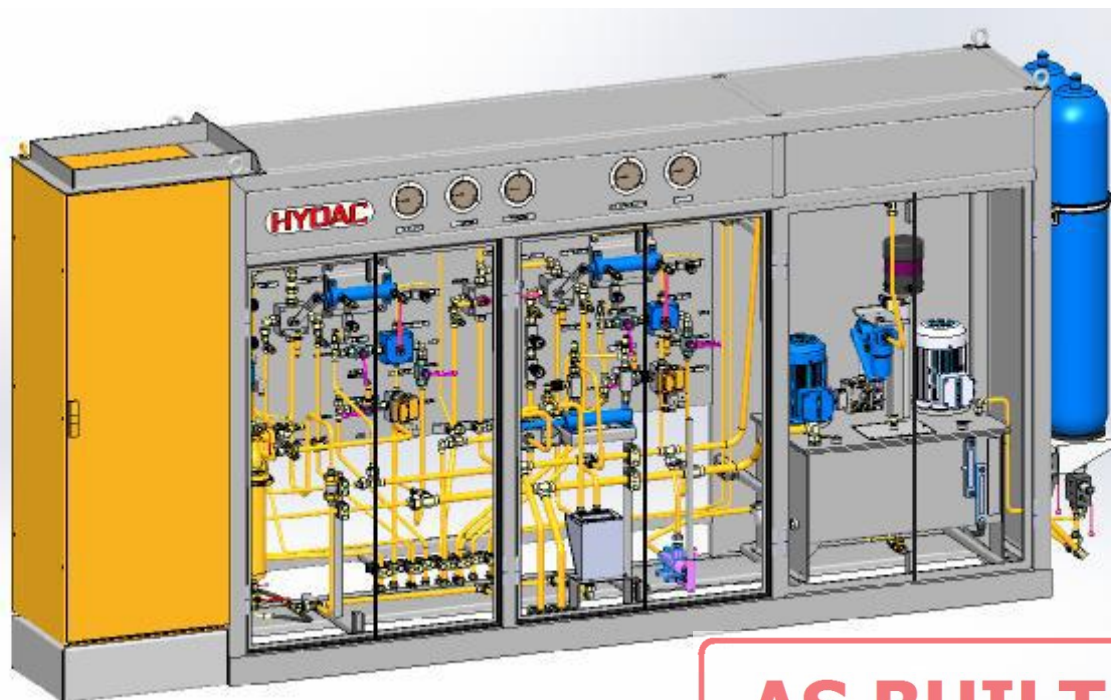


<b>HYDAC</b>	<b>Opis techniczny</b> Instrukcja montażowa według 2006/42/WE	<b>4376753B</b>	
			Strona 1/34

<b>AKCJA</b>	<b>PORABKA</b>	Numer zlecenia HYDAC: <b>CS-2392/3744</b>
<b>URZĄDZENIE</b>	<b>Układ sterowania zaworem kulowym Porabka</b> - <b>Części hydrauliczna</b>	Numer fabryczny: <b>510087 08149</b> <b>510623 08879</b> <b>513489 12722</b> <b>513782 12723</b>
		Numer schematu hydraulicznego: <b>4289921 – 4289923</b>



**AS BUILT**

DATE: 03.12.2019  
SIGNATURE: 

Rev. B	Korekta oznaczenia i numeracji na wszystkich ZK	
	Nazwisko	Data
Opracował	inż. Kilian Ondřej	02.12.2019

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	4
2. UŻYTKOWANIE URZĄDZENIA.....	6
2.1 Oczekiwany poziom obsługi .....	6
2.2 Normalny zakres i sposób użytkowania .....	6
2.3 Umieszczenie.....	6
2.4 Środowisko eksploatacji .....	6
2.4.1 Przepisane środowisko eksploatacji.....	6
2.4.2 Wpływ urządzenia na środowisko pracy .....	6
2.4.3 Wpływ urządzenia na środowisko pracy w sytuacjach awaryjnych.....	7
2.4.4 Ochrona środowiska.....	7
2.4.5 Likwidacja odpadów .....	7
3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA .....	8
3.1 Parametry techniczne .....	8
3.2 Krótki opis .....	9
3.3 UTRZYMANIE FILTRÓW: .....	11
3.4 PRAWDŁOWY STAN ROBOCZY – AGREGAT HYDRAULICZNY .....	14
4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	16
4.1 WSTĘP .....	16
4.2 Definicje pojęć.....	16
4.3 Inne informacje dotyczące bezpieczeństwa .....	16
4.4 Warunki eksploatacji urządzenia .....	17
4.4.1 Stan techniczny .....	17
4.4.2 Urządzenia ochronne .....	17
4.5 Rozwiązania organizacyjne .....	17
4.5.1 Obowiązki użytkownika maszyny .....	17
4.5.2 Przestrzeganie przepisów .....	17
4.5.3 Środki ochrony indywidualnej, narzędzia .....	18
4.5.4 Usterki.....	18
4.5.5 Przeróbki maszyny .....	18
4.5.6 Części zamienne .....	18
4.5.7 W razie długotrwałego przestoju urządzenia.....	18
4.6 Przepisy bezpieczeństwa montażu.....	18
4.7 Manipulacja z ładunkami .....	18
4.8 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa podczas pracy urządzenia .....	19
4.8.1 Obowiązki obsługi w trakcie normalnej eksploatacji.....	19
4.8.2 Normalna eksploatacja urządzenia .....	19
4.9 Informacje o nadzwyczajnych rodzajach zagrożeń .....	20
4.9.1 Przepisy bezpieczeństwa zbiorników ciśnieniowych.....	20
4.9.2 Uwaga na niebezpieczeństwo podczas pracy ze zbiornikami ciśnieniowymi .....	20
4.9.3 Energia elektryczna .....	20
4.9.4 Niebezpieczne miejsca.....	20
4.9.5 Zagrożenia podczas manipulacji z ogniem .....	21
4.9.6 Hałas.....	21
4.10 Bezpieczeństwo podczas utrzymania .....	21
4.11 Zabronione czynności .....	21
4.12 Dokumentacja .....	22
4.13 Gwarancja .....	22
5. OPIS MAGAZYNOWANIA, TRANSPORTU, INSTALACJI, WBUDOWANIA I WPROWADZENIA DO EKSPLOATACJI.....	22
5.1 Zalecenia dotyczące transportu.....	23
5.2 Magazynowanie .....	23
5.3 Instrukcja rozkonserwowania.....	23
5.4 Wymiary i masy urządzeń.....	23
5.5 Wymagania specjalne dotyczące montażu i wprowadzenia do eksploatacji .....	24
5.6 Instalacja agregatu.....	25
5.6.1 Przygotowanie do wprowadzenia do eksploatacji.....	25

5.6.2	Podłączenie hydrauliczne .....	25
5.6.3	Podłączenie elektryczne .....	25
5.7	Ustawianie .....	25
5.8	Wsady eksploatacyjne .....	26
6.	FUNKCJE URZĄDZENIA .....	27
7.	OBSŁUGA I STEROWANIE .....	27
7.1	Opis obsługi i sterowania .....	27
8.	UTRZYMANIE .....	28
8.1	Czynności kontrolne .....	28
8.1.1	Co tydzień .....	28
8.1.2	Co miesiąc .....	28
8.1.3	Co pół roku .....	28
8.1.4	Raz w roku .....	28
8.1.5	Po pierwszych 22 i dalej co 2000 godzin .....	29
8.2	Czynności serwisowe .....	29
8.2.1	Procedura wymiany oleju .....	29
8.2.2	Połączenia gwintowe i nieszczelność elementów hydraulicznych .....	29
8.2.3	Węże i ich utrzymanie .....	30
9.	USTERKI I ICH USUWANIE .....	31
10.	SZYBKOUŻYWAJĄCE SIĘ CZĘŚCI .....	32
11.	CZĘŚCI ZAMIENNE .....	33
11.1	Magazynowanie części zamiennych .....	33
11.2	Zamienność części zamiennych .....	33
11.3	Sposób zamawiania .....	34
12.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE .....	34

# 1. WSTĘP

Przedkładamy Państwu instrukcję obsługi, w której są podane dane i zalecenia dotyczące montażu, prawidłowego ustawienia i wprowadzenia do eksploatacji urządzenia, oraz zalecenia dotyczące jego obsługi i utrzymania. Niniejsza dokumentacja jest przeznaczona dla wszystkich pracowników, którzy stykają się z urządzeniem. Należy przeczytać uważnie całą instrukcję, ponieważ ewentualna nieznajomość zasad obsługi i utrzymania może prowadzić do usterek urządzenia i zagrożeń.

