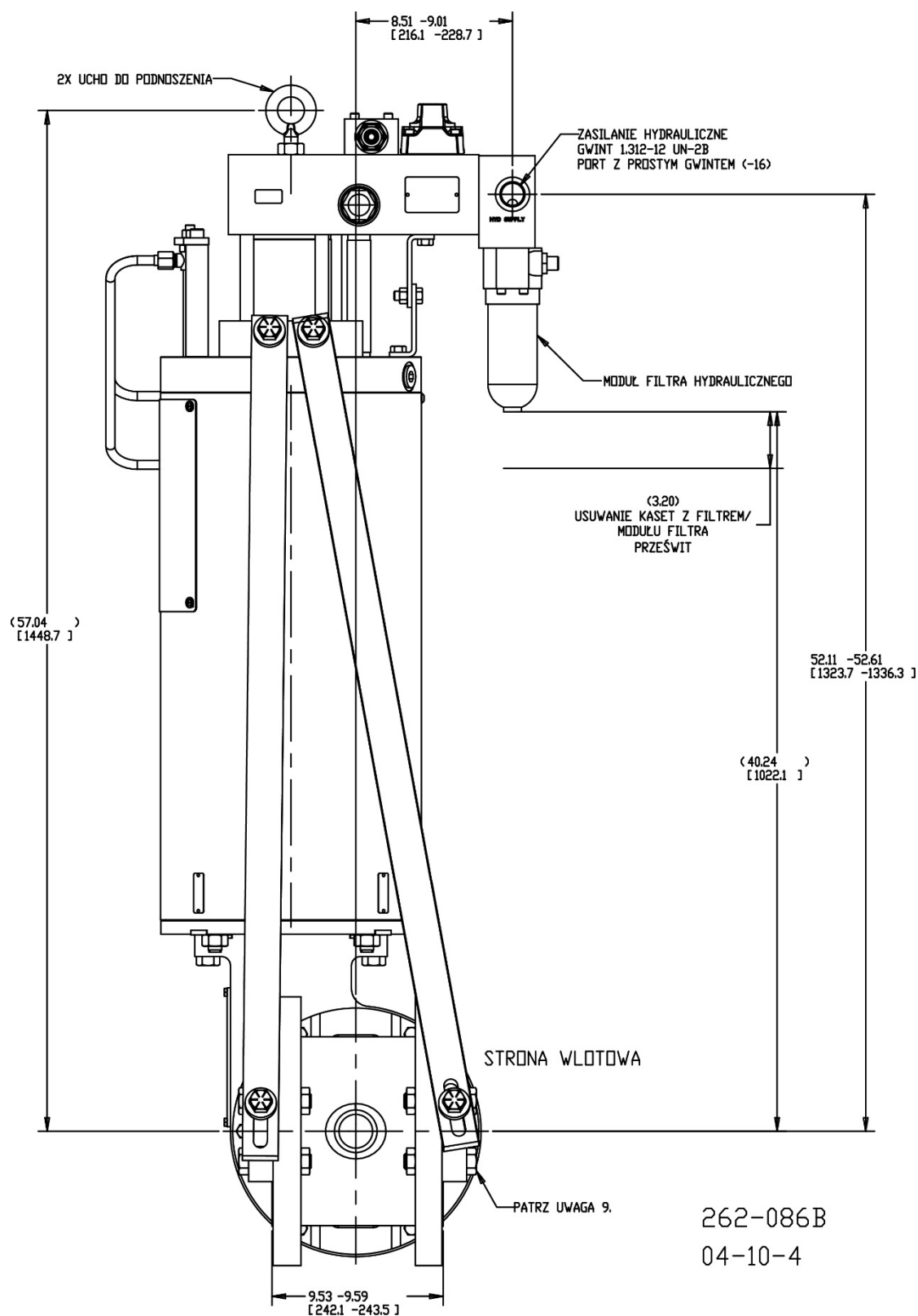
Tabela 1-3. Wykaz materiałów do rysunku 1-1

Nr pozycji	Nazwa części	Ilość	Materiał bazowy	
1	Fisher SS-260 Vee-Ball	1	Różne	NIE POKAZANO
2	Kolektor hydrauliczny	1	Aluminium 6061	
3	Śruby kolektora	4	Stal	
4	Zawór przełącznikowy wyłączający	1	Stal	
6	Filtr hydrauliczny	1	Różne	
7	Uszczelki O-ring		Perfluorowęglowodorowe Viton zgodne z MIL-R-83248	NIE POKAZANO
8	Serwowzawór	1	Różne	
9	Siłownik hydrauliczny	1	Stal miękka 1117	
10	Pierścienie zapasowe	3	PTFE	
11	Glydring	1	Turcon T46 (średni PTFE wypełniony brązem)	
12	Slydring	2	Turcite T47 (średni PTFE wypełniony brązem)	
13	Transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych	1	Różne	
14	Pokrywa dostępu do sprężyny	1	Aluminium	
15	Wkręty pokrywy dostępu do sprężyny	4	Stal	NIE POKAZANO
16	Sprężyny	2	Stal AISI 5160H	
17	Płyta końcowa	1	Stal miękka	
18	Drążki prowadzące	4	Stal „stresoodporna”	
19	Nakrętki drążków prowadzących	4	Stal	
20	Kanał	2	Różne	
21	Zespół skrzynki okablowania	1	Różne	
22	Listwa zaciskowa	1	Różne	
23	Śruba z uchem	2	Stal	
24	Nakrętka śruby z uchem	2	Stal	
25	Popychacz	1	Stal „stresoodporna”	
26	Płyta sprężysta	1	Stal 1117	
27	Tuleja przewodnicy	1	Brąz łożyskowy SAE 660 NIE POKAZANO	
28	Górna płyta końcowa	1	Aluminium 6061-T6	
29	Tłok	1	Stal AISI 1018	
30	Sprężyna amortyzacyjna	1	Stal nierdzewna 17-7 PH	
31	Tłok amortyzacyjny	1	Stal 1117	
32	Pierścień ustalający	1	Stal	
33	Płytki ustalające	1	Stal 1117	
34	Rura powrotna (rura spustowa)	1	Stal 1117	NIE POKAZANO
35	Wkręt	1	Stal	
36	Obudowa rurowa	1	Aluminium 5052	
37	Końcówki drążków	2	Stal	
38	Śruba rzymska	2	Stal	
39	Nakrętki	2	Stal	
40	Uchwyt transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych	1	Stal	
41	Dźwignia	1	Stal	
42	Wkręt	1	Stal	
43	Nakrętka kontruująca	1	Stal	

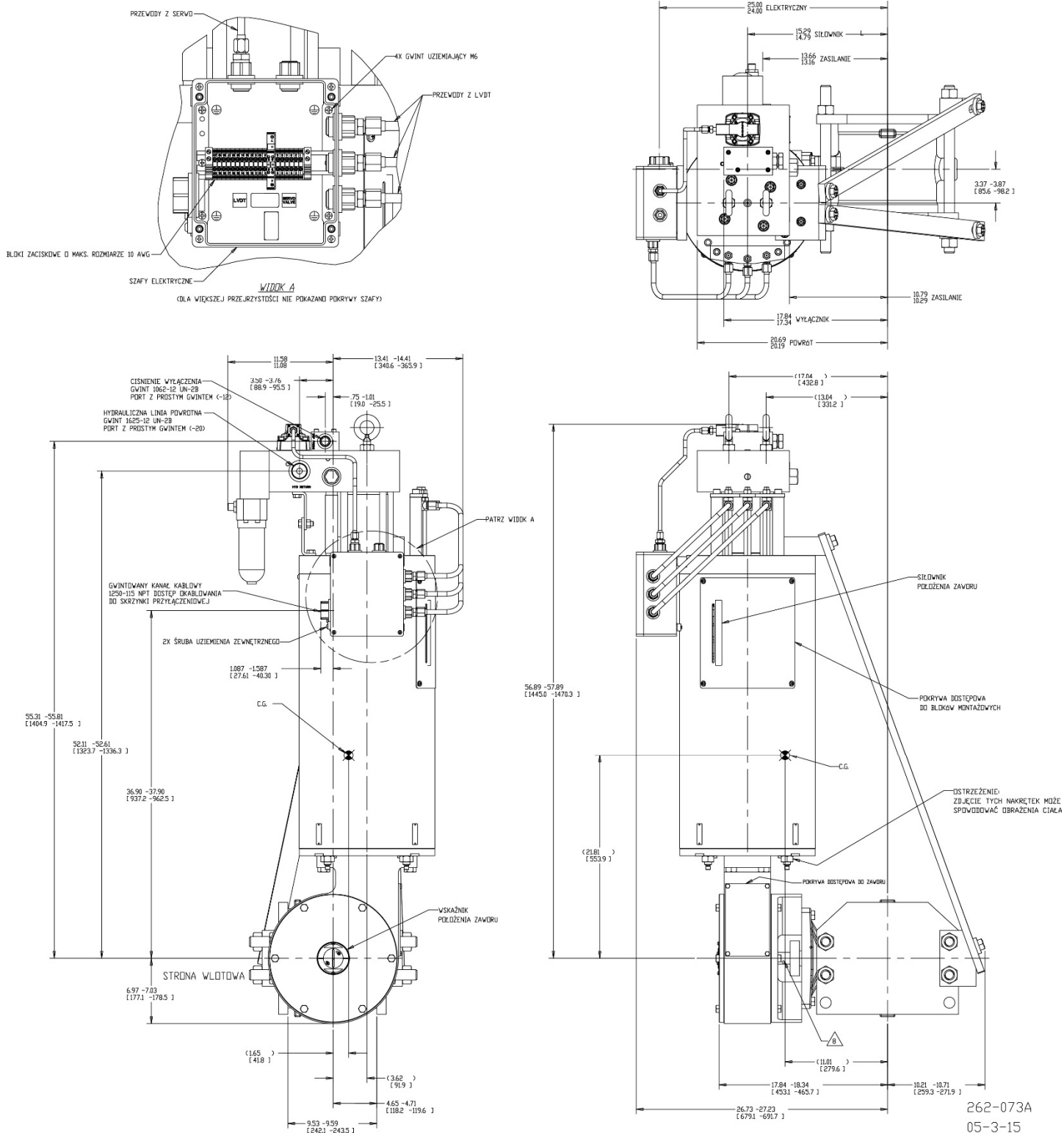


262-086A
04-10-4

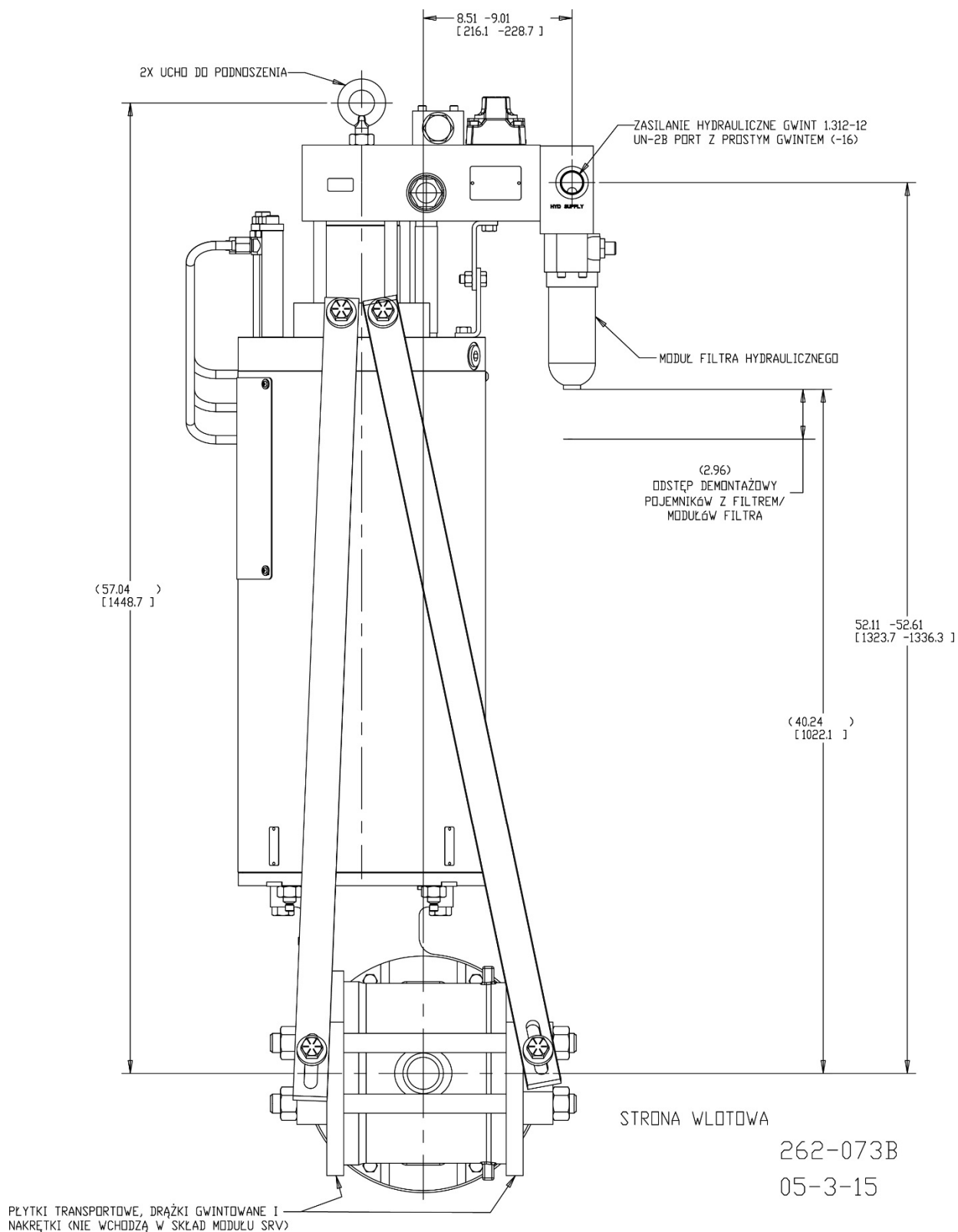
Rysunek 1-2a. Szkic zaworu gazowego zamykającego/
regulującego przepływ SS-260, 8 cali
(pokazany z zaworem wyłączającym wysokiego ciśnienia)



Rysunek 1-2b. Szkic zaworu gazowego zamykającego/
regulującego przepływ SS-260, 8 cali
(pokazany z zaworem wyłączającym wysokiego ciśnienia)



Rysunek 1-2c. Szkic zaworu gazowego zamykającego/
regulującego przepływ SS-260, 8 cali
(pokazany z zaworem wyłączającym niskiego ciśnienia)



Rysunek 1-2d. Szkic zaworu gazowego zamykającego/ regulującego przepływ SS-260, 8 cali (pokazany z zaworem wyłączającym niskiego ciśnienia)

Uwagi do rysunku 1-2

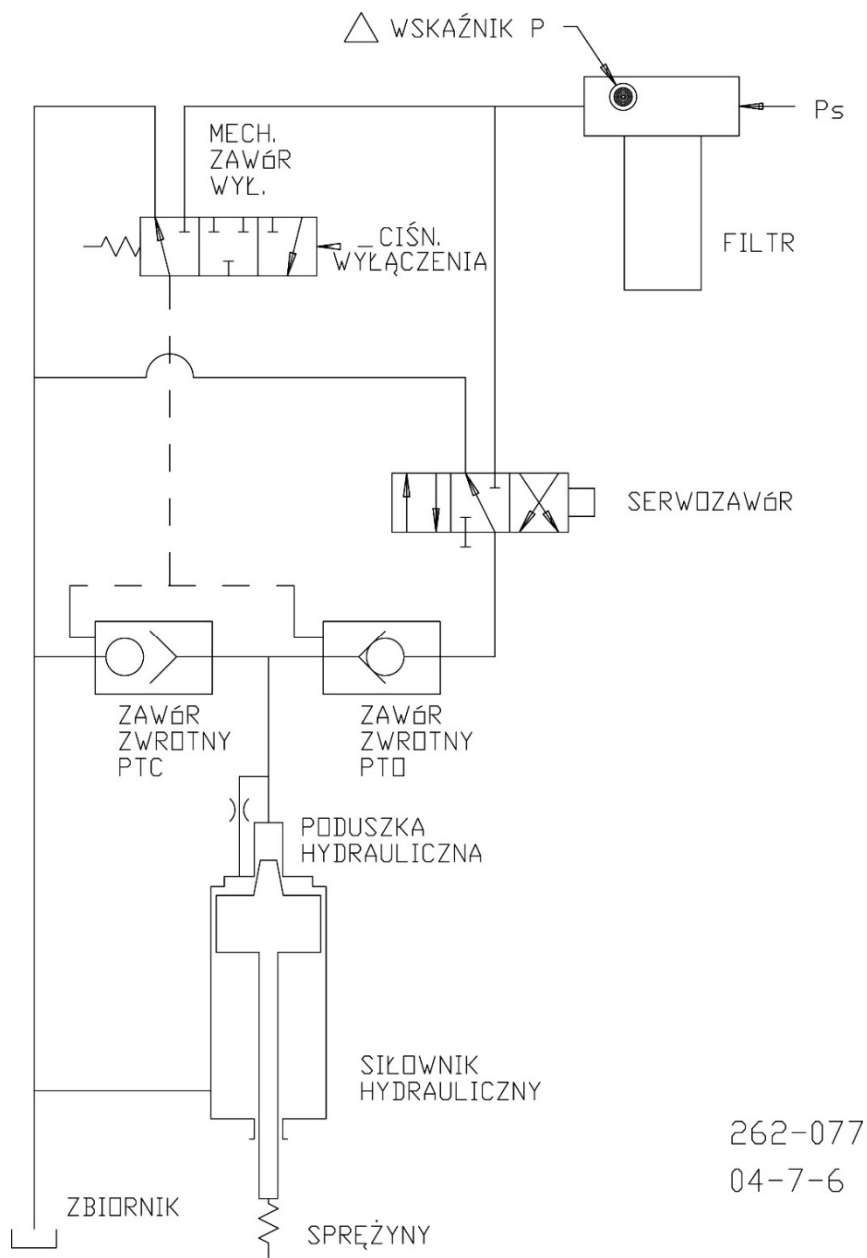
1. Orientacja podczas instalacji:

- Siłownik musi być zorientowany pionowo, powyżej rury.
- Siłownik i rozpórki muszą być podparte tylko kołnierzami rur paliwowych.