Wszelkie dane podane w niniejszej instrukcji i w dokumentacji przekazanej wraz z urządzeniem są własnością intelektualną producenta i mogą być wykorzystywane wyłącznie do celów użytkowania urządzenia. Ich nadużycie do innych celów niesie ze sobą odpowiedzialność według przepisów prawnych.

Użytkownik jest obowiązany dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i przestrzegać wymagań dotyczących eksploatacji, obsługi i utrzymania.

<b>Typ urządzenia</b>	<b>Układ sterowania zaworem kulowym Porabka</b>	
	<b>510087 08149 HZ1</b>	
	<b>510623 08879 HZ2</b>	
<b>Numer fabryczny:</b>	<b>513489 12722 HZ3</b>	
	<b>513782 12723 HZ4</b>	
<b>Rok produkcji</b>	<b>2019</b>	
<b>Adres producenta</b>	<b>HYDAC, spol. s r.o.</b>	
	391 11 Planá nad Lužnicí	e-mail: <a href="mailto:hydac@hydac.cz">hydac@hydac.cz</a>
	Kanadská 794	Tel.: 00420 381 201 711
	Republika Czeska	Fax: 00420 381 211 525

**Inne informacje:****Symbole ostrzegawcze:****Niebezpieczeństwo – poważny uraz lub śmierć.**

Te obrazki ostrzegawcze lub instrukcje ostrzegają przed niebezpiecznymi sytuacjami, które w razie ich niedotrzymania mogą prowadzić do śmierci lub ciężkiego urazu.

**Ostrzeżenie – ciężki uraz lub śmierć.**

Ta instrukcja ostrzega przed sytuacją, która w razie jej niedotrzymania może prowadzić do ciężkiego urazu lub śmierci, lub do poważnego uszkodzenia zdrowia.

**Uwaga – mały lub średnio ciężki uraz**

Ta instrukcja ostrzega przed sytuacją, która w razie jej niedotrzymania może prowadzić do małego lub średnio ciężkiego urazu/uszkodzenia zdrowia.



**Zalecenie** – zwraca uwagę na możliwą niebezpieczną sytuację, która mogłaby prowadzić do uszkodzenia urządzenia.



## 2. UŻYTKOWANIE URZĄDZENIA

### 2.1 Oczekiwany poziom obsługi

Prace na urządzeniu mogą wykonywać wyłącznie osoby spełniające ustawowy wiek i stan zdrowia. Na urządzeniu mogą pracować protokolarnie wyłącznie wyszkolone, pouczone i wyznaczone przez użytkownika osoby. Po uzgodnieniu szkolenie osób może przeprowadzić producent. Użytkownik musi jednoznacznie określić zakres obowiązków dla osób obsługujących, wykonujących prace przygotowawcze, utrzymanie i naprawy.

Utrzymanie i naprawy urządzenia mogą przeprowadzać wyłącznie osoby, które spełniają:

- Wykształcenie fachowe z doświadczeniem w branży.
- Doskonałą znajomość wszystkich przepisów bezpieczeństwa związanych z wykonywaniem powierzonych prac.

### 2.2 Normalny zakres i sposób użytkowania

Układ sterowania zaworem kulowym jest przeznaczony jako źródło oleju pod ciśnieniem dla obwodów hydraulicznych zaworu kulowego produkowanego przez firmę ČKD Blansko Holding a.s.



**Bezpieczna i ekonomiczna eksploatacja tego urządzenia jest możliwa tylko pod warunkiem ścisłego przestrzegania instrukcji obsługi.**

To urządzenie nie jest przeznaczone i zdolne do samodzielnej pracy. Jest przeznaczone do wbudowania do maszyny. Za inne wykorzystanie urządzenia, części urządzenia i niezaakceptowane zmiany firma Hydac nie ponosi odpowiedzialności.

### 2.3 Umieszczenie

Obudowa układu sterowania zaworem kulowym jest umieszczona na poziomie maszynowni tuż w pobliżu zaworu kulowego.

### 2.4 Środowisko eksploatacji

#### 2.4.1 Przepisane środowisko eksploatacji

Urządzenie hydrauliczne nie wymaga innego środowiska pracy, niż normalne urządzenia produkcyjne. Nie jest konieczne żadne oddzielne pomieszczenie. Jednak jest niezbędne takie umieszczenie i zapewnienie porządku wokół urządzenia, aby było zapewnione miejsce na utrzymanie i regulację urządzenia.

#### 2.4.2 Wpływ urządzenia na środowisko pracy

Jeżeli dojdzie do rozlania oleju poza agregat (np. w kanale rurowym w wyniku nieszczelności połączenia), zaleca się plamy oleju likwidować trocinami lub sorbentem VAPEX lub innym sorbentem.

#### 2.4.3 Wpływ urządzenia na środowisko pracy w sytuacjach awaryjnych

W razie wycieku oleju poza wanną postępować jak w razie awarii z produktami ropopochodnymi. Podczas unieszkodliwiania postępować zgodnie z przepisami prawnymi obowiązującymi w kraju użytkownika (chodzi o szczegóły obchodzenia się z odpadami).

#### 2.4.4 Ochrona środowiska

- Podczas wszystkich prac na urządzeniu należy przestrzegać obowiązujących przepisów o ochronie środowiska.
- Wymieniając olej hydrauliczny i wkłady filtracyjne przestrzegać przepisów dotyczących ich likwidacji z uwzględnieniem warunków lokalnych.
- Likwidując odpady należy uwzględniać możliwe zagrożenia dla zdrowia i szkodliwość dla otoczenia.
- W razie wycieku oleju hydraulicznego natychmiast zatrzymać urządzenie i postępować zgodnie z przepisami dotyczącymi usuwania następstw awarii z produktami ropopochodnymi. Nowe uruchomienie i zalecenia dla obsługi realizować dopiero po usunięciu przyczyn awarii!

#### 2.4.5 Likwidacja odpadów

##### **Zakres obowiązywania**

- Poniższe zalecenia dotyczą urządzeń hydraulicznych eksploatowanych z substancjami, które zagrażają wodzie.
- Trzeba przestrzegać wszelkich przepisów krajowych i międzynarodowych dotyczących manipulacji z tymi substancjami, zwłaszcza w następujących przypadkach:

##### **Likwidacja**

- Użyte oleje wysokiej jakości drugiej rafinacji nadają się do recyklingu.
- Recykling jest możliwy tylko wtedy, kiedy w oleju nie ma żadnych domieszek olejów innej kategorii lub odpadów. Takie domieszki są niedopuszczalne.
- Recykling zużytych olejów jest ekologiczny i powinien być stosowany w jak największej skali.
- Wyciekły płyn hydrauliczny musi zostać natychmiast usunięty z pomocą odpowiednich szmat lub sorbentów. Powstały odpad musi zostać zlikwidowany przez specjalistyczną firmę.
- Należyta likwidacja substancji pomocniczych i eksploatacyjnych zapewni użytkownik. Potrzebne zalecenia są podane w kartach charakterystyki.

### 3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

#### 3.1 Parametry techniczne

Parametr	Jednostka	Wartość
Płyn roboczy	Remiz TU46	
Pojemność zbiornika	dm <sup>3</sup>	<b>80</b>
Czystość płynu hydraulicznego według	ISO 4406:1999 NAS 1638	<b>18/16/13</b> <b>7</b>
Ciśnienie znamionowe	bar	<b>160</b>
Zakres temperatur płynu roboczego	°C	<b>20 (9,75 mA)-60</b>
Min. temperatura płynu roboczego w chwili uruchamiania	°C	<b>20</b>
Dostarczana ilość przez generatory hydrauliczne	dm <sup>3</sup> /min	<b>5</b>
Moc silnika	kW	<b>1,1</b>
Wydajność pompy cieczy chłodzącej silnika	kW	
Całkowita moc zainstalowana	kW	<b>2,7</b>
Pojemność akumulatora	dm <sup>3</sup>	<b>2x32</b>
Napełniania masowy akumulatora	-	<b>Azot N<sub>2</sub>- 99%</b>
Napięcie silnika elektrycznego	V/Hz	<b>400/50</b>
Napięcie sterowania elektromagnesów rozdzielaczy	VDC	<b>220</b>



### **3.2 Krótki opis**

Obudowa układu sterowania zaworem kulowym składa się z nierdzewnej konstrukcji spawanej z cokołem ze stali węglowej. Wewnątrz obudowy znajduje się jednolity system sterowania zaworem kulowym wraz z zabudowanym agregatem.

Agregat hydrauliczny jest wyposażony w dwie jednostki pomp z osadzonymi pompami zębatymi (P01-020.1, P02-020.2) oraz silnikami elektrycznymi (EM01-023.1, EM02-023.2) o mocy 1,1 kW. Stan poziomu oleju w agregacie jest kontrolowany przez czujniki poziomu (LS03-029) i (LS04-036). Jakość oleju jest monitorowana przez aquasensor (AS01-025). Do ogrzewania oleju użyto grzejnika (GR01-010), a temperaturę oleju kontroluje czujnik termostatyczny (TS01-011). W celu zapobieżenia przedostaniu się zanieczyszczeń do wnętrza zbiornika, zastosowano na agregacie filtr powietrza (F09-028). Do spuszczenia oleju ze zbiornika służy kurek kulowy (BV01-017). Do zabezpieczenia ciśnienia na stronie tłocznej pomp służą zawory bezpieczeństwa (V01-013.1, V02-013.2). Do filtracji oleju pod ciśnieniem użyto podwójnego filtra (F08-027) z wyłącznikiem różnicowym zatkania filtra (PD05-030). Do akumulacji oleju pod ciśnieniem służą dwa akumulatory próżniowe (AC01-016.1, AC02-016.2) z dwoma blokami zabezpieczającymi (V03-014.1, V04-014.2). Funkcjonowanie zabudowanego agregatu hydraulicznego opisane jest na schemacie nr 4289923.

Hydrauliczno-mechaniczny system sterowania jest umieszczony wewnątrz obudowy z wyprowadzeniami do poszczególnych obwodów skierowanymi w stronę szybu przechodzącego przez podłogę, a jego funkcjonowanie jest opisane na schemacie nr 4289921. Źródłem oleju pod ciśnieniem systemu sterowania jest opisany wyżej agregat. Źródłem wody pod ciśnieniem jest rura doprowadzająca wodę do turbiny rewersyjnej. Woda pod ciśnieniem jest pobierana w punkcie (PEC 01) przez główną magistralę DN 65 przed kurkiem kulowym. Tu znajdują się dwa zamykane na klucz zamknięcia ciśnieniowe (BV01-1510.1, BV02-1510.2) ze wskaźnikiem otwarcia/zamknięcia (GS29-1506.1, GS30-1510.2). Za powyższymi zamknięciami głównymi zlokalizowane są główne filtry procesowe z funkcją automatycznego przepłukiwania (F01A-1060.1, F01B-1060.2). W zestawie powyższych dwóch filtrów znajdują się kolejne zamknięcia (BV04-1511.1, BV62-1511.2, BV06-1510.3, BV63-1510.4), także tym razem ze wskaźnikami pozycji (GS31-1506.3, GS33-1506.4, GS34-1506.5, GS35-1506.6), co jest opisane na schemacie szczegółowym 4289921 karta 2. Filtry główne są sterowane przez rozdzielacz trójpozycyjny (V07-1100). Wskazywanie stanu zatkania filtrów głównych jest kontrolowane przez wskaźniki ciśnienia (PD01A-1070, PD01B-1071). Woda pod ciśnieniem jest prowadzona od filtrów głównych do bloku sterowniczego siłownika z osadzonymi zaworami logicznymi (V10-1010.1, V11-1010.2, V12-1010.3, V13-1010.4) i pokrywami (V14-1020.1, V15-1020.2, V16-1030.1, V17-1030.2). Powyższe zawory są sterowane przez obwody wody pod ciśnieniem zarządzane ze skrzyni głównej systemu sterowania. Źródłem wody pod ciśnieniem dla systemu sterowania jest gałąź boczna umieszczona bezpośrednio za filtrami głównymi. Do wtórnej filtracji wody dla systemu sterowania użyto filtra z możliwością sterowania ręcznego (F02-1040.1), ze wskaźnikiem zatkania za pomocą czujnika (1080). Do pomiarów poszczególnych wartości ciśnienia w systemie sterowania użyto czujników ciśnienia (PS01-PS06, 401.1-401.5, 402, 403 i 406).

Kolejny niezależny obwód stanowi wyrównanie ciśnienia sworznia, gdzie wykorzystano filtr podwójny (F03-1050) z kompletem zamknięć (BV07, BV09-12, 1551.1-1551.6).

Jako źródło wody pod ciśnieniem dla doszczelnienia uszczelnienia na łopatach aparatu kierowniczego służy magistrala DN 30 z zaworami zamykającymi (BV47-BV49-1851.1-1851.3). Na wejściu powyższej magistrali zastosowano filtr zanieczyszczeń grubych (F04-1855) oraz filtr podwójny (F05-1040).

Siłownik zaworu kulowego jest połączony z blokiem sterowniczym węzami. Bezpośrednio na siłowniku jest umieszczony blok, na którym osadzony jest zawór (BV21-1701) służący do mechanicznego zapobieżenia dokonywaniu zmian z zaworem kulowym. Ponadto na bloku jest osadzony układ pomiaru ciśnienia wody po stronie pierścienia kołowego i pod tłokiem.

Jako hydrauliczne sprzężenia zwrotne systemu służą sterowane mechanicznie rozdzielacze (V09-1755, V08-1760).

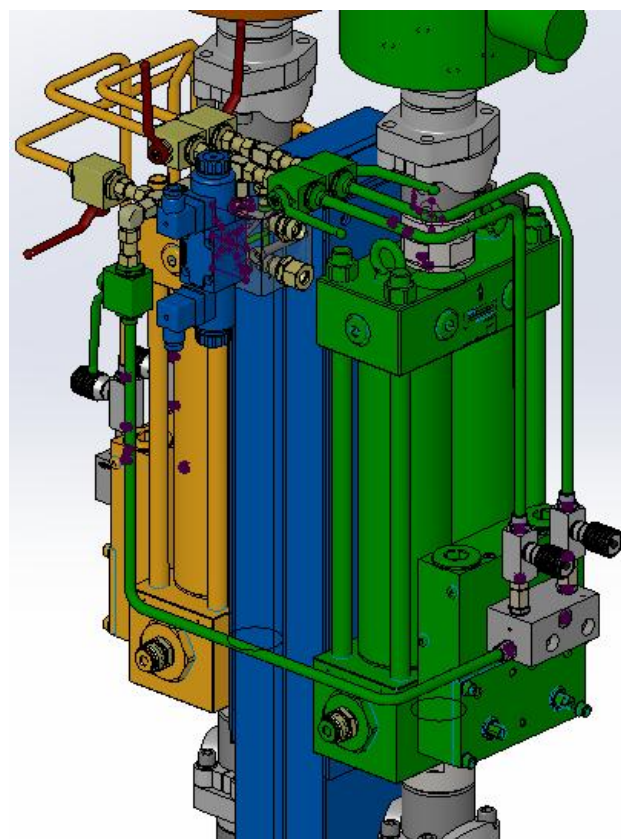
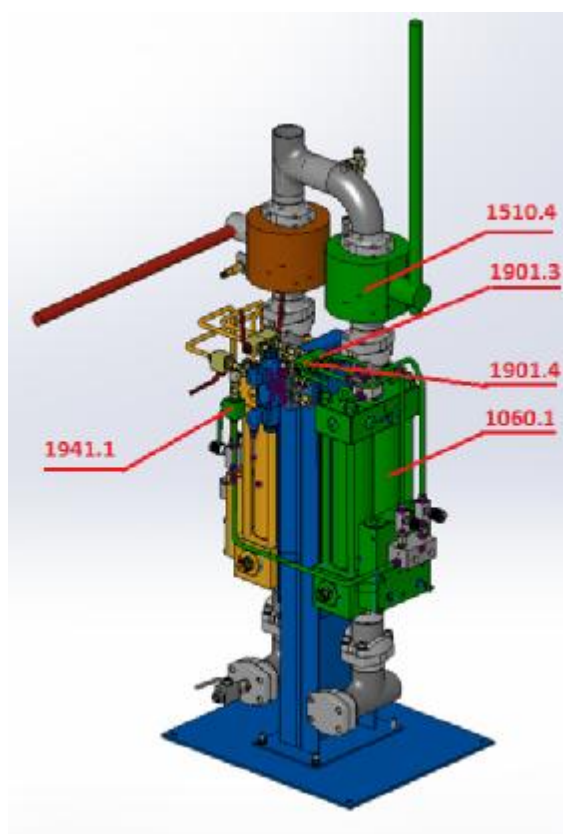
Kontrolę stanu gałęzi odpadowych można przeprowadzić za pomocą wzierników (G01-10-1505).