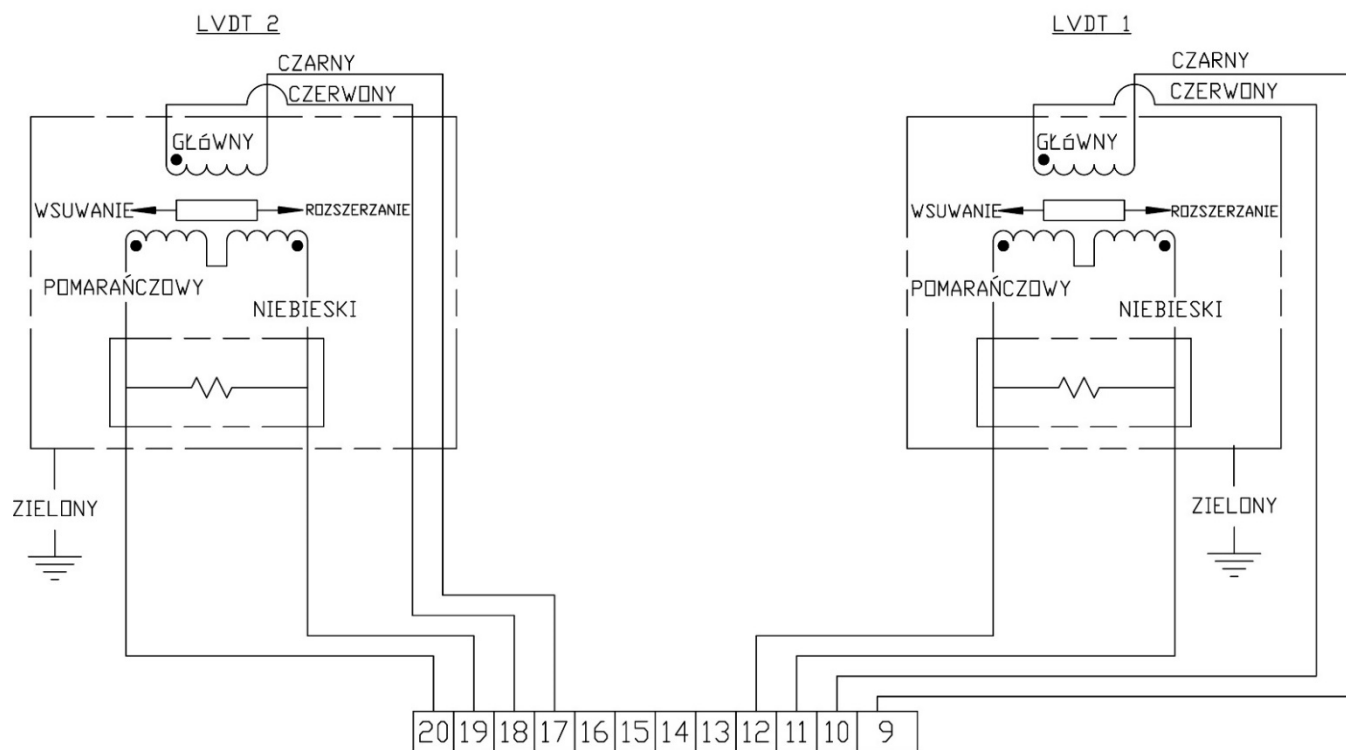
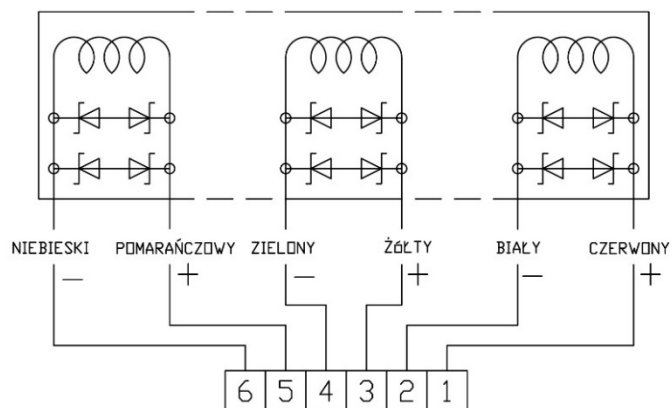
Uwaga: Sprawdź w innej części tej instrukcji pozostałe zalecenia dotyczące instalacji

2. Części zamienne

- Serwowawór — nr części Woodward 1350-1006
- Uszczelki O-ring do serwowaworu — nr części Woodward 1355-115 (4x) i 1355-107 (1x)
- Wkład filtra — nr części Woodward 1326-8002
- Transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych — nr części Woodward 1886-7009
- Zawór przełącznikowy wyłączający — nr części Woodward 1309-045
- Zestaw uszczelniający do przełącznikowego zaworu wyłączającego — nr części Woodward 8928-368



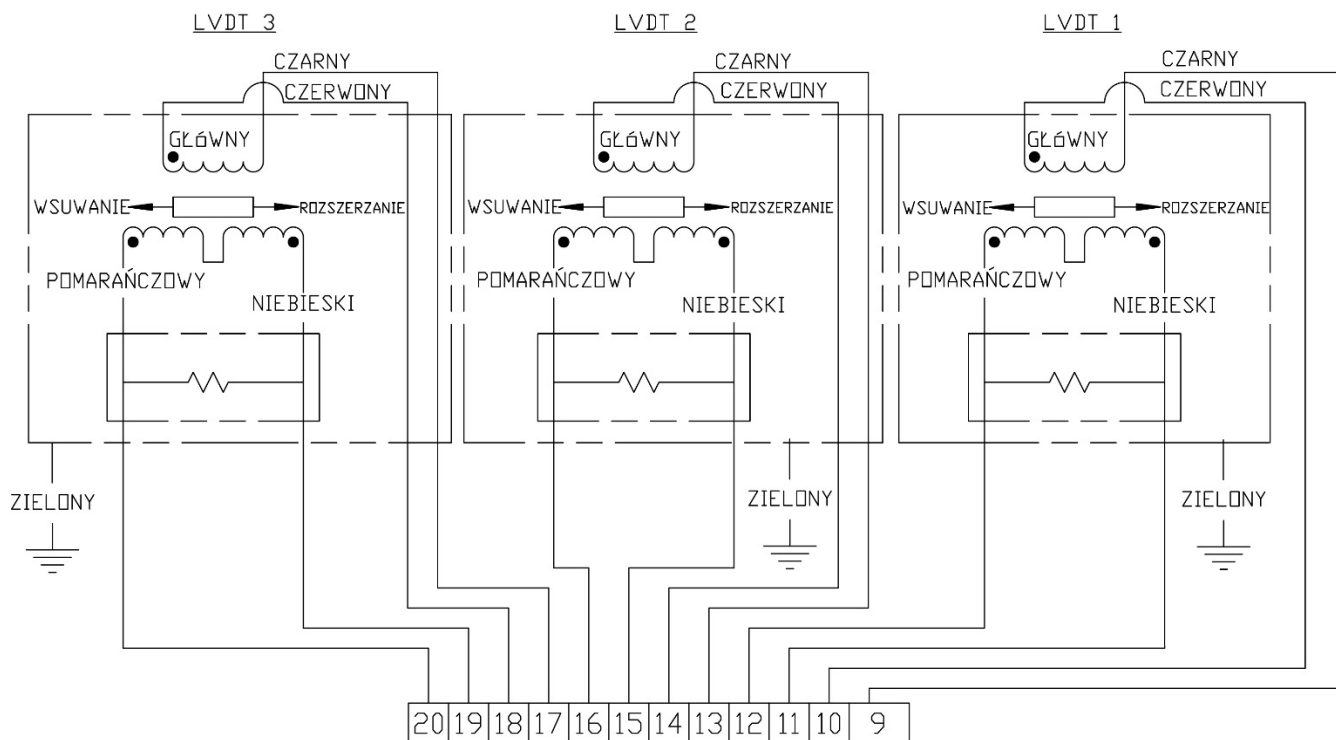
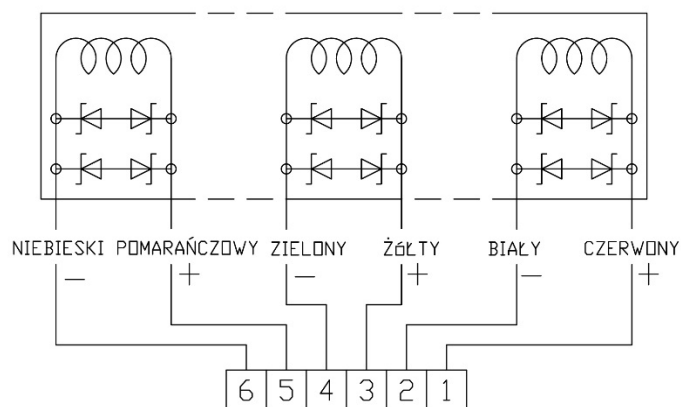
Rysunek 1-3. Schemat hydrauliczny zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali

PODWÓJNY LVDTSERVO

262-085

04-9-30

Rysunek 1-4a. Schemat elektryczny i okablowania zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali

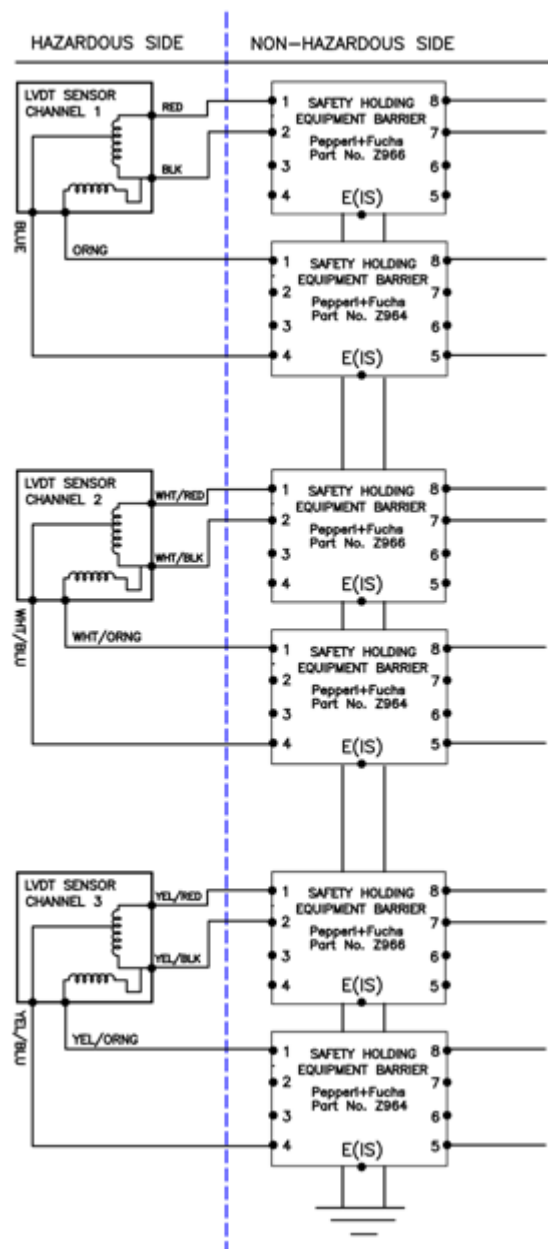
POTRÓJNY LVDTSERVO

262-074

05-3-28

Rysunek 1-4b. Schemat elektryczny i okablowania zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ SS-260, 8 cali

LVDT Sensor is used as shown below:



NOTES:

1. All barriers must be mounted and installed in compliance with the barrier manufacturer's requirement. P+F barriers are by Pepperl+Fuchs GmbH

A) Barrier board: Part No. Z966
 TIIS Certification No.: TC15714
 Certification to Pepperl+Fuchs GB Ltd. (Oldham, England)

Performance Category and Group:
 Performance category: ia Group: IIC

Rating:

$U_o = 12 \text{ V}$ $C_o = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_o = 82 \text{ mA}$ $L_o = 5.52 \text{ mH}$
 $P_o = 0.24 \text{ W}$

B) Barrier board: Part No. Z964
 TIIS Certification No.: TC15713
 Certification to Pepperl+Fuchs GB Ltd. (Oldham, England)

Performance Category and Group:
 Performance category: ia Group: IIC

Rating:

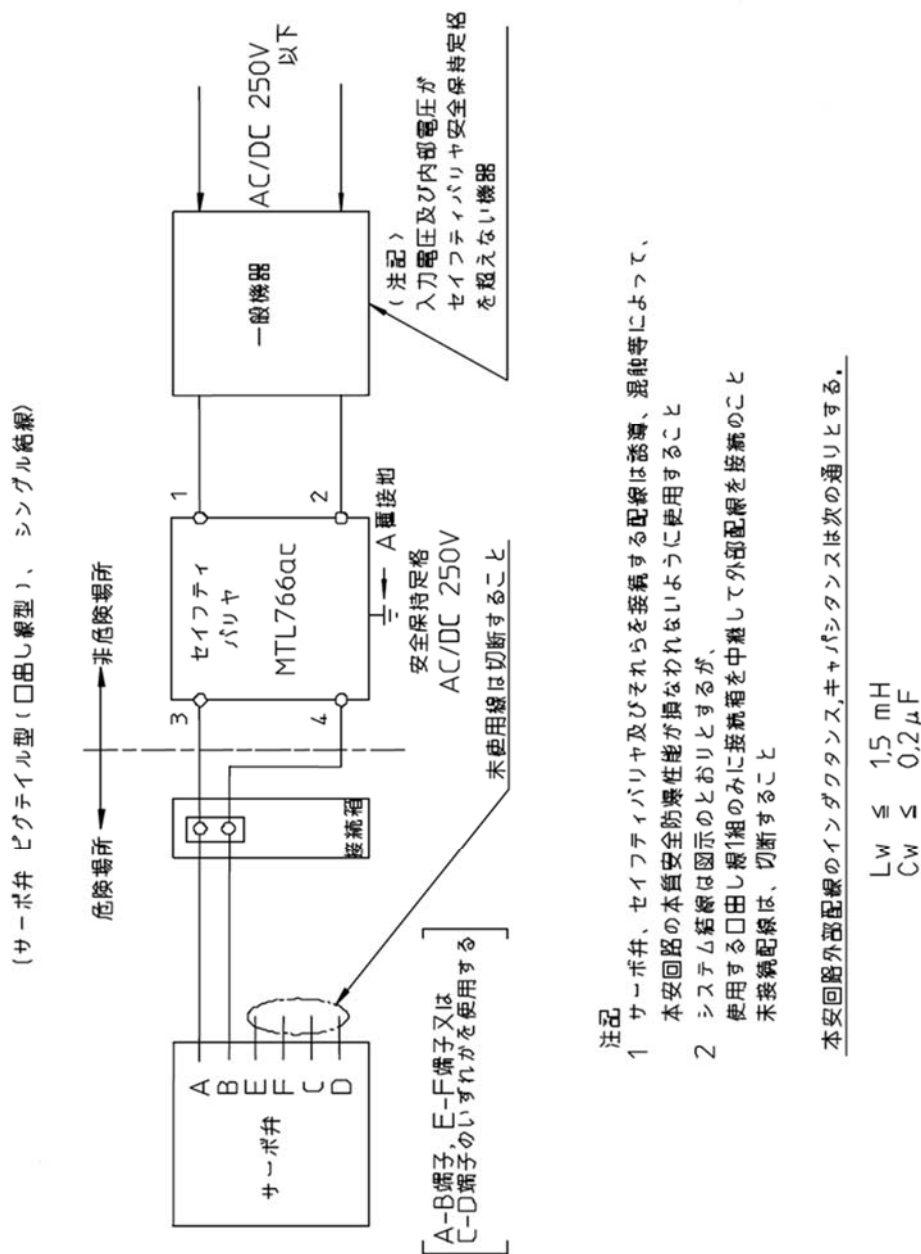
$U_o = 12 \text{ V}$ $C_o = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_o = 12 \text{ mA}$ $L_o = 240 \text{ mH}$
 $P_o = 0.04 \text{ W}$

2. Intrinsic Safe parameters:

Primary: $L_i = 0.0 \text{ mH}$ $C_i = 0.0 \mu\text{F}$
 Secondary: $L_i = 2.50 \text{ mH}$ $C_i = 0.0 \mu\text{F}$

3. Ambient Temperature: $-20^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq 60^\circ\text{C}$.
4. E(IS) is the grounding terminal for holding the intrinsically safe explosion protection structure.
5. The outer wiring of each channel shall be carried out independently, for multiple channel unit. For single channel unit, this does not apply. For single channel unit, the second and third channels do not exist.
6. The input power source and voltages, etc. of the control system supplying the barriers shall not exceed AC 250 V, 50/60 Hz, DC 250 V at both Normal and abnormal conditions.
7. This drawing is for three channel LVDT. For two channel unit, ignore Channel 3. For Single Channel unit, ignore Channels 2 and 3.