Pomiary ciśnienia wody/oleju są umożliwiające w punktach M01-M35.

Funkcjonowanie całego systemu jest wyobrażone na schemacie 4289921 i 4289923.

**3.3 UTRZYMANIE FILTRÓW:****FILTRY RFH-3-G-2-M/E-0-N-3-0-1/RH-3-50-D-N-240****(1060.1/F01A i 1060.2/F01B) uzupełnia schemat 4289921 strona 2**

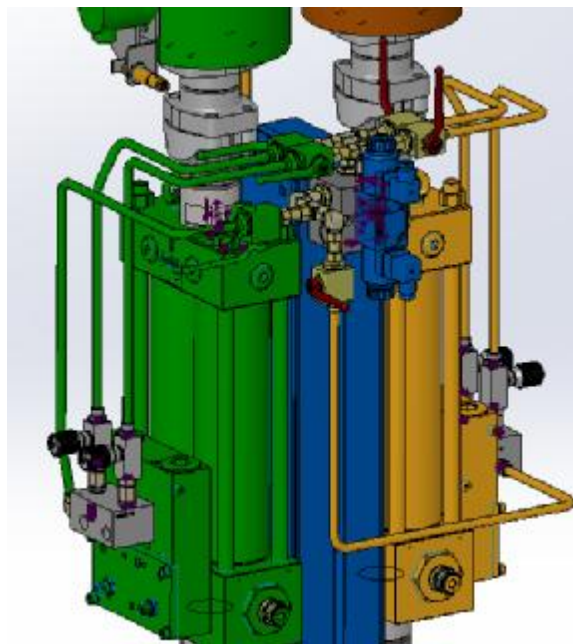
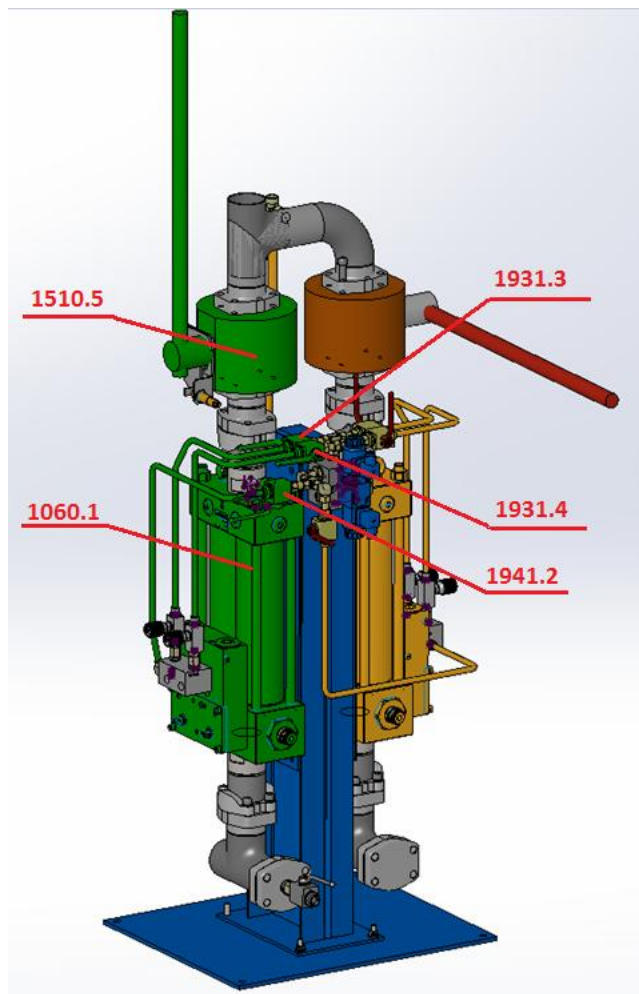
Chodzi o zestaw dwóch filtrów, który pełni funkcję dupleksową, to znaczy zawsze jeden filtr służy jako 100% rezerwa. Podczas pracy filtra 1060.1/F01A są otwarte główne zawory kulowe 1511.1/BV04 i 1510.4/BV06 oraz otwarte zawory kulowe oleju sterowniczego 1941.1/BV68, 1901.3/BV64 i 1901.4/BV65.



Natomiast filtr 1060.2/F01B jest nieczynny w wyniku zamknięcia zaworów kulowych 1511.2/BV62 i 1510.5/BV63 i z zamkniętymi zaworami kulowymi oleju sterowniczego 1941.2/BV69, 1931.3/BV66 i 1931.4/BV67.

Filtr przepłukuje się automatycznie przy każdym cyklu otwarcia i zamknięcia zaworu kulowego.

Jeżeli dojdzie do zatkania filtra 1060.1/F01A, jest to sygnalizowane na różnicowym łączniku ciśnieniowym 1070/PD01A, obsługa zostaje wezwana do wyczyszczenia i kontroli wkładów filtra. Jeżeli dojdzie do włączenia łącznika 1070/PD01B, dochodzi automatycznie do blokady BP6 opisanej w opisie działania zaworu kulowego 9945-332.



Wskazówki dotyczące czyszczenia filtra:

W razie potrzeby wyczyszczenia filtra 1060.1/F01A trzeba postępować następująco: Uruchomić filtr 1060.2/F01B otwierając zawory kulowe 1511.2/BV62 i 1510.5/BV63, następnie podłączyć obsługę przepłukiwania otwierając zawory kulowe 1941.2/BV69, 1931.3/BV66 i 1931.4/BV67. Następnie odłączyć filtr 1060.1/F01A zamykając główne zawory 1511.1/BV04 i 1510.4/BV06 a następnie zamykając zawory kulowe oleju sterowniczego 1941.1/BV68, 1901.3/BV64 i 1901.4/BV65. Następnie można zdemontować filtr 1060.1/F01A z orurowania i stojaka, i po demontażu przeprowadzić kontrolę i wyczyszczenie wkładu. Po demontażu rurociągu przepłukiwania zwrotnego zalecamy zaślepienie śrubunku z pomocą korka na odpowiednim śrubunku.