Rysunek 1-5a. Schemat okablowania bariery transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych (LVDT) (norma TIIS, Japonia)
 [Ta ilustracja dotyczy normy TIIS obowiązującej wyłącznie w Japonii].



Rysunek 1-5b. Schemat okablowania bariery serwowozaworu (norma TIIS, Japonia)
[Ta ilustracja dotyczy normy TIIS obowiązującej wyłącznie w Japonii].

Rozdział 2.

Działanie zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ

Siłownik zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ jest sterowany przez elektroniczny system serwosterowania (dostępny oddzielnie), który porównuje nakazane i rzeczywiste pozycje zaworu. System sterowania moduluje bieżący sygnał prądowy wejścia do elektrohydraulicznego serwozaworu, aby zminimalizować błąd systemu pozycjonowania. Rysunek 1-3 zawiera schemat funkcjonalny pojedynczego siłownika.

Olej hydrauliczny dopływa do siłownika przez wymienny wkład filtrujący ze zintegrowanym wskaźnikiem wysokiego ΔP i jest kierowany do czterodrożnego, elektrohydraulicznego serwozaworu zastosowanego w układzie trójdrożnym. Wyjście ciśnienia sterującego PC1 z serwozaworu jest skierowane do góry tłoka hydraulicznego. Gdy siła wywierana przez ciśnienie hydrauliczne przekroczy siłę sprężyn przeciwnych, tłok wyjściowy wysunie się, obracając zawór w kierunku otwarcia.

W układzie przekątnika wyłączenia wykorzystano zawór przekątnikowy wyłączenia i dwa zawory logiczne w celu pominięcia ciśnienia serwomechanizmu, które jest zwykle kierowane do góry tłoka hydraulicznego. W razie utraty ciśnienia wyłączenia zawory te działają wspólnie, blokując wyjście serwozaworu i obniżając ciśnienie powyżej tłoka hydraulicznego przy przekazywaniu płynu do rury spustowej. Następnie siła sprężyny siłownika szybko chowa siłownik, obracając zawór gazowy w położenie zamknięte.

Ponadto wewnątrz każdego siłownika są zamontowane wielokrotne transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych. Rdzenie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i drążki podpierające są połączone z głównym drążkiem wyjściowym siłownika przez kierowany układ sprzęgający, który zapewnia wyrównane ustawienie rdzenia/cewki transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.

Rozdział 3.

Szczegóły standardowych komponentów

Zespół potrójnej cewki serwowaworu elektrohydraulicznego

Siłownik zaworu zamykającego/regulującego przepływ wykorzystuje dwustopniowy serwowawór hydrauliczny do modulowania położenia wałka wyjściowego, a tym samym do sterowania zaworem zamykającym/regulującym przepływ. Silnik momentu obrotowego pierwszego stopnia wykorzystuje cewkę z potrójnym uzwojeniem, która steruje położeniem zaworów pierwszego i drugiego stopnia w stosunku do całkowitego prądu elektrycznego przepływającego przez te trzy zwoje.

Jeżeli układ sterowania wymaga szybkiego ruchu zaworu w celu zwiększenia ciśnienia paliwa na zaworach sterujących, całkowity prąd wzrasta znacznie powyżej prądu punktu neutralnego. W takiej sytuacji olej jest doprowadzany do przestrzeni nad tłokiem siłownika. Szybkość przepływu do przestrzeni nad tłokiem jest proporcjonalna do całkowitego prądu przepływającego przez trzy zwoje. W związku z tym prędkość skoku siłownika i otwierania zaworu jest proporcjonalna do prądu (powyżej punktu neutralnego) przepływającego przez silnik momentu obrotowego powyżej punktu neutralnego.

Jeżeli układ sterowania wymaga szybkiego ruchu zaworu w celu zmniejszenia ciśnienia paliwa na zaworze zamykającym/regulującym przepływ, całkowity prąd spada znacznie poniżej prądu punktu neutralnego. W takiej sytuacji przestrzeń nad tłokiem siłownika jest połączona z hydraulicznym układem spustowym. Szybkość przepływu powrotu z górnej przestrzeni nad tłokiem zaworu jest proporcjonalna do wielkości całkowitego prądu poniżej wartości punktu neutralnego. Prędkość przepływu i zamykania zaworu są w tym przypadku proporcjonalne do całkowitego prądu poniżej punktu neutralnego.

Przy prądzie w okolicach punktu neutralnego serwowawór zasadniczo oddziela górną przestrzeń nad tłokiem od źródła i spustu hydraulicznego, a ciśnienie nad tłokiem i siła sprężyny są zrównoważone, utrzymując stałe położenie. Układ sterowania, który reguluje ilość prądu dostarczanego do cewek, moduluje prąd dopływający do cewki w celu uzyskania odpowiedniego działania systemu w pełni zamkniętej.

Zespół zaworu przekaźnikowego wyłączającego

W obwodzie przekaźnika wyłączania zaworu zamykającego/regulującego wykorzystano trójdrożny, dwupołożeniowy, hydraulicznie sterowany zawór, aby pominąć nakazane położenie siłownika w odpowiedzi na spadek ciśnienia wyłączania. Wyjście z tego przekaźnikowego zaworu wyłączającego steruje dwoma zaworami logicznymi. Logiczny otwierający zawór pilotowy (PTO) znajduje się pomiędzy serwowaworem a górną częścią cylindra hydraulicznego. Logiczny zamykający zawór pilotowy (PTC) znajduje się pomiędzy górną częścią tłoka hydraulicznego a spustem. Te zawory logiczne, którymi steruje przekaźnikowy zawór wyłączający, zapewniają dużą powierzchnię przepływu wymaganą do szybkiego ruchu siłownika.

Oferowane są zawory wyłączające niskiego i wysokiego ciśnienia zgodnie z oznaczeniami na rysunku zamówienia w GE. Te zawory wyłączające zawierają obwody wyłączające niskiego lub wysokiego ciśnienia i działają w następujący sposób.

Zawór wyłączający niskiego ciśnienia

Gdy zewnętrznie dostarczone ciśnienie wyłączenia jest większe niż 24 ± 6 psid (165 ± 41 kPa) od ciśnienia spustowego, zawory logiczne PTO umożliwiają dotarcie ciśnienia serwowaworu do przestrzeni nad tłokiem hydraulicznym, a zawór PTC zapobiega ujściu tego ciśnienia do spustu. Gdy ciśnienie wyłączenia spadnie poniżej 22 ± 6 psid (152 ± 41 kPa) względem ciśnienia spustowego, przekaźnikowy zawór wyłączania przełącza się, powodując przełączenie zaworów PTC i PTO. Zawór PTO zamknie się, blokując wyjście serwowaworu, i otworzy się zawór PTC, uwalniając ciśnienie z tłoka hydraulicznego do spustu. Siła przekazywana od sprężyn powrotnych siłownika przemieszcza popychacz siłownika w górę, obracając zawór gazowy w położenie zamknięte i zatrzymując przepływ paliwa do systemu dozującego paliwo.

Zawór wyłączający wysokiego ciśnienia

Kiedy zewnętrznie dostarczone ciśnienie wyłączenia jest większe niż 750 ± 100 psid (5171 ± 690 kPa) od ciśnienia spustowego, zawory logiczne PTO umożliwiają dotarcie ciśnienia serwozaworu do przestrzeni nad tłokiem hydraulicznym, a zawór PTC zapobiega ujściu tego ciśnienia do spustu. Gdy ciśnienie wyłączenia spadnie poniżej 750 ± 100 psid (5171 ± 690 kPa) względem ciśnienia spustowego, przekątnikowy zawór wyłączania przełącza się, powodując przełączenie zaworów PTC i PTO. Zawór PTO zamknie się, blokując wyjście serwozaworu, i otworzy się zawór PTC, uwalniając ciśnienie z tłoka hydraulicznego do spustu. Siła przekazywana od sprężyn powrotnych siłownika przemieszcza popychacz siłownika w górę, obracając zawór gazowy w położenie zamknięte i zatrzymując przepływ paliwa do systemu dozującego paliwo.

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzionego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Zespół filtra hydraulicznego

Siłownik zamykania/regulacji przepływu jest dostarczany wraz ze zintegrowanym filtrem o wysokiej wydajności. Ten filtr o szerokim zakresie zastosowań chroni wewnętrzne elementy sterowania hydraulicznego przed dużymi zanieczyszczeniami oleju, które mogą spowodować, że elementy hydrauliczne zablokują się lub będą działać nieprawidłowo. Filtr jest wyposażony we wskaźnik wizualny, który pokazuje, kiedy ciśnienie różnicowe przekracza zalecaną wartość i konieczna jest wymiana elementu.

Czujnik sprzężenia zwrotnego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych

Położenie siłownika zamykania/regulacji przepływu określane jest na podstawie sprzężenia zwrotnego z wielokrotnym transformatorowym czujnikiem przemieszczeń liniowych. W wersji z kołnierzem wykorzystano podwójne transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych, natomiast w wersji bezkołnierzowej — potrójne transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych. Transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych są fabrycznie ustawione tak, aby podawały napięcie $0,7 \pm 0,1$ Vrms w zamkniętej pozycji zaworu i $3,5 \pm 0,5$ Vrms w pozycji otwartej. Rzeczywiste wartości napięcia każdego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych zapisuje się na etykiecie umieszczonej wewnątrz skrzynki elektrycznej siłownika, tak aby stanowiły odniesienie w czasie kalibracji w terenie.

Rozdział 4. Instalacja

Ogólne

Patrz rozdział 1 i rysunek 1-2 (szkic):

- Wymiary zewnętrzne
- Położenia kołnierzy technologicznej instalacji rurowej
- Rozmiary wyposażenia hydraulicznego
- Połączenia elektryczne
- Punkty podnoszenia i środek ciężkości
- Ciężar zaworu

Konstrukcja zaworu Vee-Ball® wymaga zamontowania obrotowego wału napędowego poziomo. Ponadto preferowane jest pionowe położenie siłownika, gdyż zajmuje on mniej miejsca, a także ułatwia to podłączenie instalacji elektrycznych, paliwowych i hydraulicznych oraz wymianę hydraulicznego wkładu filtrującego.

Zawór zamykania/regulacji przepływu został zaprojektowany tak, aby opierał się na samych kołnierzach instalacji rurowej. Dodatkowe wsporniki nie są ani konieczne, ani zalecane.

Standardowy zamykania/regulacji przepływu jest dostarczany w orientacji lewostronnej, jak pokazano na szkicu. Zawór można skonfigurować w orientacji prawostronnej; należy jednak ująć to w zamówieniu w momencie jego składania.



OSTRZEŻENIE

Ze względu na typowy poziom hałasu w środowisku turbiny wymagana jest ochrona słuchu podczas pracy przy zaworze lub wokół niego.



OSTRZEŻENIE

Powierzchnia tego produktu może stać się na tyle gorąca lub zimna, żeby stwarzać zagrożenie. W takich okolicznościach należy podczas jego obsługi używać odzieży ochronnej. Temperatury nominalne podano w specyfikacji w niniejszej instrukcji.

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzionego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

**OSTRZEŻENIE**

NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU — Temperatura powierzchni tego zaworu zbliża się do maksymalnej temperatury stosowanego nośnika technologicznego. Obowiązkiem użytkownika jest zadbanie, aby środowisko zewnętrzne nie zawierało żadnych niebezpiecznych gazów powodujących zapłon w zakresie temperatur nośników technologicznych.

**OSTRZEŻENIE**

Zewnętrzna ochrona przeciwpożarowa nie została uwzględniona w zakresie dostaw dla tego produktu. Obowiązkiem użytkownika jest spełnienie wszelkich obowiązujących wymagań dotyczących używanego systemu.

**OSTRZEŻENIE**

Nie wolno podnosić ani przemieszczać zaworu za którykolwiek przewód. Zawór można podnosić lub chwytać tylko przy użyciu śrub oczkowych.

Rozpakowywanie

Zawór jest dostarczany w szczelnym worku z pochłaniaczem wilgoci zapewniającym środowisko niepowodujące korozji. Zaleca się przechowywanie zaworu w opakowaniu transportowym do momentu instalacji. Jeżeli zawór ma być przechowywany przez dłuższy czas, należy go umieścić w szczelnym pojemniku ze środkiem osuszającym.

Montaż instalacji rurowej

ASME B16.5 zawiera szczegóły dotyczące kołnierza, uszczelki oraz typów i wymiarów śrub.

Upewnij się, że wymiary technologicznej instalacji rurowej kołnierz-kołnierz-powierzchnia spełniają wymagania wskazane na szkicu (rysunek 1-2) w ramach standardowych tolerancji dla instalacji rurowych. Zawór należy zamontować pomiędzy miejscami styków instalacji rurowej tak, aby dało się wkręcić śruby kołnierzy, używając tylko ręcznego nacisku w celu wyrównania kołnierzy. Nie wolno używać urządzeń mechanicznych, takich jak podnośniki hydrauliczne i mechaniczne, koła pasowe, wciągarki łańcuchowe itd., w celu wyrównania instalacji rurowej z kołnierzami zaworów.

Zawór zamykania/regulacji przepływu, wraz z integralnymi podporami, musi opierać się tylko na kołnierzach. Dodatkowe wsporniki nie są ani konieczne, ani zalecane.

WSKAZÓWKA

Zawór zamykania/regulacji przepływu SS-260 jest wyposażony w zintegrowany system podporowy minimalizujący możliwe przeciążenie szyjki zaworu Fisher SS-260 podczas transportu i przenoszenia, a także podczas pracy. Integralny system nośny musi przenosić siły bezwładności wytworzone przez działanie wyłączające siłownika albo przez spowodowany zewnętrznie ruch przewodu rurowego, do którego jest przyłączony zawór zamykania/regulacji przepływu. Jeśli zintegrowany system podpór nie będzie poprawnie zamontowany podczas operacji wyłączenia, może nastąpić przeciążenie szyjki zaworu Fisher SS-260.

Zawór zamykania/regulacji przepływu jest dostarczany wraz z jednorazowymi płytami transportowymi i czterema tymczasowymi kołkami zabezpieczającymi podpory podczas transportu. System podpór musi pozostać nienaruszony do czasu, gdy zawór zamykania/regulacji przepływu zostanie przygotowany do montażu w przyłączy technologicznym. System podpór zmniejsza obciążenie powodowane przez szyjkę i wał zaworu Fisher SS-260 podczas przemieszczania i pracy.

Przygotowanie zaworu zamykania/regulacji przepływu do montażu wymaga wykonania następującej procedury:

1. Zawiesić zespół zaworu zamykania/regulacji przepływu za haki na górze.
2. Odkręcić cztery śruby $\frac{3}{4}$ -16 do mocowania wsporników.

WSKAZÓWKA

Nie kłaść ciężaru zespołu zaworu zamykania/regulacji przepływu na zaworze Fisher po poluzowaniu śrub układu wsporników.