Zarekomendowanie: Prace demontażowe/montażowe filtra można wykonywać w normalnej eksploatacji hydrozespołu bez względu na jego stan pracy. Rekomenduje się natomiast ich wykonanie przy odstawionej turbinie. **UWAGA odcięcie wody sterującej zawór nie jest możliwe bez jego wcześniejszego zablokowania w drodze mechanicznej.**

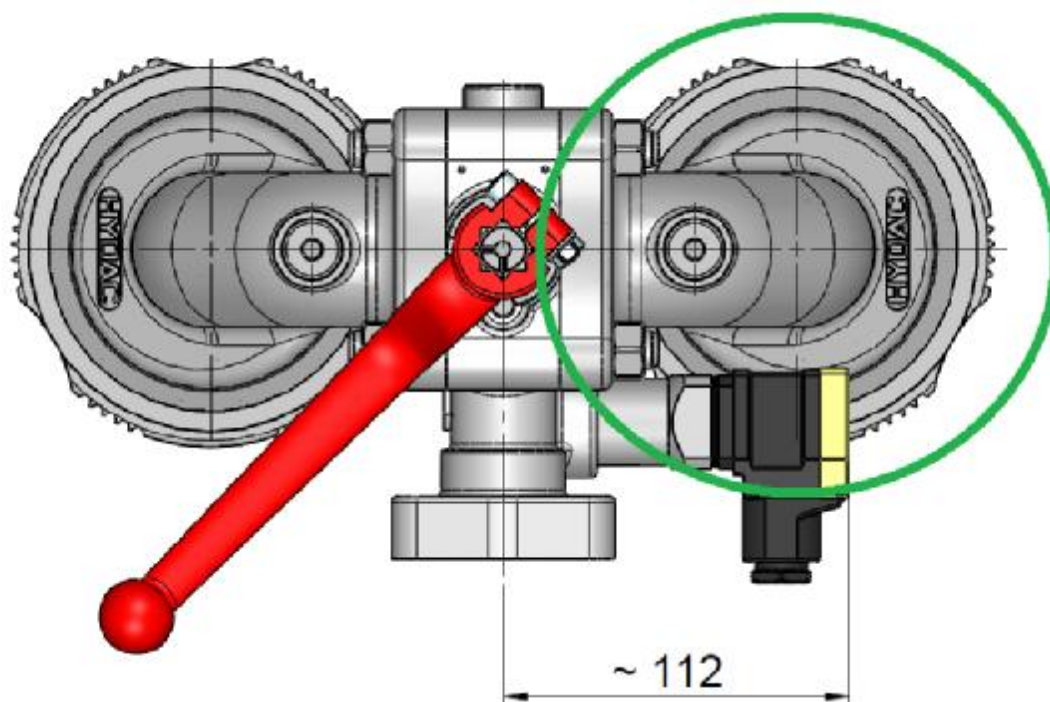
Przeprowadzając montaż postępować w odwrotnej kolejności, niż czyszczenie filtra 1060.2/F01B.

Przeprowadzając utrzymanie postępować według Instrukcji obsługi i utrzymania



**Filtry PFHD-2-G-0-V-0-0/SZ-2-25-D-V ( 1040.1/F02 i 1040.2/F05)**

Chodzi o filtry podwójne z możliwością przełączania. Są one kontrolowane łącznikiem ciśnieniowym (1080.1/PD02) w przypadku filtra (1040.1/F02) i łącznikiem (1080.2/PD04) w przypadku filtra (1040.2/F05). W razie sygnalizacji zatkania filtra obsługa przestawi dźwignię filtra do przeciwległej pozycji, uruchamiając w ten sposób drugi wkład filtra a zatkany wkład może zdemonstrować i wyczyścić i skontrolować, ewentualnie wymienić go. Przed demontażem części filtra spuścić ciśnienie do odpadu z pomocą zaworów kulowych (301.1/BV39) lub (301.2/BV40) w przypadku filtra (1040.1/F02) lub z pomocą zaworów kulowych (1551.9/BV57) lub (1551.10/BV58) w przypadku filtra (1040.2/F05) Strona filtra do demontażu jest oznaczona zielono na rysunku ilustracyjnym poniżej:



Podczas odmulania filtra F02 nie otwierać całkowicie zaworów BV39 lub BV40, aby nie dochodziło do wyraźnego spadku ciśnienia na uszczelnieniu roboczym zaworu kulowego poniżej dopuszczalnej granicy podanej w opisie działania zaworu kulowego.

**Filtr PFHD-1-G-0-V-0-0/SZ-2-25-D-V ( 1050/F03)**

Chodzi o podwójny filtr z możliwością przełączania. Filtr nie ma kontroli elektronicznej. Zaleca się kontrolę filtra co 3 miesiące. Obsługa przestawi dźwignię filtra do przeciwległej pozycji, uruchamiając w ten sposób drugi wkład filtra a wkład zatkany może zdemonstrować, wyczyścić i skontrolować, ewentualnie wymienić go. Przed demontażem części filtra spuścić ciśnienie do odpadu z pomocą zaworów kulowych (1551.7/BV55) lub (1551.8/BV56). Strona filtra do demontażu jest oznaczona zielono na rysunku ilustracyjnym, który jest umieszczony przy filtrach (1040.1/F02) i (1040.2/F05).

Strona 14/34	<b>Opis techniczny</b> Instrukcja montażowa według 2006/42/WE	
--------------	---	---

#### **Filtr D71 118 0100 DN32 ( 1855/F04)**

Jest to filtr wstępny. Tego filtra nie wolno czyścić pod ciśnieniem wody! Zaleca się czyszczenie filtra doraźnie w trakcie wystąpienia takiej potrzeby, okres czyszczenia należy wyznaczyć w oparciu o doświadczenie eksploatującego.

Przed czyszczeniem filtra zamknąć zawory kulowe (1851.1/BV47), (1851.2/BV48) i (1851.3/BV49). Następnie można zdemontować kołnierz filtra i wyjąć wkład do wyczyszczenia i kontroli, ewentualnie wymiany.

#### **Filtr FMND BN/HC 40 MDB 10 C 1.0 (027/F08)**

Jest to podwójny filtr oleju. W razie jego zatkania włączy łącznik (030/PD05). Obsługa przestawi dźwignię filtra do drugiej pozycji a wyłączoną część filtra można zdemontować według wyobrażenia graficznego na etykiecie umieszczonej wprost na korpusie filtra. Następnie należy wymienić wkład filtracyjny, patrz wykaz materiału.

#### **Filtr BDE 200 G 2 W 1.0 (028/F09)**

Jest to filtr powietrza z pochłanianiem wilgoci. Kontrolę filtra przeprowadza się wzrokowo etykietą porównawczą umieszczoną na korpusie filtra. Jeżeli kolor silica gelu jest zgodny z kolorem na etykiecie z informacją wymienić – filtr należy zdemontować i wymienić na sprawny, patrz wykaz materiału.

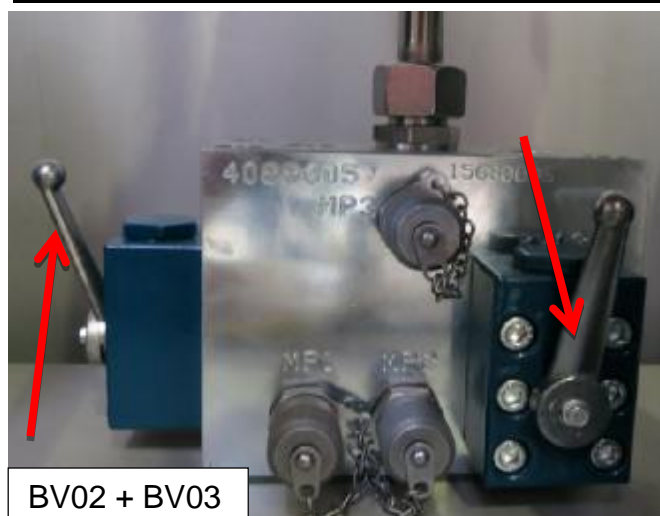
#### **Filtr PFH-1-G-0-V-0-0/SZ-1-25-D-V ( 1521/F10)**

Chodzi o prosty filtr. Filtr nie ma kontroli elektronicznej. Zaleca się kontrolę filtra co 1 rok.

#### **POZOSTAŁE CZĘŚCI DOSTAWY:**

W przypadku pozostałych części dostawy Hydac nie jest dozwolone manipulowanie ani inne naprawianie użytych elementów. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem firmowym lub wymienić element na nowy za pośrednictwem formularza zamówieniowego podanego w rozdziale 11.3.

### **3.4 PRAWIDŁOWY STAN ROBOCZY – AGREGAT HYDRAULICZNY**

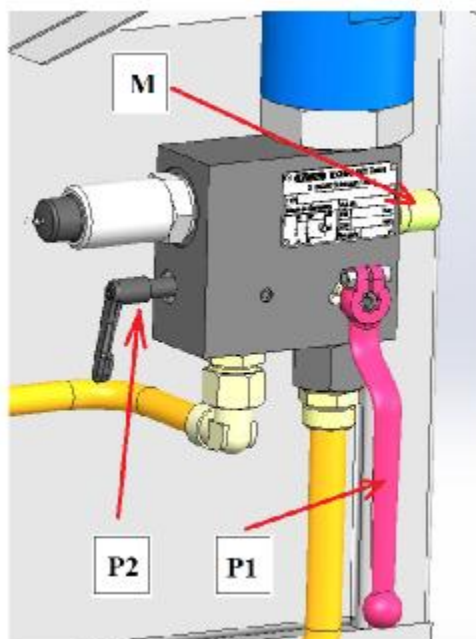
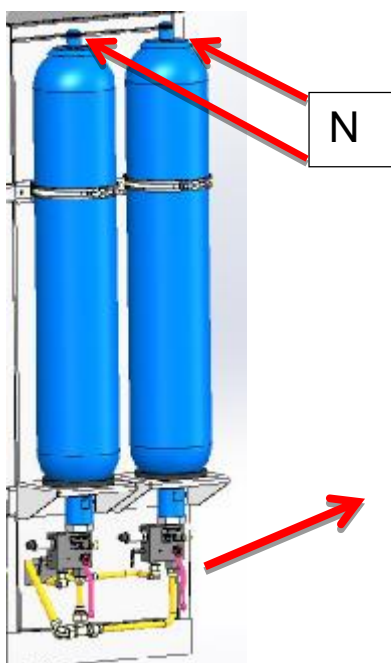


Zawór kulowy do wypuszczania medium (AH BV01) jest zamknięty. Agregat jest napełniony przepisany medium roboczym (poziom napełnienia na MAX z wyłączonym

agregatem i pustymi akumulatorami). Temperatura robocza osiągnięta (zabezpiecza ogrzewanie GR01 regulowane termostatem TS01). Zawory bezpieczeństwa (V03, V04) są nastawione fabrycznie. Zawory kulowe poz. BV02 i BV03 otwarte. Zamykając poszczególne zawory BV02, BV03 można odłączyć pompę od układu. Filtrację medium zapewnia podwójny filtr F08. W razie sygnalizacji wskaźnika zatkania (PD05) musi zostać wymieniony odpowiedni wkład filtracyjny, który był do tej pory używany.



Na stronie olejowej akumulatory poz. AC01 i AC02 są ładowane ciśnieniem systemowym medium. Na stronie azotowej jest konieczne dotrzymanie przepisane ciśnienia azotu według schematu hydraulicznego. Ładowanie azotem przeprowadzać z pomocą urządzenia FPU azotem przepisanej czystości w punkcie ładowania „N” (patrz rysunek). Akumulatory posiadają bloki bezpieczeństwa V03 i V04. W stanie roboczym dźwignie wejściowych zaworów kulowych (P1) są w pozycji pionowej (patrz rysunek) a zawory P2 zamknięte. W razie konieczności odłączenia akumulatora od układu trzeba obrócić dźwignię P1 od 90° (odłączenie od ciśnienia) a następnie otworzyć dźwignią P2 zawór kulowy do odpężania. Przed demontażem akumulatora jest konieczne otwarcie odpężania układu z pomocą przyłącza pomiarowego M.



Wartości nastawienia poszczególnych elementów są opisane w raporcie końcowym a dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania układu sterowania zaworu kulowego muszą być bezwarunkowo osiągnięte te wartości.

## 4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

### 4.1 WSTĘP

Niniejsze zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zostały opracowane zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006:

### 4.2 Definicje pojęć

<b>Użytkownik maszyny (użytkownik maszyny)</b>	- jest to osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za eksploatację maszyny i jej stan techniczny, przestrzeganie norm bezpieczeństwa pracy i właściwych krajowych norm dotyczących eksploatacji maszyny
<b>Odpowiedzialna osoba</b>	- jest to osoba wyznaczona przez użytkownika do kontrolowania eksploatacji maszyny i jej stanu technicznego, przestrzegania norm bezpieczeństwa pracy i właściwych krajowych norm dotyczących eksploatacji maszyny
<b>Utrzymanie</b>	- osoba lub osoby, które mają za zadanie transport, instalację, naprawy i utrzymanie lub czyszczenie maszyny
<b>Ustawiacz</b>	- osoba lub osoby, które mają za zadanie ustawianie maszyny lub narzędzia
<b>Obsługa</b>	- osoba lub osoby, które mają za zadanie bieżącą obsługę maszyny
<b>Niebezpieczne miejsce</b>	- jakiekolwiek miejsce wewnątrz lub na zewnątrz maszyny, w którym osoba jest narażona na niebezpieczeństwo urazu lub uszkodzenia zdrowia
<b>Niebezpieczne miejsca</b>	- są miejsca na maszynie, gdzie grozi niebezpieczeństwo urazu lub uszkodzenia zdrowia
<b>Naprawa urządzenia</b>	- naprawa wyrobu z mniejszym lub większym zużyciem, kiedy charakter naprawy nie zmienia pierwotnych parametrów i bezpieczeństwa urządzenia

### 4.3 Inne informacje dotyczące bezpieczeństwa

- Wszelkie usterki i awarie, które wystąpią, należy zgłaszać kierownikowi zmiany i zapisywać do Dziennika eksploatacyjnego urządzenia, wraz ze sposobem zapewnienia naprawy.
- Użytkownik jest obowiązany wyszkolić pracowników obsługi, ustawiaczy i pracowników utrzymania urządzenia hydraulicznego, jest obowiązany regularnie szkolić ich i kontrolować. Każde szkolenie musi zapisać w dzienniku z podpisami uczestników.



- Obsługę i utrzymanie elementów hydraulicznych przeprowadzać wyłącznie zgodnie z przepisami producenta.
- Kontrola i utrzymanie urządzeń elektrycznych patrz dokumentacja części elektrycznej.
- Okolice urządzenia musi być wyposażona w urządzenia przeciwpożarowe a obsługa musi być z nimi doskonale zapoznana. Jest konieczne przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa dotyczących substancji łatwopalnych i ropopochodnych obowiązujących w kraju, w którym urządzenie jest eksploatowane.

#### **4.4 Warunki eksploatacji urządzenia**

##### **4.4.1 Stan techniczny**

- Urządzenie może być użytkowane tylko w dobrym stanie.
- Użytkownik jest obowiązany na bieżąco kontrolować ten stan.
- Stwierdzone usterki, zwłaszcza takie, które mogą niekorzystnie wpływać na bezpieczeństwo, muszą być natychmiast usuwane.
- Urządzenia ochronne muszą być zawsze sprawne i w doskonałym stanie technicznym – patrz rozdział 4.4.2.

##### **4.4.2 Urządzenia ochronne**

- zawór bezpieczeństwa jako ochrona przed przeciążeniem

#### **4.5 Rozwiązania organizacyjne**

##### **4.5.1 Obowiązki użytkownika maszyny**

- Użytkownik urządzenia musi opracować z uwzględnieniem Opisu technicznego Dziennik eksploatacyjny, w którym są wyznaczone terminy kontroli, lista kontrolowanych części urządzenia i lista osób, które przeprowadzają kontrole.
- Użytkownik urządzenia musi utrzymywać urządzenie w dobrym stanie i utrzymywać porządek na stanowisku.



Prace na urządzeniu może wykonywać tylko wykwalifikowana osoba, należycie przeszkolona i doświadczona. Dotrzymywać ustawowego minimalnego wieku obsługi, pracowników utrzymania i ustawiaczy.

- Użytkownik urządzenia musi zapewnić fachową kontrolę (rewizję) urządzenia produkcyjnego, zwłaszcza jego urządzeń zabezpieczających (Pkt 5.5, 5.6, 5.7 i 5.8):
  - przed wprowadzeniem do normalnej eksploatacji
  - min. raz w roku
  - po zmianach lub naprawach

##### **4.5.2 Przestrzeganie przepisów**

Użytkownik urządzenia musi dbać o przestrzeganie właściwych przepisów bezpieczeństwa dla zapewnienia bezpieczeństwa osób wyznaczonych do obsługi,

Strona 18/34	<p align="center"><b>Opis techniczny</b></p> <p align="center">Instrukcja montażowa według 2006/42/WE</p>	
--------------	---	---

utrzymania i napraw. Użytkownik musi kontrolować osoby stykające się z urządzeniem, czy przestrzegają przepisów bezpieczeństwa.