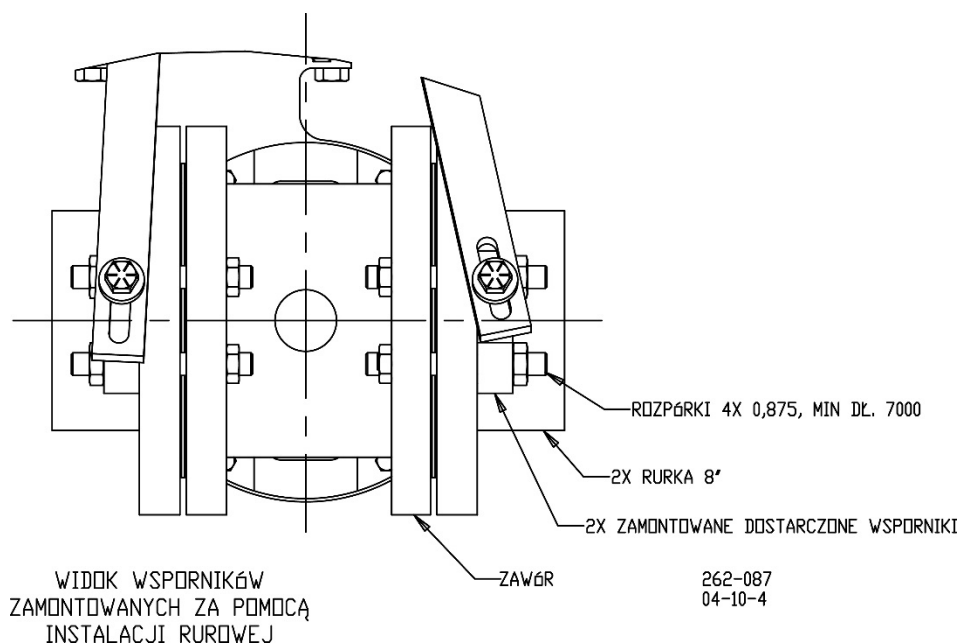
3. Wymontować cztery tymczasowe kołki kołnierza i płyty transportowe.
4. Umieścić zawieszony zespół zaworu zamykania/regulacji przepływu między kołnierzami technologicznej instalacji rurowej.
5. Umieścić dolne wsporniki na zewnątrz kołnierzy technologicznej instalacji rurowej, jak pokazano na rysunku 4-1.

WAŻNE

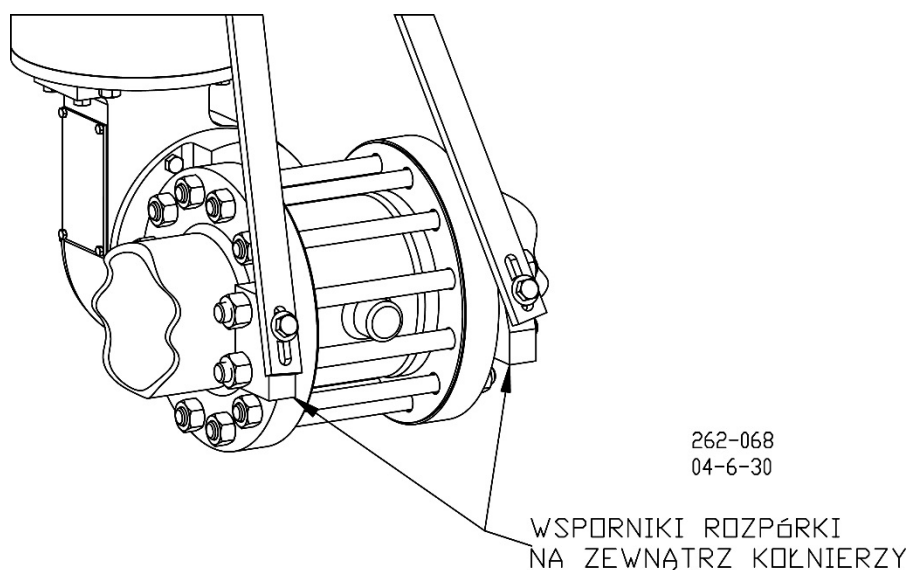
Stykające się powierzchnie rozpórek i wsporników muszą być wolne od smaru, farby i innych zanieczyszczeń, aby zapewnić odpowiednie tarcie i właściwe funkcjonowanie amortyzatora.

Do zainstalowania zaworu do technologicznej instalacji rurowej należy użyć śrub lub kołków klasy 5 (metrycznej 8,8).

W przypadku wersji kołnierzowej do przymocowania wsporników wymagane są cztery śruby lub kołki dwustronne o długości 7 cali (177,8 mm). W pozostałych 8 pozycjach śrub kołnierza wymagane są śruby kołnierzowe o standardowej długości.



Rysunek 4-1a. Zbliżenie wsporników na kołnierzach rury (wersja z kołnierzem)



Rysunek 4-1b. Zbliżenie wsporników na kołnierzach rury (wersja bez kołnierza)

W przypadku wersji bez kołnierza długość i średnica gwintowanej śruby dla kołnierzy klasy 600 muszą być odpowiednio dopasowane do wielkości kołnierza zaworu, zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 4-1. Długość i średnica kołków do kołnierzy klasy 600

Nominalna średnica rury	Liczba śrub	Średnica śrub	Długość kołków
8 cali/ 203,2 mm	8	1,125 cala/ 28,6 mm	17 cali (min.)/ 432 mm (min.)
8 cali/ 203,2 mm	4	1,125 cala/ 28,6 mm	21 cali (min.)/ 533 mm (min.)

Materiały uszczelki kołnierza powinny być zgodne z normą ANSI B16.20. Użytkownik powinien wybrać taki materiał uszczelki, który wytrzyma spodziewane obciążenie śruby bez zmiężdżenia i jest odpowiedni do warunków użytkowania.

Podczas montażu zaworu w technologicznej instalacji rurowej istotne jest, aby odpowiednio dokręcić śruby/kołki w odpowiedniej kolejności, aby kołnierze pasowanego sprzętu były równoległe względem siebie. Zaleca się dokręcanie dwuetapowe. Po ręcznym dokręceniu kołków/śrub należy je dokręcić w sposób krzyżowy do połowy wartości momentu dokręcania podanej w poniższej tabeli. Po dokręceniu wszystkich kołków/śrub w przybliżeniu do tej wartości należy powtórzyć dokręcanie w tej samej kolejności, aż uzyska się określony poniżej moment.

Tabela 4-2. Średnice śrub i nominalne momenty obrotowe

Rozmiar śruby	Nominalny moment dokręcania
1,125 cala (28,6 mm)	300–350 lb-ft (407–475 N•m)
0,875 cala (22,2 mm)	150–175 lb-ft (203–237 N•m)

- Zamontować uszczelki kołnierzy rur oraz kołki i nakrętki kołnierzy, przykręcić delikatnie wszystkie nakrętki, ale jeszcze ich nie dokręcać.
- Częściowo dokręcić cztery śruby mocowania rozpórki 0,750–16, aby wyrównać rozpórkę i powierzchnie wspornika. Nie dokręcać jeszcze do końca.
- Dokręcić śruby kołnierza instalacji rurowej do podanych wyżej wartości momentu.
- Dokręcić cztery śruby mocujące rozpórkę 0,750–16 strut momentem 280–300 lb-ft (380–407 N•m).

Połączenia hydrauliczne

Na każdym zaworze należy wykonać trzy połączenia hydrauliczne: zasilające, powrotne i wyłączające. Połączenia zaworu są złączami typu O-ring z prostym gwintem zgodnie z normą SAE J514. Przewody do zaworu należy skonstruować tak, aby wyeliminować przenoszenie drgań lub innych sił do zaworu.

Należy zapewnić odpowiednie filtrowanie płynu hydraulicznego, który będzie dopływać do siłownika. Filtrację systemu należy zaprojektować tak, aby zapewnić dopływ oleju hydraulicznego o maksymalnym poziomie zanieczyszczeń 18/16/13, a preferowanym poziomie 16/14/11 zgodnie z normą ISO 4406. Wkład filtrujący dołączony do siłownika nie jest w celu zapewnienia odpowiedniej filtracji przez cały czas eksploatacji siłownika.

Zasilanie hydrauliczne siłownika należy wykonać za pomocą instalacji rurowej o średnicy 1,000 cala (25,40 mm).

Spust hydrauliczny powinien być rurą o średnicy 1,25 cala (31,8 mm) i nie może on ograniczać przepływu płynu z zaworu. Ciśnienie spustu nie może przekraczać 30 psig (207 kPa) w żadnych warunkach.

Płyn do przełącznikowego zaworu wyłączającego powinien być dostarczany rurą 0,750 cala (19,05 mm). Ciśnienie przełącznika wyłączenia w normalnych warunkach eksploatacji powinno wynosić co najmniej 40 psi (276 kPa) powyżej ciśnienia spustowego.

Połączenia elektryczne



OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU — Nie należy podłączać ani odłączać, gdy obwód znajduje się pod napięciem, jeśli nie wiadomo, czy otoczenie jest bezpieczne.



OSTRZEŻENIE

W związku z możliwością instalacji tego zaworu w miejscach niebezpiecznych, do działania niezbędny jest odpowiedni typ przewodu i przestrzeganie zasad związanych z okablowaniem.



OSTRZEŻENIE

Przewód ochronny (PE) należy podłączyć do uziemienia w skrzynce przyłączeniowej zgodnie z rysunkiem montażowym, aby zmniejszyć ryzyko wyładowań elektrostatycznych w atmosferze, w której istnieje niebezpieczeństwo wybuchu.

WSKAZÓWKA

Nie należy podłączać kabli uziemiających do „uziemienia przyrządu”, „uziemienia sterowania” ani układu niebędącego uziemieniem. Wszelkie niezbędne połączenia elektryczne należy wykonać w oparciu o schemat okablowania (rysunek 1-4).

Zaleca się stosowanie kabla z indywidualnie ekranowanymi skręconymi parami przewodów. Wszystkie przewody sygnałowe powinny być ekranowane, aby zapobiec zbieraniu przypadkowych sygnałów z pobliskich urządzeń. Instalacje z silnymi zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) mogą wymagać prowadzenia ekranowanego kabla w kanale, podwójnie ekranowanego przewodu lub zastosowania innych środków ostrożności. Ekranowanie należy podłączyć po stronie układu sterującego lub zgodnie z zasadami dotyczącymi okablowania układu sterującego, ale nigdy nie należy łączyć obu końców ekranu, gdyż spowoduje to zapętlenie uziemienia. Nieekranowane odcinki przewodów muszą być krótsze niż 2 cale (51 mm). Okablowanie powinno zapewnić tłumienie sygnału powyżej 60 dB.

Połączenie elektryczne serwowaloru

Kabel serwowaloru musi składać się z trzech oddzielnie ekranowanych skręconych par. Każda para powinna być podłączona do jednej cewki serwowaloru, jak wskazano na rysunku 1-4 (Schemat połączeń).



OSTRZEŻENIE

W przypadku zaworów spełniających wymogi normy TIIS (w Japonii) okablowanie serwowaloru musi być zamontowane z barierami, jak przedstawiono na rysunku 1-5b, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi samoistnie bezpiecznych metod ochrony.

Połączenie elektryczne transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych

W wersjach kołnierзовych kabel transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych musi składać się z czterech oddzielnie ekranowanych skręconych par. W wersjach bezkołnierзовych kabel transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych musi składać się z sześciu oddzielnie ekranowanych skręconych par. Należy zastosować oddzielne pary dla każdego z napięć wzbudzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i oddzielne pary dla każdego napięcia zwrotnego z tego czujnika.



OSTRZEŻENIE

W przypadku zaworów spełniających wymogi normy TIIS (w Japonii) okablowanie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych musi być zamontowane z barierami, jak przedstawiono na rysunku 1-5a, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi samoistnie bezpiecznych metod ochrony.

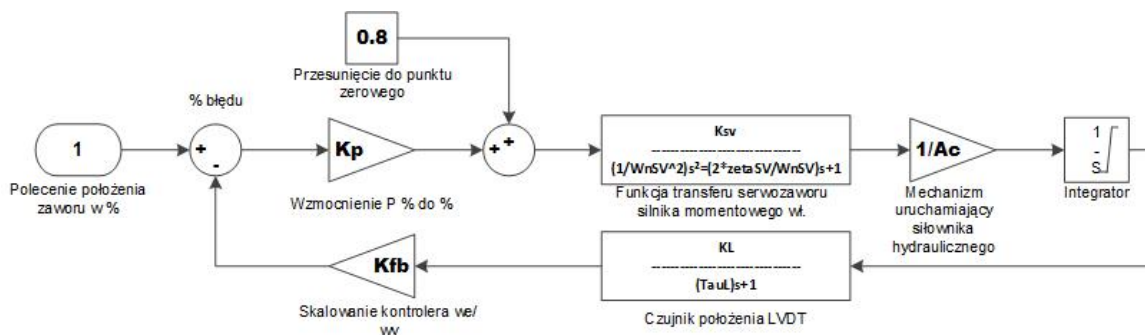
Złącze wentylacji paliwa

Złącze wentylacji paliwa znajdujące się na zespole pakowania wału zaworu SS-260 musi być wentylowane w bezpieczne miejsce. W normalnych warunkach wentylacja nie może wykazywać nieszczelności. Jeśli jednak zostanie wykryty nadmierny wyciek z tego złącza wentylacyjnego, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Woodward w celu uzyskania pomocy.

Ustawienia elektroniczne

Dynamiczne parametry strojenia

Konieczne jest wprowadzenie prawidłowych dynamicznych właściwości tego zaworu do układu sterowania w celu zapewnienia, że zawór/układ sterujący pracuje w dopuszczalnych granicach.



Rysunek 4-2. Schemat blokowy zaworu zamykania/regulacji przepływu

Uwagi do rysunku

Nominalne Ksv =	8,1 cala ³ /s/mA przy zasilaniu 1600 psi (otwarcie zaworu); 14,8 cala ³ /s/mA przy zasilaniu 1600 psi (zamknięcie zaworu); Wartość Ksv jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego zasilania i stała dla danej pozycji.
ZetaSV =	0,8
WnSV =	126 rad/s (20 Hz); wartość WnSV jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego zasilania
Ac =	9,62 cala ²
KL =	0,467 Vrms/cal
Zakres serwomechanizmu =	6,0 cali
TauL =	0,005 sekundy (zazwyczaj, zależy od wzbudzenia/demodulacji)

Regulacja prądu punktu neutralnego

Każdemu dostarczonemu zaworowi towarzyszy dokumentacja, w której podano rzeczywisty prąd punktu neutralnego zmierzony przez firmę Woodward. Wartość prądu punktu neutralnego układu sterującego musi być zgodna ze zmierzonym prądem dla każdego zaworu w systemie. Nieprawidłowe ustawienie prądu punktu neutralnego, tylko z regulacją proporcjonalną, spowoduje błąd pozycji.

Procedura uzbrajania

Wewnątrz elektrycznej obudowy zaworu znajduje się nalepka informująca o odpowiedniej pozycji zaworu (jako procent pełnego skoku), skoku fizycznym (w calach) i odpowiednich sygnałach zwrotnych dla każdego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych (zakładając wzbudzenie 7,0 Vrms przy 3000 Hz).

Po podłączeniu układu sterowania do zaworu i rozpoczęciu sterowania zaworem należy ustalić położenie polecenia zaworu na 0% całego skoku. Zmierzyć napięcie zwrotne z każdego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych. Wyregulować przesunięcie w pętli sprzężenia zwrotnego, aż napięcie zwrotne będzie zgodne z wartościami w dokumentacji (patrz etykieta wewnątrz obudowy elektrycznej) dla tej pozycji. Wyregulować zadane położenie na 100% pełnego skoku. Wyregulować wzmocnienie pętli sprzężenia zwrotnego, aż napięcie zwrotne transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych będzie zgodne z wartościami w dokumentacji. Ustawić zadane położenie, aby zamknąć zawór. Sprawdzić wzrokowo, czy zawór jest zamknięty i czy napięcie zwrotne z transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych wynosi $0,7 \pm 0,1$ Vrms. Może zajść potrzeba powtórzenia tego procesu, aby zapewnić, że napięcia sprzężenia zwrotnego przy zadanych położeniach 0% i 100% są zgodne z wartościami w dokumentacji.

Rozdział 5.

Konserwacja i wymiana części

Konserwacja

**OSTRZEŻENIE**

Wszelkie czyszczenie ręczne lub strumieniem wody należy przeprowadzać, gdy wiadomo, że otoczenie nie jest niebezpieczne, aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym w atmosferze zagrożonej wybuchem.

Zawór gazowy zamykający/regulujący przepływ nie wymaga konserwacji ani regulacji w ramach przygotowania do normalnej pracy lub w trakcie jej wykonywania.

Firma Woodward zaleca przeprowadzanie rutynowych kontroli miernika DP na wkładzie filtrującym, aby sprawdzić, czy filtr nie jest częściowo zatkany. Jeśli wskaźnik DP jest czerwony, wkład filtrujący wymaga wymiany.

Jeśli którykolwiek ze standardowych komponentów zaworu przestaje działać, możliwa jest wymiana pewnych elementów na miejscu. Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Woodward, aby uzyskać pomoc.

Wymiana sprzętu

**OSTRZEŻENIE**

Aby zapobiec ewentualnym poważnym obrażeniom ciała lub uszkodzeniom sprzętu, przed rozpoczęciem konserwacji lub naprawy należy upewnić się, że do zaworu i siłownika nie dociera energia elektryczna, ciśnienie hydrauliczne i ciśnienie gazu.

**OSTRZEŻENIE**

NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU — Nie należy podłączać ani odłączać, gdy obwód znajduje się pod napięciem, jeśli nie wiadomo, czy otoczenie jest bezpieczne.

Zastąpienie komponentów może zmniejszyć przydatność w zastosowaniach klasy I, działu 2 lub strefy 2.

**OSTRZEŻENIE**

Zewnętrzna ochrona przeciwpożarowa nie została uwzględniona w zakresie dostaw dla tego produktu. Obowiązkiem użytkownika jest spełnienie wszelkich obowiązujących wymagań dotyczących używanego systemu.

**OSTRZEŻENIE**

Ze względu na typowy poziom hałasu w środowisku turbiny wymagana jest ochrona słuchu podczas pracy przy zaworze gazowym zamykającym/regulującym przepływ lub wokół niego.

**OSTRZEŻENIE**

Powierzchnia tego produktu może stać się na tyle gorąca lub zimna, żeby stwarzać zagrożenie. W takich okolicznościach należy podczas jego obsługi używać odzieży ochronnej. Temperatury nominalne podano w specyfikacji w niniejszej instrukcji.

**OSTRZEŻENIE**

Nie wolno podnosić ani przemieszczać zaworu za którykolwiek przewód. Zawór można podnosić lub chwytać tylko przy użyciu śrub oczkowych.

Szkic (rysunek 1-2) zawiera lokalizację elementów.

Blokada bezpieczeństwa (przykład, numer części Woodward 3621-1091)

Ta część służy do mechanicznego zablokowania siłownika, tak aby nie mógł się poruszać podczas serwisowania.

**OSTRZEŻENIE**

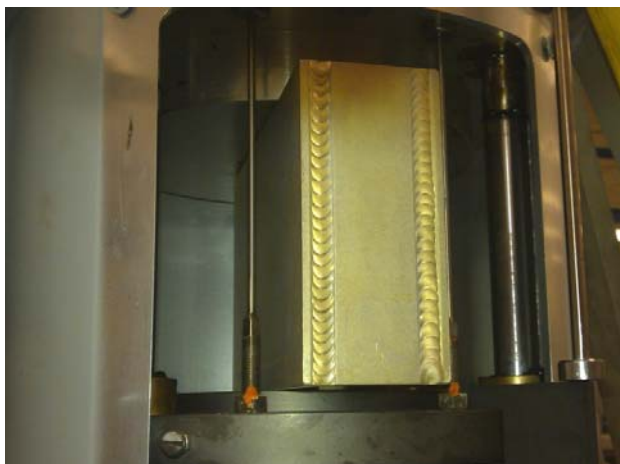
Po usunięciu pokrywy dostępu do sprężyny należy zachować ostrożność i przestrzegać wszystkich instrukcji. Elementy wewnętrzne mogą zmiażdżyć palce, a niektóre są utrzymywane za pomocą znacznej siły.

Wstawianie blokady bezpieczeństwa:

1. Zdemontować pokrywę z boku obudowy siłownika zamykania/regulacji przepływu, wykręcając cztery wkręty #10-32 UNF i wyjmując podkładki.
2. Zastosować nacisk hydrauliczny na siłownik zamykania/regulacji przepływu i ręcznie manipulować układem elektronicznego sterowania siłownikiem w celu wywoływania skoku siłownika od 75% do 100%.
3. Ostrożnie wsunąć blokadę bezpieczeństwa przez otwór dostępowy, jak pokazano na rysunku 5-1, obejmując środkowy transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych, jeśli ma zastosowanie, i tłoczysko, tak jak pokazano. Blokada bezpieczeństwa jest dostarczana z zaworem zamykania/regulacji przepływu. Jest to konstrukcja spawana z aluminium o wymiarach około 6 cali wysokości, 3 cali szerokości i 8 cali długości (152 mm x 76 mm x 203 mm). Blokada bezpieczeństwa powinna być zorientowana otworem w kierunku tłoczyska i wymiarem 6 cali równolegle do wału tłoczyska, z tłoczyskiem i środkowym transformatorowym czujnikiem przemieszczeń liniowych (jeżeli dotyczy) wyśrodkowanym pomiędzy stronami o wysokości 6 cali i całkowicie wprowadzonym, tak jak pokazano. Jej zadaniem jest zapobieganie przypadkowemu ruchowi siłownika w trakcie jego serwisowania.
4. Należy tak sterować siłownikiem, aby doprowadzić do pełnego zamknięcia zaworu zamykania/regulacji przepływu. Spowoduje to zatrzymanie tłoka siłownika zamykania/regulacji przepływu na blokadzie bezpieczeństwa w położeniu około 95% skoku. W tym położeniu dolny kołek połączenia siłownika z zaworem gazowym Fisher stanie się łatwo dostępny.
5. Można teraz usunąć ciśnienie hydrauliczne i podłączenia elektryczne, a siłownik nie ruszy się.

Usuwanie blokady bezpieczeństwa:

1. Podłączyć przyłącza elektryczne i ciśnienie hydrauliczne do siłownika.
2. Zastosować nacisk hydrauliczny na siłownik zamykania/regulacji przepływu i ręcznie manipulować układem elektronicznego sterowania siłownikiem w celu wywoływania skoku siłownika od 75% do 100%.
3. Ostrożnie wyjąć blokadę bezpieczeństwa z otworu dostępowego, jak pokazano na rysunku 5-1.
4. Zamontować pokrywę ochronną z boku obudowy siłownika zamykania/regulacji przepływu. Dokręcić śruby momentem 34 ±4 lb-in (3,8 ±0,5 N•m).



Rysunek 5-1. Blokada bezpieczeństwa

Zespół/wkład filtra hydraulicznego

Filtr hydrauliczny znajduje się na kolektorze hydraulicznym, wisząc bezpośrednio pod serwowaworem.

Wymiana zespołu filtra

1. Wykręcić cztery wkręty 0.312-18 UNC z gniazdem.
2. Wymontować zespół filtra z bloku kolektora.

WAŻNE

Filtr zawiera dużą ilość płynu hydraulicznego, który może ulec rozlaniu podczas wymiany filtra.

3. Wymontować dwa uszczelniające pierścienie O-ring znajdujące na powierzchni styku pomiędzy filtrem a kolektorem.
4. Pozyskać nowy zespół filtra.
5. Umieścić dwa nowe pierścienie O-ring w nowym zespole filtra.
6. Zamontować filtr na zespole kolektora. Należy upewnić się, że orientacja filtra jest właściwa. Zobacz szkice (rysunek 1-2).
7. Wkręcić cztery śruby z łbem z gniazdem 0.312-18 przez filtr i dokręcić do kolektora momentem 160–200 lb-in (18,1–22,6 N•m).

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzonego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Wymiana wkładu filtrującego**WAŻNE**

Filtr zawiera dużą ilość płynu hydraulicznego, który może ulec rozlaniu podczas wymiany filtra.

1. Za pomocą klucza 1-5/16 cali (~33+ mm) poluzować miskę z zespołu filtra.
2. Wymontować wkład filtrujący, ciągnąc go w dół.
3. Pozyskać nowy wkład filtrujący.
4. Nasmarować pierścień O-ring na identyfikatorze wkładu płynem hydraulicznym.
5. Zamontować wkład w zespole, przesuwając otwarty jego koniec w górę na złączkę.
6. Zamontować miskę filtra. Dokręcić tylko ręcznie.

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzonego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Wkład zaworu przekąźnikowego wyłączającego

Wkład zaworu przekąźnikowego wyłączającego znajduje się w bloku adaptera zamontowanym na górnej powierzchni bloku kolektora hydraulicznego.

WAŻNE

Płyn hydrauliczny może ulec rozlaniu podczas demontażu wkładu.

1. Za pomocą 1,5-calowego (~38+ mm) klucza poluzować przekąźnikowy zawór wyłączający na kolektorze hydraulicznym.
2. Powoli wyjąć wkład z kolektora.
3. Wziąć nowy wkład przekąźnikowego zaworu wyłączającego, sprawdzając numer części i zmiany w istniejącym urządzeniu.
4. Upewnić się, że nowy wkład zawiera wszystkie pierścienie O-ring i zapasowe.
5. Nasmarować pierścienie O-ring płynem hydraulicznym lub wazeliną techniczną.
6. Zamontować wkład w obudowie kolektora.
7. Dokręcić momentem 80–90 lb-ft (108–122 N•m).

Serwozawór

Serwozawór znajduje się nad kolektorem hydraulicznym, bezpośrednio nad zespołem filtra. Patrz szkice (rysunek 1-2).

WAŻNE

Podczas demontażu może wypłynąć znaczna ilość płynu hydraulicznego.

1. Zdjąć pokrywę elektrycznej skrzynki przyłączeniowej.
2. Odłączyć przewody serwozaworu od bloków złączy oznaczonych 1–6.
3. Poluzować osprzęt do rurkowania ze skrzynki elektrycznej i serwozaworu.
4. Ostrożnie zdjąć rurę kablową z serwozaworu i wyciągnąć przewody z rury.
5. Wykręcić cztery wkręty 0.312-18 UNC z gniazdem, trzymając serwozawór przy kolektorze.
6. Wyrzucić osiem pierścieni O-ring między serwozaworem, płytą adaptera a kolektorem.
7. Wziąć nowy serwozawór, sprawdzając numer części i zmiany w istniejącym urządzeniu.
8. Umieścić cztery nowe pierścienie O-ring na płycie adaptera.
9. Ponownie umieścić płytę adaptera na kolektorze hydraulicznym, upewniając się, że przejścia hydrauliczne i otwory na śruby są wyrównane względem siebie. Upewnić się, że wszystkie cztery pierścienie O-ring pozostają we właściwych miejscach podczas montażu na dolnej stronie płytki adaptera i są skierowane do kolektora.
10. Wyjąć płytkę ochronną z zastępczego serwozaworu i sprawdzić, czy we wszystkich czterech pogłębieniach walcowych serwozaworu znajdują się pierścienie O-ring.
11. Umieścić serwozawór na płycie adaptera, która została umieszczona na kolektorze hydraulicznym. Serwozawór zorientować zgodnie z pierwotną orientacją. Upewnić się, że wszystkie cztery pierścienie O-ring pozostają podczas montażu we właściwych miejscach.
12. Wkręcić cztery wkręty 0.312-18 UNC z gniazdem i dokręcić momentem 108–132 lb-in (12,2–14,9 N•m).
13. Przeprowadzić okablowanie serwozaworu przez rurę do skrzynki elektrycznej.
14. Przykręcić rurę do serwozaworu momentem 100–125 lb-in (11–14 N•m).
15. Przykręcić rurę do skrzynki elektrycznej momentem 100–125 lb-in (11–14 N•m).
16. Zamontować przewody do bloków złączy serwozaworu oznaczonych 1-6, jak pokazano na schemacie elektrycznym (rysunek 1-4). Jeśli do instalacji konieczne jest cięcie przewodów, należy zachować co najmniej jedną pętlę obsługową okablowania.
17. Wymienić pokrywę na skrzynce przyłączeniowej i dokręcić wkręty.

Wymiana transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych



OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć obrażeń, NIE należy zdejmować pokryw sprężyn (która jest obciążona siłą ponad 4000 lb/17 760 N). Cztery nakrętki 0.750-16 mocujące pokrywę sprężyny mają metalowe wypusty i nie należy ich ruszać.

Transformatorowe czujniki przemieszczeń liniowych są umieszczone na górnej płycie montażowej na górze cylindra z dużą sprężyną pod kolektorem hydraulicznym. Patrz szkice (rysunek 1-2).

1. Zdjąć pokrywę elektrycznej skrzynki przyłączeniowej.
2. Odłączyć przewody wadliwego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych od bloków złączy.
3. Poluzować osprzęt do rurkowania ze skrzynki elektrycznej i od wadliwego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
4. Ostrożnie zdjąć przewód z wadliwego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i wyciągnąć jego okablowanie z rury.
5. Wykręcić nakrętki mocujące 0.500-20 UNF ze wszystkich trzech transformatorowych czujników przemieszczeń liniowych.
6. Wykręcić dwa wkręty 0.500-13 UNC z gniazdem mocujące wspornik transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych do górnej płyty montażowej.
7. Zdemontować płytę montażową transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych, podnosząc ją pionowo w górę.
8. Wykręcić cztery wkręty #10-32 UNF mocujące pokrywę z boku cylindra sprężyny, aby uzyskać dostęp do prętów rdzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
9. Poluzować nakrętkę 0.375-24 UNF na uszkodzonym pręcie rdzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
10. Wyjąć uszkodzony pręt transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych przy użyciu płaskowników 0,250 cala w górnej części gwintu. Odkręcenie pręta będzie trudne z powodu blokowania gwintu przez płytkę sprężystą.
11. Wziąć nowy transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych, sprawdzając numer części i zmiany w istniejącym urządzeniu.
12. Wkręcić przeciwnakrętkę 0.375-24 UNF na nowy pręt rdzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
13. Zamontować nowy pręt transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych w płytce sprężystej, ustawiając pręt na wysokości w przybliżeniu zgodnej z wysokościami innych prętów tego czujnika. Nie dokręcać jeszcze przeciwnakrętki.
14. Ostrożnie wsunąć nowy transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych przez górną płytkę montażową i przez pręt czujnika. Należy uważać, aby w żadnym momencie nie wcisnąć transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych, ponieważ może to spowodować uszkodzenie jego pręta.
15. Wymienić płytkę montażową na trzech transformatorowych czujnikach przemieszczeń liniowych.
16. Wkręcić dwa wkręty 0.500-13 UNC z gniazdem, mocujące wspornik transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych do górnej płyty montażowej, i dokręcić momentem 60–70 lb-ft (81,3–95 N•m).
17. Wkręcić dwie nakrętki mocujące 0.500-20 UNF na wszystkich trzech transformatorowych czujnikach przemieszczeń liniowych i dokręcić nakrętki mocujące momentem 400–500 lb-in (45–56 N•m).
18. Wsunąć nowe okablowanie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych przez rurę do skrzynki elektrycznej.
19. Podłączyć rurę do transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i dokręcić momentem 450–550 lb-in (51–62 N•m).
20. Przykręcić rurę do skrzynki elektrycznej momentem 450–550 lb-in (51–62 N•m).
21. Zamontować przewody w blokach złączy transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych, jak pokazano na schemacie elektrycznym (rysunek 1-4). Jeśli do instalacji konieczne jest cięcie przewodów, należy zachować co najmniej jedną pętlę obsługową okablowania.
22. Po zainstalowaniu transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych należy go skalibrować, jak opisano poniżej.

Kalibrowanie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych

1. Po każdej wymianie transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych lub zmianie regulacji jego pręta rdzenia należy skalibrować napięcie wyjściowe czujnika w następujący sposób.



OSTRZEŻENIE

Po usunięciu pokrywy dostępu do sprężyny należy zachować ostrożność i przestrzegać wszystkich instrukcji. Elementy wewnętrzne mogą zmiażdżyć palce, a niektóre są utrzymywane za pomocą znacznej siły.

2. Zamknąć dopływ płynu hydraulicznego do siłownika zamykania/regulacji przepływu.
3. Zdemontować pokrywę z boku obudowy siłownika zamykania/regulacji przepływu, wykręcając cztery wkręty #10-32 UNF i wyjmując podkładki, co umożliwi regulację pręta rdzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
4. Poluzować przeciwnakrętkę pręta rdzenia transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych i ustawić pręt tak, aby na wyjściu nowego czujnika było napięcie $0,7 \pm 0,1$ Vrms przy całkowicie schowanym siłowniku zamykania/regulacji przepływu (zawór gazu całkowicie zamknięty).
5. Dokręcić przeciwnakrętkę 0.375-24 UNF pręta transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych momentem 270–320 lb-in (31–36 N•m).
6. Potwierdzić, że na wyjściu transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych nadal występuje napięcie $0,7 \pm 0,1$ Vrms. W razie potrzeby wyregulować ponownie.
7. Zamontować pasek do pomiaru skoku (numer katalogowy Woodward 3780-1034, dostarczany z siłownikiem zamykania/regulacji przepływu) na ruchomej płycie siłownika, jak pokazano na rysunku 5-2.
8. Podłączyć dokładne urządzenie do pomiarów skoku (czujnik zegarowy lub równoważny) mające skalę co najmniej 6 cali (152 mm) do korpusu siłownika zamykania/regulacji przepływu. Umieścić końcówkę tłoczka wskaźnika na pasku pomiarowym, jak pokazano na rysunku 5-2.
9. Zastosować nacisk hydrauliczny na siłownik zamykania/regulacji przepływu i ręcznie wywoływać skok siłownika $6,000 \pm 0,010$ cala ($152,4 \pm 0,25$ mm), manipulując układem elektronicznego sterowania siłownikiem.
10. Zapisać napięcia wyjściowe transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych w tej pozycji skoku 6,000 cali.
11. Usunąć polecenie sterowania siłownikiem, co spowoduje powrót siłownika do położenia spoczynkowego (zawór gazowy zamknięty).
12. Zamknąć dopływ płynu hydraulicznego do siłownika zamykania/regulacji przepływu.
13. Zaktualizować logikę sterowania zamykania/regulacji przepływu o nową wartość napięcia wyjściowego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
14. Zdjąć pokrywę elektrycznej skrzynki przyłączeniowej siłownika zamykania/regulacji przepływu.
15. Zastąpić pierwotną maksymalną wartość napięcia wyjściowego transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych na etykiecie w elektrycznej skrzynce przyłączeniowej siłownika zamykania/regulacji przepływu nowo zmierzoną wartością.
16. Zamontować pokrywę na skrzynce przyłączeniowej i dokręcić wkręty.
17. Zdemontować czujnik zegarowy i pasek pomiarowy.
18. Zamontować pokrywę ochronną, dokręcając czterema wkrętami #10-32 UNF i wyrównując wskaźnik zamknięcia z gniazdem wskaźnika położenia śruby. Dokręcić cztery wkręty mocowania pokrywy momentem 30–40 lb-in (3,4–4,5 N•m).