#### 4.5.3 Środki ochrony indywidualnej, narzędzia

Jeżeli wymaga tego przepis lub konieczność, pracownicy muszą stosować środki ochrony indywidualnej, zwłaszcza środki ochrony przed hałasem. Użytkownik musi kontrolować przestrzeganie tego przepisu.

#### 4.5.4 Usterki

Jeżeli wystąpią na urządzeniu usterki, które mogą zagrażać bezpieczeństwu pracy, lub jeżeli wystąpią wątpliwości co do sprawności urządzenia podczas pracy, należy niezwłocznie zatrzymać urządzenie i usunąć usterkę. Usterki mogą usuwać tylko wyszkoleni i wyznaczeni do tego pracownicy.

#### 4.5.5 Przeróbki maszyny

Bez zgody dostawcy nie wolno dokonywać na urządzeniu żadnych zmian konstrukcyjnych, które miałyby wpływ na obniżenie bezpieczeństwa. Dotyczy to też prac spawalniczych na nośnych częściach.

#### 4.5.6 Części zamienne

Należy stosować tylko takie części zamienne, które spełniają wymagania producenta. Niefachowo przeprowadzone naprawy oraz użycie nieoryginalnych części powodują stratę gwarancji na wyrób. Użycie nieprawidłowej części zamiennej uważa się za ingerencję w konstrukcję maszyny. Dlatego producent nie odpowiada za tak zmienioną konstrukcję.

#### 4.5.7 W razie długotrwałego przestoju urządzenia

- wyłączyć napięcie sterowania
- wyłączyć główne zasilanie

### 4.6 Przepisy bezpieczeństwa montażu



Podczas montażu należy stosować odpowiednie narzędzia i przyrządy. Części urządzenia nie mogą być wykorzystywane jako schodki do wchodzenia na urządzenie. Niebezpieczeństwo spadnięcia!

### 4.7 Manipulacja z ładunkami

Poszczególne osie i większe podzespoły trzeba podczas montażu starannie umocować i zabezpieczyć na środkach podnośnikowych. Należy uważać na poruszanie ładunkiem i liną prowadzącą kierować tak, aby nie doszło do uszkodzenia części urządzenia w wyniku kolizji z wystającymi rurami i częściami.

Do podnoszenia urządzenia można wykorzystywać wyłącznie oka podnośnikowe lub inne przygotowane przyrządy do manipulacji z całością.

W żadnym wypadku nie wolno podnosić całego urządzenia za elementy konstrukcyjne (silniki, rury, pompy) ani za elementy do podnoszenia poszczególnych podzespołów służące tylko do ich podnoszenia podczas montażu (oka silników, bloków hydraulicznych, itp.).

W razie konieczności użyć specjalnie skonstruowanych i dopuszczonych urządzeń, np. belki dźwigowej.

Trzeba stosować tylko odpowiednie i sprawne urządzenia podnośnikowe o dostatecznej nośności i z ważną rewizją.



**Niebezpieczeństwo urazu, niebezpieczeństwo spadnięcia ładunku!**

Zabrania się pracy lub przebywania pod zawieszonymi ładunkami!

#### **4.8 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa podczas pracy urządzenia**

Ponieważ chodzi o urządzenie wytwarzające ciśnienie, którego części są pod ciśnieniem cieczy i gazów, w razie niewłaściwego obchodzenia się to urządzenie może stanowić realne zagrożenie.

**Zabrania się niefachowego lub niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania.**

Chodzi np. o eksploatację w następujących warunkach:

- z wyższymi ciśnieniami roboczymi
- z niewłaściwym płynem hydraulicznym
- w niewłaściwych warunkach eksploatacji i otoczenia

**Niebezpieczeństwo urazu!**



**Niezwykłe zjawiska, np. dziwne dźwięki, wstrząsy, usterki i uszkodzenia mogą świadczyć o niebezpieczeństwie, dlatego trzeba je natychmiast usuwać.**

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji należy przestrzegać następujących zaleceń:

##### **4.8.1 Obowiązki obsługi w trakcie normalnej eksploatacji**



- Obsługa musi się kierować przepisami eksploatacyjnymi.
- Przestrzegać wszystkich przepisów i norm bezpieczeństwa.
- Zapoznać się z Opistem technicznym.
- Przed każdym rozpoczęciem pracy z urządzeniem upewnić się i na bieżąco kontrolować, czy w pobliżu niebezpiecznych miejsc nie znajduje się żadna nieupoważniona osoba.
- W razie usterki urządzenie natychmiast zatrzymać i uniemożliwić jego uruchomienie, dopóki usterka nie zostanie usunięta.
- Podczas pracy na urządzeniu stosować środki ochrony, np. rękawice ochronne, ochronę słuchu, ewentualnie inne ŚOI odpowiadające wykonywanej pracy.

##### **4.8.2 Normalna eksploatacja urządzenia**

- Sposób pracy musi odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa eksploatacji.
- Zmiany podczas pracy niezwłocznie zgłaszać właściwym osobom, ewentualnie urządzenie natychmiast zatrzymać i zabezpieczyć.

- Urządzenie uruchomić dopiero po usunięciu przyczyny usterki.

#### **4.9 Informacje o nadzwyczajnych rodzajach zagrożeń**

##### **4.9.1 Przepisy bezpieczeństwa zbiorników ciśnieniowych**

Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa zbiorników ciśnieniowych obowiązujących w miejscu instalacji.

Zbiorniki ciśnieniowe podlegające odbiorowi trzeba regularnie kontrolować. Odpowiednie dane, dane producenta i znaki prób wybija się na powierzchni zewnętrznej zbiornika ciśnieniowego

Niezależnie od tego obowiązują też wszelkie rewizje okresowe i rejestracyjne w miejscu instalacji.

##### **4.9.2 Uwaga na niebezpieczeństwo podczas pracy ze zbiornikami ciśnieniowymi**

Granice ciśnienia gazu ( $p_0$ ), ciśnienia roboczego i temperatury roboczej muszą być dotrzymywane zgodnie z odbiorem i oznaczeniem na zbiorniku ciśnieniowym.

Na zbiorniki nie wolno przeprowadzać żadnych prac spawalniczych ani mechanicznych. Montaż i demontaż zbiorników ciśnieniowych można przeprowadzać dopiero po całkowitej dekompresji.

Prace na urządzeniu można rozpocząć dopiero po wypuszczeniu płynu hydraulicznego.

Po podłączeniu jednostki hydraulicznej trzeba przeprowadzić jej kompletne odpowietrzenie.



**Niebezpieczeństwo**

**Niebezpieczeństwo wybuchu!**

W żadnym wypadku nie wolno używać tlenu, powietrza lub palnych gazów!

Zawór bezpieczeństwa jest oznaczona CE-K. Ten zawór posiada plombę. Na tym zaworze nie wolno dokonywać żadnych zmian.

##### **4.9.3 Energia elektryczna**

- Opis jest w całym niniejszym Opisie technicznym i w dokumentacji części elektrycznej, o ile część elektryczna jest częścią dostawy.

##### **4.9.4 Niebezpieczne miejsca**

Za niebezpieczne miejsca uważa się miejsca, gdzie może w razie niedotrzymania przepisów bezpieczeństwa, dojść do uszkodzenia majątku lub zagrożenia zdrowia osób.



**Ostrzeżenie**

**Niebezpieczeństwo spadnięcia!**

- ruchome części urządzenia
- przestrzeń robocza urządzenia
- zasilanie ruchome
- przyłącza węzowe
- akumulatory hydrauliczne

Inne niebezpieczne miejsca mogą powstać w zależności od typu eksploatowanej technologii na urządzeniu. Na e zagrożenia należy zwrócić uwagę w instrukcji technologii użytkownika.

#### 4.9.5 Zagrożenia podczas manipulacji z ogniem

Podczas usuwania konserwacji z pomocą rozpuszczalników należy przestrzegać zaleceń producenta.