Rysunek 5-2. Pasek do pomiaru skoku

Oddzielenie zespołu siłownika zamykania/regulacji przepływu i obudowy skrzynki rozdzielczej od zaworu gazowego Fisher



Aby uniknąć obrażeń, **NIE** należy zdejmować pokrywy sprężyn (która jest obciążona siłą ponad 4000 lb/17 760 N). Cztery nakrętki 0.750-16 mocujące pokrywę sprężyny mają metalowe wypusty i nie należy ich ruszać.

1. Zamknąć dopływ ciśnienia hydraulicznego do siłownika zamykania/regulacji przepływu.
2. Zdemontować pokrywę dostępu do układu przenoszącego i płytę końcową od skrzynki rozdzielczej siłownika. Nie jest konieczny demontaż wskaźnika położenia wału lub piasty z płyty końcowej.
3. Wymontować śrubę poprzeczną układu przenoszącego popychacz siłownika.
4. Poluzować śrubę zaciskową na dźwigni siłownika. Wymontować dźwignię.
5. Podeprzeć zespół zaworu gazowego Fisher oraz podnieść i podeprzeć siłownik zamykania/regulacji przepływu, a także obudowę skrzynki rozdzielczej.
6. Wykręcić cztery śruby 0.625-11 UNC mocujące zawór gazowy Fisher do obudowy skrzynki rozdzielczej siłownika zamykania/regulacji przepływu.
7. Oddzielić skrzynkę rozdzielczą od zaworu gazowego Fisher.

Podłączanie zespołu siłownika/skrzynki rozdzielczej do zaworu gazowego

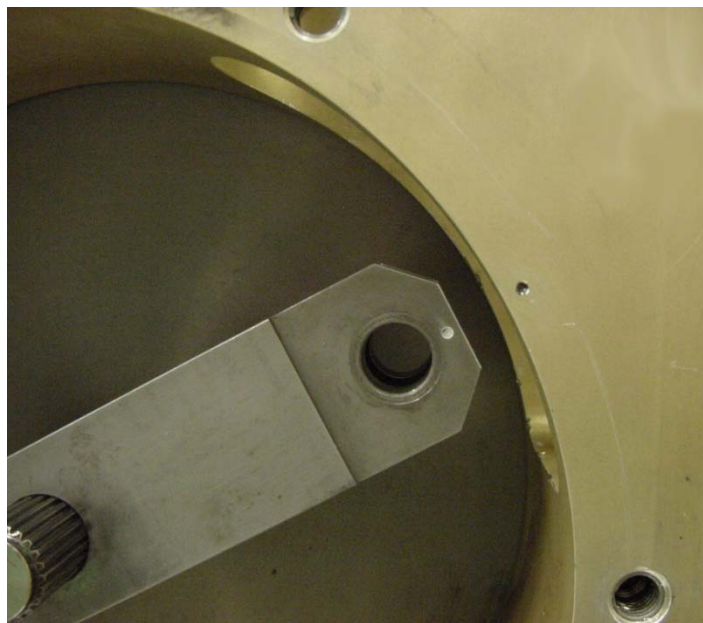
1. Zdemontować pokrywę dostępu do układu przenoszącego i płytę końcową od skrzynki rozdzielczej siłownika.
2. Wyjąć dolny koniec pręta i jego przeciwnakrętkę z popychacza siłownika.
3. Wykręcić śrubę rzymską z popychacza siłownika. Pozostawić przeciwnakrętkę na popychaczu.
4. Podpierając siłownik i zawór gazowy Fisher, połączyć siłownik i zawór, starannie prowadząc wałek zaworu przez łożysko skrzynki rozdzielczej.
5. Wkręcić cztery śruby 0.625-11 UNC mocujące zawór gazowy do siłownika. Dokręcić śruby momentem 130–150 lb-ft (476–203 N•m)
6. Tymczasowo umieścić dźwignię na wałku zaworu, zorientowaną w przybliżeniu tak, jak pokazano na rysunku 5-3.
7. Wstępnie uzbroić zawór, odpowiednio obracając dźwignię. Do przesunięcia dźwigni można użyć łomu włożonego przez wziernik skrzynki rozdzielczej.

8. Wstępnie wyregulować zawór gazowy Fisher zgodnie z Instrukcją zaworu Fisher SS_260 Vee-Ball (Formularz 5290, errata SS-260 z października 2004 r. lub nowsza):
- Upewnić się, że zawór jest zamknięty.
 - Włożyć wkrętak lub łom między zewnętrzne ucho kulki a korpus zaworu.
 - Podważyć kulkę, mocno naciskając podkładkę oporową i łożysko po stronie siłownika zaworu.
 - Wstępnie ustawić zawór gazowy Fisher w położeniu całkowicie zamkniętym, zgodnie ze wskazówkami, ustawiając minimalny odstęp między uszczelką zaworu a pierścieniem chroniącym uszczelnienie na 0,010–0,020 cala (0,25–0,51 mm).

WSKAZÓWKA

Należy zapoznać się z instrukcją zaworu Fisher Vee-Ball®, aby zapobiec uszkodzeniu uszczelki zaworu przez zbyt silne zamknięcie kulki.

9. W razie potrzeby zdemontować dźwignię i zamontować ją ponownie, zaczepiając dźwignię i zęby wypustu wału, tak aby uzyskać jak najdokładniejsze wyrównanie wskaźników stałych na powierzchni dźwigni i skrzynce rozdzielczej (patrz rysunek 5-3). Wskaźnik stały dźwigni nie powinien być więcej niż 1,00 cal (25,4 mm) powyżej (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara) wskaźnika stałego skrzynki rozdzielczej ani więcej niż 0,50 cala (12,7 mm) poniżej (w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) wskaźnika stałego skrzynki.



Rysunek 5-3. Ustawienie wskaźników stałych

10. Nacisnąć dźwignię na wał tak, aby stykała się lub prawie się stykała z brązowym łożyskiem wału w tylnej części skrzynki rozdzielczej siłownika.
11. Zamontować śrubę zaciskową dźwigni i nakrętkę kontruującą. Nacisnąć dźwignię do wewnątrz, tak aby stykała się tylnym łożyskiem, i dokręcić śrubę zaciskową dźwigni. Dokręcić śrubę zaciskową dźwigni momentem 50–70 lb-ft (68–95 N•m).
12. Obrócić dźwignię w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (w kierunku otwarcia zaworu), aby nie przeszkadzała układowi przenoszącemu popychacza.

**OSTRZEŻENIE**

Nie dopuścić do tego, aby zawór Vee-Ball obracał się znacznie poza całkowicie zamknięte położenie w kierunku zamykania.

13. Ustawić przeciwnakrętkę na popychaczu tak, aby odsłonić 1,00 ±0,03 cala (25,4 ±0,8 mm) gwintu między przeciwnakrętką a końcem popychacza.

14. Zamontować śrubę rzymską na popychaczu, tak aby stykała się z przeciwnakrętką. Jeszcze nie dokręcać nakrętki.
15. Ustawić przeciwnakrętkę na dolnym końcu pręta tak, aby odsłonić 1,00 ±0,03 cala (25,4 ±0,8 mm) gwintu między przeciwnakrętką a końcem pręta.
16. Przytrzymując śrubę rzymską, aby nie obracała się, zamontować do niej dolny koniec pręta, aż ustawiona przeciwnakrętka zetknie się z nią. Nie dokręcać jeszcze przeciwnakrętki.
17. Minimalnie obracając dolny koniec pręta, wyrównać go z odpowiednim gniazdem w dźwigni, obracając dźwignię przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby wskaźnik stały był w przybliżeniu wyrównany ze wskaźnikiem stałym na powierzchni skrzynki rozdzielczej.
18. Uniemożliwiając obracanie dolnego końca pręta, wyregulować śrubę rzymską, aby wyrównać ucho dolnego końca pręta z otworem poprzecznym dźwigni.
19. Zamontować śrubę poprzeczną dźwigni, podkładkę i nakrętkę kontruującą. Dokręcić nakrętkę kontruującą momentem 130–145 lb-ft (176–197 N•m).
20. Wyregulować śrubę rzymską, aby uzyskać ostateczne uzbrojenie zaworu zgodnie z instrukcją zaworu Fisher SS_260 Vee-Ball (Formularz 5290, errata SS-260, październik 2004 lub nowsza). Ostateczne położenie zaworu należy dopasowywać w kierunku zamykania zaworu przez skracanie śruby rzymskiej (utrzymując popychacz w napięciu), naśladując ruch siłownika.

WAŻNE

Podczas uzbrajania zaworu SS-260 zgodnie z procedurą firmy Fisher określona szczelina ustalająca gniazda zaworu (0,010–0,020 cala/ 0,25–0,51 mm) musi być tak dopasowana, aby szczelina wokół całego obwodu szczeliny pomiędzy uszczelką a pierścieniem zabezpieczającym uszczelkę była jak *najmniejsza*. Kulka musi być w przybliżeniu wyśrodkowana w stosunku do otworu w pierścieniu ustalającym uszczelkę.

21. Bez obracania śruby rzymskiej przesunąć jej górne i dolne przeciwnakrętki około 2–4 zwoje gwintu od śruby.
22. Nałożyć preparat Loctite 246 na odsłonięty gwint między śrubą rzymską a przeciwnakrętkami.
23. Trzymając śrubę rzymską, aby zapobiec jej obracaniu, dokręcić przeciwnakrętki momentem 100–120 lb-ft (136–163 N•m). Zetrzeć nadmiar preparatu Loctite.
24. Natychmiast (zanim Loctite zwiąże) obrócić popychacz ręcznie, aby upewnić się, że może wahać się swobodnie, a jego dolny koniec nie jest zakleszczony po stronie gniazda w dźwigni. Jeśli jest zakleszczony, przytrzymać śrubę rzymską, aby zapobiec jej obracaniu podczas odkręcania dolnej przeciwnakrętki. Lekko obrócić śrubę rzymską w zależności od potrzeb, a następnie dokręcić dolną przeciwnakrętkę, przytrzymując śrubę, aby zapobiec jej obracaniu. Powtórzyć kroki 23 i 24, aby uzyskać swobodny ruch popychacza.
25. Zamontować pokrywę dostępu układu przenoszącego. Dokręcić wkręty momentem 75–100 lb-in (8,5–11,3 N•m).
26. Zamontować płytę końcową skrzynki rozdzielczej siłownika, ustawiając płytkę końcową tak, aby słowo „CLOSED” (ZAMKNIĘTY) znajdowało się na górze wskaźnika położenia wału i ustawiając piastę wału tak, aby wskaźnik wyrównał się z linią wskaźnika „CLOSED” (ZAMKNIĘTY). Dokręcić śruby momentem 55–70 lb-ft (75–95 N•m).
27. W razie potrzeby wyregulować wskaźnik położenia wału „wskaźnik”, aby był wyrównany z linią wskaźnika pozycji „CLOSED” (ZAMKNIĘTY) na otaczającej skali wskaźnika. Ponownie dokręcić wkręty wskaźnika momentem 30–35 lb-in (3,4–4,0 N•m).

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzionego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Oddzielenie zespołu siłownika zamykania/regulacji przepływu od obudowy skrzynki rozdzielczej i zaworu gazowego Fisher

**OSTRZEŻENIE**

Aby uniknąć obrażeń, **NIE** należy zdejmować pokrywę sprężyn (która jest obciążona siłą ponad 4000 lb/17 760 N). Cztery nakrętki 0.750-16 mocujące pokrywę sprężyny mają metalowe wypusty i nie należy ich ruszać.

1. Zamknąć dopływ ciśnienia hydraulicznego do siłownika zamykania/regulacji przepływu.
2. Zdemontować pokrywę dostępu do układu przenoszącego i płytę końcową skrzynki rozdzielczej siłownika. Nie jest konieczny demontaż wskaźnika położenia wału lub piasty z płyty końcowej.
3. Wymontować śrubę poprzeczną układu przenoszącego.
4. Podeprzeć zespół zaworu gazowego Fisher/skrzynki rozdzielczej oraz podeprzeć i podnieść siłownik zamykania/regulacji przepływu.
5. Wykręcić cztery śruby 0.750-10 UNC mocujące siłownik do obudowy skrzynki rozdzielczej.
6. Podnieść siłownik z dala od zespołu skrzynki rozdzielczej/zaworu.

Podłączanie siłownika do zespołu skrzynki rozdzielczej i zaworu gazowego

1. Zdemontować pokrywę dostępu do układu przenoszącego i płytę końcową od skrzynki rozdzielczej siłownika.
2. Wyjąć dolny koniec pręta i jego przeciwnakrętkę z popychacza siłownika.
3. Wykręcić śrubę rzymską z popychacza siłownika. Pozostawić przeciwnakrętkę na popychaczu.
4. Podpierając siłownik i zawór gazowy Fisher, połączyć siłownik do zespołu zaworu i skrzynki rozdzielczej, starannie prowadząc popychacz siłownika przez gardziel skrzynki rozdzielczej.
5. Wkręcić cztery śruby 0.750-10 UNC mocujące siłownik zamykania/regulacji przepływu do obudowy skrzynki rozdzielczej. Dokręcić śruby momentem 160–180 lb-ft (217–244 N•m).
6. Tymczasowo umieścić dźwignię na wałku zaworu, zorientowaną w przybliżeniu tak, jak pokazano na rysunku 5-3.
7. Wstępnie uzbroić zawór, odpowiednio obracając dźwignię. Do przesunięcia dźwigni można użyć łomu włożonego przez wziernik skrzynki rozdzielczej.

WSKAZÓWKA

Należy zapoznać się z instrukcją zaworu Fisher Vee-Ball®, aby zapobiec uszkodzeniu uszczelki zaworu przez zbyt silne zamknięcie kulki.

8. Wstępnie wyregulować zawór gazowy Fisher zgodnie z Instrukcją zaworu Fisher SS_260 Vee-Ball (Formularz 5290, errata SS-260 z października 2004 r. lub nowsza):
 - Upewnić się, że zawór jest zamknięty.
 - Włożyć wkrętak lub łom między zewnętrzne ucho kulki a korpus zaworu.
 - Podważyć kulkę, mocno naciskając podkładkę oporową i łożysko po stronie siłownika zaworu.
 - Wstępnie ustawić zawór gazowy Fisher w położeniu całkowicie zamkniętym, zgodnie ze wskazówkami, ustawiając minimalny odstęp między uszczelką zaworu a pierścieniem chroniącym uszczelnienie na 0,010–0,020 cala (0,25–0,51 mm).
9. W razie potrzeby zdemontować dźwignię i zamontować ją ponownie, zaczepiając dźwignię i zęby wypustu wału, tak aby uzyskać jak najdokładniejsze wyrównanie wskaźników stałych na powierzchni dźwigni i skrzynce rozdzielczej (patrz rysunek 5-3). Wskaźnik stały dźwigni nie powinien być więcej niż 1,00 cal (25,4 mm) powyżej (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara) wskaźnika stałego skrzynki rozdzielczej ani więcej niż 0,50 cala (12,7 mm) poniżej (w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara) wskaźnika stałego skrzynki.
10. Nacisnąć dźwignię na wał tak, aby stykała się lub prawie się stykała z brązowym łożyskiem wału w tylnej części skrzynki rozdzielczej siłownika.
11. Zamontować śrubę zaciskową dźwigni i nakrętkę kontruującą. Nacisnąć dźwignię do wewnątrz, tak aby stykała się tylnym łożyskiem, i dokręcić śrubę zaciskową dźwigni. Dokręcić śrubę zaciskową dźwigni momentem 50–70 lb-ft (68–95 N•m).
12. Obrócić dźwignię w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (w kierunku otwarcia zaworu), aby nie przeszkadzała układowi przenoszącemu popychacza.

**OSTRZEŻENIE**

Nie dopuścić do tego, aby zawór Vee-Ball obracał się znacznie poza całkowicie zamknięte położenie w kierunku zamykania.

13. Ustawić przeciwnakrętkę na popychaczu tak, aby odsłonić 1,00 ±0,03 cala (25,4 ±0,8 mm) gwintu między przeciwnakrętką a końcem popychacza.
14. Zamontować śrubę rzymską na popychaczu, tak aby stykała się z przeciwnakrętką. Jeszcze nie dokręcać nakrętki.
15. Ustawić przeciwnakrętkę na dolnym końcu pręta tak, aby odsłonić 1,00 ±0,03 cala (25,4 ±0,8 mm) gwintu między przeciwnakrętką a końcem pręta.
16. Przytrzymując śrubę rzymską, aby nie obracała się, zamontować do niej dolny koniec pręta, aż ustawiona przeciwnakrętka zetknie się z nią. Nie dokręcać jeszcze przeciwnakrętki.
17. Minimalnie obracając dolny koniec pręta, wyrównać go z odpowiednim gniazdem w dźwigni, obracając dźwignię przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby wskaźnik stały był w przybliżeniu wyrównany ze wskaźnikiem stałym na powierzchni skrzynki rozdzielczej.
18. Uniemożliwiając obracanie dolnego końca pręta, wyregulować śrubę rzymską, aby wyrównać ucho dolnego końca pręta z otworem poprzecznym dźwigni.
19. Zamontować śrubę poprzeczną dźwigni, podkładkę i nakrętkę kontruującą. Dokręcić nakrętkę kontruującą momentem 130–145 lb-ft (176–197 N•m).
20. Wyregulować śrubę rzymską, aby uzyskać ostateczne uzbrojenie zaworu zgodnie z instrukcją zaworu Fisher SS_260 Vee-Ball (Formularz 5290, errata SS-260, październik 2004 lub nowsza). Ostateczne położenie zaworu należy dopasowywać w kierunku zamykania zaworu przez skracanie śruby rzymskiej (utrzymując popychacz w napięciu), naśladując ruch siłownika.

WAŻNE

Podczas uzbrajania zaworu SS-260 zgodnie z procedurą firmy Fisher określona szczelina ustalająca gniazda zaworu (0,010–0,020 cala/ 0,25–0,51 mm) musi być tak dopasowana, aby szczelina wokół całego obwodu szczeliny pomiędzy uszczelką a pierścieniem zabezpieczającym uszczelkę była jak *najmniejsza*. Kulka musi być w przybliżeniu wyśrodkowana w stosunku do otworu w pierścieniu ustalającym uszczelkę.

21. Bez obracania śruby rzymskiej przesunąć jej górne i dolne przeciwnakrętki około 2–4 zwoje gwintu od śruby.
22. Nałożyć preparat Loctite 246 na odsłonięty gwint między śrubą rzymską a przeciwnakrętkami.
23. Trzymając śrubę rzymską, aby zapobiec jej obracaniu, dokręcić przeciwnakrętki momentem 100–120 lb-ft (136–163 N•m). Zetrzeć nadmiar preparatu Loctite.
24. Natychmiast (zanim Loctite zwiąże) obrócić popychacz ręcznie, aby upewnić się, że może wahać się swobodnie, a jego dolny koniec nie jest zakleszczony po stronie gniazda w dźwigni. Jeśli jest zakleszczony, przytrzymać śrubę rzymską, aby zapobiec jej obracaniu podczas odkręcania dolnej przeciwnakrętki. Lekko obrócić śrubę rzymską w zależności od potrzeb, a następnie dokręcić dolną przeciwnakrętkę, przytrzymując śrubę, aby zapobiec jej obracaniu. Powtórzyć kroki 23 i 24, aby uzyskać swobodny ruch popychacza.
25. Zamontować pokrywę dostępu układu przenoszącego. Dokręcić wkręty momentem 75–100 lb-in (8,5–11,3 N•m).
26. Zamontować płytę końcową skrzynki rozdzielczej siłownika, ustawiając płytkę końcową tak, aby słowo „CLOSED” (ZAMKNIĘTY) znajdowało się na górze wskaźnika położenia wału i ustawiając piastę wału tak, aby wskaźnik wyrównał się z linią wskaźnika „CLOSED” (ZAMKNIĘTY). Dokręcić śruby momentem 55–70 lb-ft (75–95 N•m).
27. W razie potrzeby wyregulować wskaźnik położenia wału „wskaźnik”, aby był wyrównany z linią wskaźnika pozycji „CLOSED” (ZAMKNIĘTY) na otaczającej skali wskaźnika. Ponownie dokręcić wkręty wskaźnika momentem 30–35 lb-in (3,4–4,0 N•m).

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzionego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Zmiana prawego siłownika na lewy

WSKAZÓWKA

Należy zapoznać się z instrukcją zaworu Fisher Vee-Ball, aby zapobiec uszkodzeniu uszczelki zaworu przez zbyt silne zamknięcie kulki.

WAŻNE

Wykonanie tej procedury wymaga wyjęcia zaworu Fisher Vee-Ball z instalacji rurowej.

1. Orientacja zaworu SS-260 (prawego) przedstawiona na szkicu (rysunek 1-2) jest standardową orientacją zaworów Woodward (Fisher style B, pozycja 1). Następująca procedura ma na celu ułatwienie montażu w miejscach, w których nie można wykorzystać standardowej orientacji.
2. Oddzielić zespół siłownika/obudowy skrzynki rozdzielczej od zaworu gazowego Fisher, wykonując poniższe instrukcje.
3. Korzystając z odpowiedniej instrukcji obsługi Fisher (Formularz 5290, Typ Vee-Ball), zmienić jarzmo montażowe i dźwignię style B na style C. Zachować działanie PDT0 (Push Down To Open, naciśnij w dół, aby otworzyć) i pozycję 1 (siłownik pionowo powyżej poziomej instalacji rurowej).
4. Podłączyć zespół siłownika/obudowy skrzynki rozdzielczej do zaworu gazowego Fisher, wykonując powyższe instrukcje.

**OSTRZEŻENIE**

Nie dopuścić do tego, aby zawór Vee-Ball obracał się znacznie poza całkowicie zamknięte położenie w kierunku zamykania.

WSKAZÓWKA

Uwięzione powietrze może uniemożliwić hydrauliczną amortyzację przez siłownik, powodując powstanie nadmiernych sił uderowych podczas wykonywania polecenia „wyłączenie”. Dlatego podczas wstępnego rozruchu i przed uruchomieniem po serwisowaniu siłownika, filtra oleju lub linii zasilania hydraulicznego należy wykonać poniższą procedurę, zanim do urządzenia zostanie wysłane polecenie „wyłączenie”.

- Należy usunąć powietrze uwięzione w linii hydraulicznej zasilającej siłownik.
- Należy nakazać siłownikowi wykonanie szybkich skoków (ale nie wykonanie polecenia „wyłączenie”) pomiędzy położeniami pełnego schowania i wysunięcia co najmniej 20 razy, aby usunąć powietrze uwięzione w siłowniku.

Ta procedura ostrożności jest szczególnie ważna, gdy siłownik jest zorientowany poziomo lub do góry nogami (siłownik pod zaworem technologicznym). Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia siłownika w przypadku wysłania polecenia „wyłączenie” przed usunięciem uwięzionego powietrza z niego oraz z linii zasilania hydraulicznego.

Tabele rozwiązywania problemów

Usterki układu sterowania lub dawkowania paliwa są często związane ze zmianami prędkości źródła napędu, ale takie zmiany prędkości nie zawsze świadczą o usterekach tego układu. Dlatego też, jeśli wystąpią niewłaściwe zmiany prędkości, należy sprawdzić prawidłowe działanie wszystkich elementów, w tym silnika i turbiny. Odpowiednie instrukcje sterowania elektronicznego pomagają w izolowaniu problemów. Poniżej opisano rozwiązywanie problemów z zaworem gazowym zamykającym/regulującym przepływ.

Demontaż zaworu gazowego zamykającego/regulującego przepływ w terenie nie jest zalecany z powodu niebezpiecznych sił działających w sprężynach. W nietypowych okolicznościach, kiedy demontaż staje się niezbędny, wszystkie prace i zmiany powinien wykonywać personel specjalnie przeszkolony w odpowiednich procedurach.

Ważne jest, aby w prośbie o informacje lub pomoc z firmy Woodward podać numer części i numer seryjny zespołu zaworu.

Objaw	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
Zewnętrzny wyciek hydrauliczny	Brak uszczelnienia statycznego za pomocą pierścieni O-ring lub jego zużycie	W miarę potrzeb wymienić pierścienie O-ring zamontowane na elementach wymiennych przez użytkownika, (filtr, serwozawór, przełącznikowy zawór wyłączający). W przeciwnym razie zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
	Brak uszczelnienia dynamicznego za pomocą pierścieni O-ring lub jego zużycie	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
Wewnętrzny wyciek hydrauliczny	Brak wewnętrznego uszczelnienia za pomocą pierścienia O-ring w zaworze lub jego zużycie	Wymienić serwozawór.
	Zużyte krawędzie pomiarowe serwozaworu	Wymienić serwozawór.
	Brak uszczelnienia tłoka lub jest ono zużyte	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
Zewnętrzny wyciek paliwa gazowego	Brak uszczelki kołnierzy instalacji rurowej lub są one zużyte	Wymienić uszczelki.
	Kołnierze rur ustawione nieprawidłowo	Wprowadzić zmiany w instalacji rurowej w miarę potrzeb, aby osiągnąć wymagane wyrównanie określone szczegółowo w rozdziale 4.
	Nieprawidłowo dokręcone śruby kołnierzy instalacji rurowej	Wprowadzić zmiany w dokręcaniu śrub w miarę potrzeb, aby osiągnąć wymagane momenty dokręcania określone szczegółowo w rozdziale 4.
	Tarcza dociskowa szczeliwa wymaga regulacji	Wyregulować tarczę dociskową zgodnie z instrukcją firmy Fisher, Formularz 5290 dla typu Vee-Ball.
	Brak szczeliwa lub jest ono zużyte	Naprawić szczeliwo zgodnie z instrukcją firmy Fisher, Formularz 5290 dla typu Vee-Ball.
Wewnętrzny wyciek paliwa gazowego	Brak uszczelki Vee-Ball lub jest ona zużyta	Naprawić uszczelkę zgodnie z instrukcją firmy Fisher, Formularz 5290 dla typu Vee-Ball oraz arkuszem Fisher Errata Sheet dla typu Vee-Ball SS-260.
Zawór nie otwiera się	Nieprawidłowy prąd nastawy serwozaworu. (Suma prądu przepływającego przez trzy zwoje serwozaworu musi być większa niż prąd punktu neutralnego serwozaworu, aby zawór gazowy otworzył się).	Prześledzić i sprawdzić, czy całe okablowanie jest zgodne ze schematem elektrycznym (rysunek 1-4) i schematami okablowania systemu GE. Zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów do serwozaworu i transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.
	Usterka serwozaworu	Wymienić serwozawór.
	Nieprawidłowe ciśnienie zasilania hydraulicznego	Ciśnienie zasilania musi być większe niż 1200 psig/8274 kPa (preferowane 1600 psig/11 032 kPa).
	Nieprawidłowe ciśnienie przełącznika wyłączania	Ciśnienie wyłączania musi być większe niż 40 psid (276 kPa) powyżej ciśnienia spustowego.
	Zawór Vee-Ball zakleszczony	Naprawić zawór Vee-Ball zgodnie z instrukcją firmy Fisher, formularz 5290 dla typu Vee-Ball.
Zawór nie zamyka się	Nieprawidłowy prąd nastawy serwozaworu. (Suma prądu przepływającego przez trzy zwoje serwozaworu musi być mniejsza niż prąd punktu neutralnego serwozaworu, aby zawór gazowy zamknął się).	Prześledzić i sprawdzić, czy całe okablowanie jest zgodne ze schematem elektrycznym (rysunek 1-4) i schematami okablowania systemu GE. Zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów do serwozaworu i transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych.

Objaw	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
	Usterka serwowaworu	Wymienić serwowawór.
	Usterka transformatorowego czujnika przemieszczeń liniowych	Wymienić transformatorowy czujnik przemieszczeń liniowych.
	Pęknięte sprężyny	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
	Pęknięte połączenie	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
	Zawór Vee-Ball zakleszczony	Naprawić zawór Vee-Ball zgodnie z instrukcją firmy Fisher, Formularz 5290 dla typu Vee-Ball oraz arkuszem erraty dla typu Vee-Ball SS-260.
Zawór nie reaguje płynnie	Zatkany filtr hydrauliczny	Sprawdzić wskaźnik różnicy ciśnień na obudowie filtra.
	Korpus serwowaworu zacina się	Sprawdzić, czy poziomy zanieczyszczeń hydraulicznych zawierają się w zalecanych wartościach podanych w rozdziale 1. Zastosowanie rozpraszania może poprawić działanie zanieczyszczonych układów.
	Zatkany wewnętrzny filtr pilotowy serwowaworu	Wymienić serwowawór.
	Nadmierne tarcie w zespole Vee-Ball	Naprawić zawór Vee-Ball zgodnie z instrukcją firmy Fisher, Formularz 5290 dla typu Vee-Ball oraz arkuszem Fisher Errata Sheet dla typu Vee-Ball SS-260.
	Zużyte końce pręta	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
	Zużyta uszczelka tłoka	Zwrócić siłownik do firmy Woodward w celu naprawy.
Przedwczesne zużycie uszczelki siłownika	Nadmierny poziom zanieczyszczeń hydraulicznych	Sprawdzić, czy poziomy zanieczyszczeń hydraulicznych zawierają się w zalecanych wartościach podanych w rozdziale 1. Zastosowanie rozpraszania może skrócić czas eksploatacji zanieczyszczonych układów.
	Oscylacje w systemie (czas eksploatacji uszczelki jest proporcjonalny do pokonanej odległości). Nawet niewielkie oscylacje (rzędu $\pm 1\%$) przy niskiej częstotliwości (rzędu 0,1 Hz) powodują szybkie, narastające zużycie.	Określić i wyeliminować przyczynę oscylacji.
Zawór powoduje nieprawidłowe wyłączenie w pozycji zamkniętej	Ciśnienie wyłączenia jest zbyt niskie	Upewnić się, że ciśnienie wyłączenia jest zgodne ze specyfikacjami.
	Ciśnienie spustowe jest zbyt wysokie lub gwałtownie rośnie do zbyt wysokiej wartości	Obniżyć ciśnienie spustowe. Zmniejszyć opory w linii spustowej. Zmniejszenie wahań przepływu w linii spustowej powoduje gwałtowne zmiany ciśnienia.

Rozdział 6.

Czynności serwisowe

Czynności serwisowe dotyczące urządzenia

W przypadku pojawienia się problemów dotyczących montażu lub niezadawalającego działania urządzenia firmy Woodward można:

- Zapoznać się ze wskazówkami dotyczącymi rozwiązywania problemów podanymi w instrukcji.
- Skontaktować się z producentem systemu lub firmą pakującą.
- Skontaktować się ze świadczącym pełen serwis dystrybutorem produktów firmy Woodward obsługującym obszar użytkownika.
- Skontaktować się z działem wsparcia technicznego w firmie Woodward (proszę zapoznać się z częścią „Sposób kontaktowania się z firmą Woodward”, którą można znaleźć w dalszej treści tego rozdziału), aby omówić napotkany problem. W wielu przypadkach problem można rozwiązać telefonicznie. Jeśli się to nie uda, użytkownik może oczywiście wybrać określony tryb postępowania zgodnie z usługami wymienionymi w tym rozdziale.

Wsparcie ze strony producenta oryginalnego wyposażenia i firmy pakującej: Wiele układów sterowania i urządzeń sterujących firmy Woodward zostało zainstalowanych w systemie i zaprogramowanych przez oryginalnego producenta wyposażenia (OEM) lub firmę pakującą w ich zakładach. W niektórych przypadkach dostęp do programowania jest chroniony hasłem przez oryginalnego producenta wyposażenia lub firmę pakującą, które to podmioty zapewniają najlepszą obsługę serwisową urządzeń i wsparcie techniczne. Sprawy związane z serwisem gwarancyjnym, którym są objęte urządzenia firmy Woodward wysłane wraz z systemem, także należy załatwiać za pośrednictwem oryginalnego producenta wyposażenia lub firmy pakującej. Szczegółowe informacje podano w dokumentacji systemu.

Wspieranie partnerów biznesowych firmy Woodward: Firma Woodward współpracuje z ogólnosiwiatową siecią niezależnych partnerów biznesowych oraz wspiera jej działania, a misją tej sieci jest niżej opisana obsługa użytkowników układów sterowania produkcji Woodward:

- **Dystrybutor świadczący obsługę pełnoserwisową (Full Service Distributor, FSD)** jest głównie odpowiedzialny za sprzedaż, serwisowanie, oferowanie rozwiązań w zakresie integracji systemu, wsparcie techniczne, a także wprowadzanie na rynek standardowych produktów firmy Woodward w obrębie określonego obszaru geograficznego oraz segmentu rynku.
- **Autoryzowany niezależny punkt serwisowy (Authorized Independent Service Facility, AISF)** świadczy w imieniu firmy Woodward autoryzowaną obsługę, która obejmuje naprawy, części potrzebne do napraw oraz serwis gwarancyjny. Obsługa serwisowa (nie dotyczy sprzedaży nowych urządzeń) stanowi podstawową misję punktów AISF.
- **Autoryzowany modernizator silników (Recognized Engine Retrofitter, RER)** to niezależna firma, która zajmuje się modernizacją tłokowych silników gazowych oraz przystosowywaniem ich do pracy w oparciu o dwa rodzaje paliwa i która jest w stanie zaoferować modernizację i remonty w zakresie pełnej gamy systemów i podzespołów firmy Woodward, a także przeprowadzać modernizacje pozwalające zapewnić zgodność z przepisami dotyczącymi emisji zanieczyszczeń, obsługiwać długoterminowe umowy serwisowe, prowadzić naprawy w nagłych sytuacjach itp.
- **Autoryzowany modernizator turbin (Recognized Turbine Retrofitter, RTR)** to niezależna firma, która w skali globalnej prowadzi modernizację układów sterowania turbin parowych i gazowych i która jest w stanie zaoferować modernizację i remonty w zakresie pełnej gamy systemów i podzespołów firmy Woodward, a także obsługiwać długoterminowe umowy serwisowe, prowadzić naprawy w nagłych sytuacjach itp.

Najbliższego dystrybutora produktów firmy Woodward, punkt AISF, modernizatora RER lub RTR można znaleźć na naszej witrynie internetowej:

www.woodward.com/directory

Opcje dotyczące serwisowania urządzeń firmy Woodward w zakładzie użytkownika

Za pośrednictwem naszego lokalnego dystrybutora świadczącego obsługę pełnoserwisową, producenta oryginalnego wyposażenia lub firmy pakującej system klient ma dostęp do niżej wymienionych opcji serwisowania urządzeń firmy Woodward w zakładzie użytkownika, które są zgodne ze standardową gwarancją na produkty i usługi firmy Woodward (5-01-1205) obowiązującą w chwili pierwotnej wysyłki produktu z firmy Woodward lub realizacji usługi serwisowej:

- Wymiana/zamiana (serwis w ciągu 24 godzin)
- Naprawa według zryczałtowanej stawki
- Ponowne wykonanie według zryczałtowanej stawki

Wymiana/zamiana: Wymiana/zamiana to specjalny program skierowany do użytkowników potrzebujących natychmiastowej obsługi. W jego ramach użytkownik może się zwrócić do nas i w bardzo krótkim czasie (zwykle w ciągu 24 godzin od zgłoszenia) otrzymać urządzenie zamienne odpowiadające nowemu urządzeniu, o ile odpowiednie urządzenie będzie dostępne w chwili przesłania zgłoszenia, co pozwoli ograniczyć do minimum kosztowne przestoje. Jest to program bazujący na zryczałtowanej stawce i obejmuje pełną standardową gwarancję na produkty firmy Woodward (Gwarancja na produkty i usługi firmy Woodward 5-01-1205).

Dzięki tej opcji użytkownik może zadzwonić do lokalnego świadczącego pełen serwis dystrybutora w razie wystąpienia nagłej awarii lub przed zaplanowanym postojem i zwrócić się o dostarczenie zamiennego urządzenia sterującego. Jeśli urządzenie takie będzie dostępne w czasie prowadzenia rozmowy z dystrybutorem, to zwykle będzie można je wysłać w ciągu 24 godzin. Użytkownik wymienia używane urządzenie sterujące na urządzenie zamienne odpowiadające nowemu urządzeniu i zwraca używane urządzenie sterujące do dystrybutora świadczącego obsługę pełnoserwisową.

Opłaty związane z wymianą/zamianą odpowiadają zryczałtowanej stawce, do której należy doliczyć koszty wysyłki. W chwili wysłania urządzenia użytkownikowi zostanie wystawiona faktura obejmująca zryczałtowaną opłatę dotyczącą wymiany/zamiany, do której zostanie doliczony koszt samego urządzenia. Jeśli samo urządzenie (urządzenie używane) zostanie zwrócone w terminie 60 dni, wystawiona zostanie nota uznaniowa odpowiadająca kosztowi tego urządzenia.

Naprawa według zryczałtowanej stawki: Naprawa według zryczałtowanej stawki dostępna jest w przypadku większości używanych urządzeń standardowych. Ten program oferuje użytkownikom serwis naprawczy urządzeń, a jego zaletą jest znany z góry koszt usługi. Wszystkie prace naprawcze są objęte standardową gwarancją na usługi firmy Woodward (Gwarancja na produkty i usługi firmy Woodward 5-01-1205). Dotyczy to zarówno wymienionych części, jak i wykonawstwa.

Ponowne wykonanie według zryczałtowanej stawki: Ponowne wykonanie według zryczałtowanej stawki jest bardzo podobne do opcji Naprawa według zryczałtowanej stawki, z tą różnicą, że urządzenie zostanie zwrócone użytkownikowi w stanie odpowiadającym nowemu urządzeniu i będzie objęte pełną standardową gwarancją na produkty firmy Woodward (Gwarancja na produkty i usługi firmy Woodward 5-01-1205). Ta opcja dotyczy wyłącznie urządzeń mechanicznych.

Zwrócenie urządzenia w celu przeprowadzenia naprawy

Jeśli układ sterowania (lub dowolną część elektronicznego układu sterownia) należy zwrócić w celu przeprowadzenia naprawy, prosimy o uprzedni kontakt z lokalnym dystrybutorem świadczącym obsługę pełnoserwisową w celu uzyskania zgody na zwrócenie urządzenia oraz instrukcji wysyłkowych.

Przed wysłaniem urządzeń należy przyczepić do nich zawieszkę zawierającą następujące informacje:

- Numer zgody na zwrócenie urządzenia;
- Nazwę i lokalizację firmy, w której układ sterowania jest zainstalowany;
- Nazwisko i numer telefonu osoby kontaktowej;
- Pełne numery części woodward oraz numery seryjne;
- Opis problemu;
- Instrukcje opisujące wymagany rodzaj naprawy.

Pakowanie układu sterowania

Zwracany kompletny układ sterowania należy przygotować w następujący sposób:

- Na wszystkie złącza należy założyć nasadki;
- Na wszystkie moduły elektroniczne należy nałożyć ochronne worki antystatyczne;
- Materiały opakowaniowe nie mogą uszkodzić powierzchni urządzenia;
- Należy zastosować opakowanie do zastosowań przemysłowych o wielkości co najmniej 100 mm (4 cale);
- Należy zastosować dwuosienne pudełko kartonowe;
- Pudełko należy owinać mocną taśmą, aby zwiększyć jego wytrzymałość.

WSKAZÓWKA

Aby uniknąć uszkodzenia podzespołów elektronicznych spowodowanego niewłaściwym obchodzeniem się z nimi, należy się zapoznać z instrukcją Woodward nr 82715, *Podręcznik dotyczący obchodzenia się z elektronicznymi przyrządami kontrolnymi, płytkami drukowanymi i modułami oraz ich zabezpieczenia (Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules)* oraz stosować opisane w niej środki ostrożności.

Części zamienne

Składając zamówienie na części zamienne do układów sterowania, należy podać następujące informacje:

- Numer części (XXXX-XXXX) widoczny na umieszczonej na obudowie tabliczce znamionowej
- Numer seryjny urządzenia podany na tabliczce znamionowej

Usługi techniczne

Firma Woodward oferuje różne usługi techniczne związane z naszymi urządzeniami. Aby uzyskać informacje na temat tych usług, można się skontaktować z nami telefonicznie, pocztą elektroniczną lub za pośrednictwem witryny firmy Woodward.

- Wsparcie techniczne
- Szkolenia poświęcone urządzeniom
- Obsługa w miejscu eksploatacji urządzenia

Wsparcie techniczne oferuje dostawca systemu, lokalny dystrybutor świadczący obsługę pełnoserwisową lub liczne, rozmieszczone na całym świecie placówki firmy Woodward, stosownie do danego urządzenia oraz jego zastosowania. Ta usługa pozwala użytkownikowi uzyskać odpowiedzi na pytania techniczne lub pomoc w zakresie rozwiązywania problemów w normalnych godzinach pracy placówki firmy Woodward, z którą użytkownik się kontaktuje. Ponadto poza normalnymi godzinami pracy świadczona jest pomoc w nagłych sytuacjach. Należy wówczas zadzwonić do firmy Woodward i poinformować, że napotkany problem wymaga pilnego rozwiązania.

Szkolenia poświęcone urządzeniom są dostępne w formie standardowych wykładów w wielu naszych placówkach na całym świecie. Oferujemy także indywidualnie przygotowywane wykłady, które mogą zostać dostosowane do konkretnych potrzeb i mogą się odbywać w jednej z naszych placówek lub u klienta. Szkolenia takie, prowadzone przez doświadczonych pracowników, zapewnią użytkownikowi możliwość utrzymania niezawodności i dostępności systemu.

Obsługa w miejscu eksploatacji urządzenia także jest dostępna. Jest on uzależniona od rodzaju urządzenia oraz lokalizacji, a oferuje ją wiele naszych placówek na całym świecie lub jeden z naszych dystrybutorów świadczących obsługę pełnoserwisową. Pracujący w terenie inżynierowie posiadają doświadczenie zarówno w zakresie produktów firmy Woodward, jak również wielu urządzeń innych producentów, z którymi współpracują nasze urządzenia.

Aby uzyskać informacje na temat tych usług, należy się skontaktować z nami telefonicznie, pocztą elektroniczną lub skorzystać z naszej witryny:

www.woodward.com.

Kontakt z firmą Woodward

Aby uzyskać pomoc, należy zadzwonić do jednej z niżej wymienionych placówek firmy Woodward i uzyskać adres oraz numer telefonu najbliższej placówki, z której użytkownik będzie mógł uzyskać informacje i pomoc.

Systemy energetyczne

<u>Placówka</u>	<u>Numer telefonu</u>
Brazylia	+55 (19) 3708 4800
Chiny	+86 (512) 6762 6727
Niemcy	+49 (0) 21 52 14 51
Indie	+91 (124) 4399 500
Japonia	+81 (43) 213-2191
Korea	+82 (51) 636-7080
Polska	+48 12 295 13 00
Stany Zjednoczone	+1 (970) 482-5811

Układy silnikowe

<u>Placówka</u>	<u>Numer telefonu</u>
Brazylia	+55 (19) 3708 4800
Chiny	+86 (512) 6762 6727
Niemcy	+49 (711) 78954-510
Indie	+91 (124) 4399 500
Japonia	+81 (43) 213-2191
Korea	+82 (51) 636-7080
Holandia	+31 (23) 5661111
Stany Zjednoczone	+1 (970) 482-5811

Układy turbinowe

<u>Placówka</u>	<u>Numer telefonu</u>
Brazylia	+55 (19) 3708 4800
Chiny	+86 (512) 6762 6727
Indie	+91 (124) 4399 500
Japonia	+81 (43) 213-2191
Korea	+82 (51) 636-7080
Holandia	+31 (23) 5661111
Polska	+48 12 295 13 00
Stany Zjednoczone	+1 (970) 482-5811

Najbliższego dystrybutora produktów firmy Woodward lub punkt serwisowy można znaleźć na naszej witrynie internetowej:

www.woodward.com/directory

Pomoc techniczna

Dzwoniąc w celu uzyskania pomocy technicznej, należy podać niżej wymienione informacje. Przed rozmową należy zapisać w poniższym formularzu następujące informacje:

Imię i nazwisko	_____
Lokalizacja zakładu	_____
Numer telefonu	_____
Numer telefaksu	_____
Numer modelu silnika/turbiny	_____
Producent	_____
Liczba cylindrów (jeśli dotyczy)	_____
Rodzaj paliwa (gaz, substancja lotna, para, itp.)	_____
Klasa urządzenia	_____
Zastosowanie	_____
Układ sterowania/regulator prędkości nr 1	
Numer części Woodward i oznaczenie wersji	_____
Opis układu sterowania lub typ regulatora prędkości	_____
Numer seryjny	_____
Układ sterowania/regulator prędkości nr 2	
Numer części Woodward i oznaczenie wersji	_____
Opis układu sterowania lub typ regulatora prędkości	_____
Numer seryjny	_____
Układ sterowania/regulator prędkości nr 3	
Numer części Woodward i oznaczenie wersji	_____
Opis układu sterowania lub typ regulatora prędkości	_____
Numer seryjny	_____

W przypadku elektronicznego lub programowalnego układu sterowania należy zapisać położenia nastaw regulacyjnych lub ustawienia menu i podać je w trakcie rozmowy telefonicznej.

Historia zmian

Zmiany w wersji V —

- Dodano informacje IECEx certyfikacji rozdziale Regulacje prawne

Zmiany w wersji U —

- Zaktualizowano deklarację zgodności i deklarację włączenia
- Zaktualizowano część poświęconą zgodności z przepisami
- Wstawiono rysunki 1-5a i 1-5b
- Dodano zawartość do części rozdziału 4 poświęconej połączeniom elektrycznym

Zmiany w wersji T —

- Usunięto tekst na temat GOST-R i zastąpiono go informacjami o unii celnej EAC (w części poświęconej zgodności z przepisami).
- Zaktualizowano deklarację zgodności i deklarację włączenia

Zmiany w wersji R —

- Zaktualizowane informacje ATEX (strona v)
- Zaktualizowana deklaracja

Zmiany w wersji P —

- Dodano ostrzeżenia wymagane przez zmiany ATEX (strony vi, 20, 23)
- Zaktualizowana deklaracja

Zmiany w wersji N —

- Zaktualizowano dyrektywę dotyczącą urządzeń pod ciśnieniem i informacje GOST R
- Zaktualizowano deklarację zgodności

Zmiany w wersji M —

- Dodano instrukcje dotyczące blokady bezpieczeństwa (strona 24)

Deklaracje

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00146-04-CE-02-03
Manufacturer's Name: WOODWARD, INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Gas Stop/Ratio Valve, consisting of an electrohydraulic actuator and gas valve
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54
Applicable Standards: EN 60079-0:2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements
EN 60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
EN61000-6-4, 2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments. (By technical evaluation, not testing, since the product is inherently benign in terms of EMC.)
EN61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments. (By technical evaluation, not testing, since the product is inherently benign in terms of EMC.)

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

21- JUN- 2016

5-09-1183 Rev 26

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

File name: 00146-04-CE-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Names: Gas Stop/Ratio Valve, consisting of an electrohydraulic actuator
 and gas valve
This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

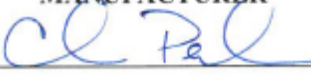
The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



 Signature
 Christopher Perkins

 Full Name
 Engineering Manager

 Position
 Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

 Place
 02 - MAY - 2016

 Date

Document: 5-09-1182 (rev. 16)



We hereby declare that the equipment detailed below and information given are in compliance with below mentioned directives.

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Sample - Each DoC is serialized but this represents what will be supplied for V150, V200, V300, SS-260 or V500.

Manufacturer:

Fisher Controls International, LLC
P.O. Box 1658
4725 Highway 75 South
Sherman, TX 75091-1658 USA
(903) 868-3200
(903) 868-3260

Serial Number	Type	PED Directive 2014/68/EU			ATEX 2014/34/EU		EMC 2014/30/EU	Other Directives
F001137579		Modul	Categorie	PMA	Categorie	Marking		
Valve	Rotary Shaft	H	III	SA105_1;SA216-WCC_1	2	II 2 GD TX	N/A	N/A
Actuator	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

PED : Name & Address of the Notified Body monitoring the Manufacturer's QA System :
BV UK Limited, Parklands, Wilmslow Road, Didsbury Manchester M20E 2RE
Notified Body I.D. 0041
PED full quality assurance certificate CE-0041-PED-H-FVD-001-14-USA-REV-C

ATEX : Name & Address of the Notified Body where the technical documentation has been submitted and retained :
SGS Baseefa Limited, Rockhead Business Park., Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ UNITED KINGDOM

	Harmonized standard used	Other Technical standards used
PED	EN1349:2009, EN19:2002, EN16668	ASME B16.34
ATEX	EN13463-1:2009, EN1127-1:2011	N/A
EMC	Refer to electrical components EU DoCs	N/A

Authorized person for the Manufacturer: Barry Hurst

Job Title: QA Manager

Signature:

Date:

10 Aug 2016

We appreciate your comments about the content of our publications.

Send comments to: icinfo@woodward.com

Please reference publication **PL26276**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Phone +1 (970) 482-5811

Email and Website—www.woodward.com

Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches, as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.