- Płyn roboczy – olej hydrauliczny jest cieczą łatwopalną o temperaturze zapłonu ok. 200 °C.
- Prace na urządzeniu takie, jak spawanie, cięcie płomieniem lub szlifowanie może wykonywać wyłącznie upoważniona osoba z pisemną zgodą producenta.
- Spawanie i cięcie płomieniem na konstrukcjach nośnych urządzenia można wykonywać wyłącznie ze zgodą producenta.
- Przed spawaniem, cięciem płomieniem i szlifowaniem oczyścić urządzenie i jego okolicę od pyłu i substancji palnych (olej hydrauliczny). Zapewnić dostateczne wietrzenie. Części maszyny, które mogą zostać uszkodzone podczas tych czynności muszą być zakryte materiałem ognioodpornym.
- Prace spawalnicze na rurociągach i zbiornikach płynu hydraulicznego mogą wykonywać wyłącznie spawacze z dotrzymaniem właściwych przepisów bezpieczeństwa. Jest konieczne wykazanie wymaganych kwalifikacji.
- Przed rozpoczęciem spawania, cięcia płomieniem i szlifowania jest konieczne przygotowanie odpowiednich środków gaśniczych, wezwanie techników przeciwpożarowych, poinformowanie referenta ds. bezpieczeństwa..
- Podczas wszystkich wymienionych prac przestrzegać obowiązujących przepisów.

#### 4.9.6 Hałas

- Stosować przepisane środki ochrony przed hałasem.

#### 4.10 Bezpieczeństwo podczas utrzymania

- Połączenia śrubowe, kołnierze, zawory muszą być dokręcanie tylko wtedy, kiedy przewody nie są pod ciśnieniem.
- Napraw i usuwania usterek nie wolno przeprowadzać pod napięciem i pod ciśnieniem oleju. Konieczne jest wyłączenie urządzenia i dekompresja obwodów ciśnieniowych.
- Podczas wszystkich prac na urządzeniu należy przestrzegać obowiązujących przepisów o ochronie środowiska.

#### 4.11 Zabronione czynności



- Przeprowadzanie jakichkolwiek napraw pod napięciem i pod ciśnieniem oleju.
- Usuwanie i eliminowanie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących usterki oraz blokowanie maszyny, lub ich odłączanie.

Strona 22/34	<b>Opis techniczny</b> Instrukcja montażowa według 2006/42/WE	
--------------	---	---

- Obsługa urządzenia przez osoby nie spełniające limitów wiekowych według obowiązujących przepisów dotyczących eksploatacji tych urządzeń w kraju użytkownika. Ich przeszkolenie musi być potwierdzone pisemnie.
- Stosowanie w urządzeniu materiałów eksploatacyjnych o gorszej niż przepisana czystości.
- Przeprowadzanie jakichkolwiek prac spawalniczych na zbiorniku napędu i przewodach hydraulicznych.
- Manipulacja z otwartym ogniem w pobliżu urządzeń hydraulicznych.
- Zabrania się dokonywania takich zmian konstrukcyjnych, które nie są zalecane i zaakceptowane przez producenta urządzenia. To samo dotyczy wymiany części zamiennych na inny typ lub rodzaj.
- Przeprowadzanie jakichkolwiek napraw bez nadzoru przeszkolonego pracownika utrzymania i zgody odpowiedzialnego przełożonego.
- Usuwanie usterek na instalacji elektrycznej i urządzeniach elektrycznych może wyłącznie osoba wyszkolona w tej czynności.
- Usuwanie plomb i manipulowanie z zaworami bezpieczeństwa

#### 4.12 Dokumentacja

- Dokumentacja przewodnia spełnia swoim wykonaniem wymagania właściwych norm i przepisów obowiązujących w czasie pierwszego uruchomienia.
- Dokumentacja zawiera wszelkie informacje dla obsługi, utrzymania i napraw urządzenia.
- Użytkownik musi zapewnić, aby dokumentacja była dostępna zespołowi pracowników zapewniających obsługę, ustawianie i utrzymanie maszyny.

Każda osoba wyznaczona do pracy na maszynie jest obowiązana przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z treścią dokumentacji technicznej (Opisu technicznego). Szczególną uwagę należy poświęcić rozdziałowi 3.2.

#### 4.13 Gwarancja

Za wady dostawy odpowiadamy według warunków podanych w umowie. Okres gwarancji obowiązuje według warunków umowy. Gwarancja nie obejmuje szkód spowodowanych nieprawidłowym obchodzeniem się z urządzeniem, użyciem nieoryginalnych części zamiennych lub niedotrzymaniem zaleceń podanych w Opisie Technicznym. Niedotrzymanie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, zwłaszcza nieprzestrzeganie zakazów czynności (rozd. 4.11) i zaniedbanie zaleceń dotyczących regularnego utrzymania według rozdz. 8 – wyklucza naszą odpowiedzialność.

## 5. OPIS MAGAZYNOWANIA, TRANSPORTU, INSTALACJI, WBUDOWANIA I WPROWADZENIA DO EKSPLOATACJI

Transport, instalację i wprowadzenie do eksploatacji może realizować wyłącznie autoryzowany i wyszkolony personel



**5.1 Zalecenia dotyczące transportu**

Urządzenie jest dostarczane kompletnie zmontowane. Urządzenie ma wymiary mniejsze niż normalny kolejowy profil przejazdowy. Zasadniczo transportuje się bez wsadu, tzn. olej, azot i inne materiały eksploatacyjne są wypuszczone.

Transport realizować według planu transportowego. Zgodnie z rozdz. 4.7.

**5.2 Magazynowanie**

Miejsce magazynowania musi być suche i bez pyłu, z niską wilgotnością powietrza. Nie mogą tu występować pary kwasów i innych chemikaliów. W razie magazynowania trwającego dłużej niż 6 miesięcy jest konieczna należyta konserwacja olejem konserwacyjnym.

Części gumowe magazynować w torebkach foliowych i konserwować gliceryną. Zapobiegać narażeniu na działanie promieniowania ultrafioletowego i wilgoci.

Części zamienne (o ile je wyrób zawiera) są pakowane według przynależności do podzespołów.

Przejrzyste uporządkowanie części zamiennych i ich ułożenie jest ważnym warunkiem sprawnego utrzymania.

**5.3 Instrukcja rozkonserwowania**

Zakonserwowane części oczyścić od konserwacji i wszelkich zanieczyszczeń.

Wszelkie inhibitory korozji, o ile zostały użyte podczas transportu i magazynowania, muszą zostać usunięte. Inhibitory, jeżeli są wypłukiwane ciepłym olejem, przylgną i gromadzą się na polerowanych powierzchniach urządzeń (pompy i siłowniki).

Przed wprowadzeniem urządzenia hydraulicznego do eksploatacji trzeba z przyrządów (pomp, cylindrów hydraulicznych, itp.) wypuścić ewentualny płyn konserwacyjny.

Ten płyn trzeba wypuścić do odpowiednich pojemników i zlikwidować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**5.4 Wymiary i masy urządzeń****Hydrauliczne box**

Parametr	Jednostka	Wartość
Masa urządzenia	Kg	1055
Wymiary maks. - w rzucie pionowym - wysokość	mm	3886 x 600 1835

**Baza szafy**

Parametr	Jednostka	Wartość
Masa urządzenia	Kg	275

Strona 24/34	<b>Opis techniczny</b> Instrukcja montażowa według 2006/42/WE	
--------------	---	---

Wymiary maks. - w rzucie pionowym - wysokość	mm	3600 x 1200 130
--	----	--------------------

### Blok cylindrów

Parametr	Jednostka	Wartość
Masa urządzenia	Kg	300
Wymiary maks. - w rzucie pionowym - wysokość	mm	484 x 405 662

### Zespół filtra

Parametr	Jednostka	Wartość
Masa urządzenia	Kg	340
Wymiary maks. - w rzucie pionowym - wysokość	mm	1500 x 668 1595

## 5.5 Wymagania specjalne dotyczące montażu i wprowadzenia do eksploatacji

Przed wprowadzeniem do eksploatacji trzeba przepłukać urządzenie hydrauliczne. Jako płyn do przepłukiwania można użyć takiego samego płynu hydraulicznego, który jest stosowany jako roboczy.



Przepłukuje się tylko węże i przewody rurowe, nie cylindry, siłowniki, zasobniki, bloki sterujące lub zawory sterowane elektrycznie.

Przepłukiwane przewody muszą zostać odłączone, aby zanieczyszczenia z nich nie dostały się do cylindrów, zasobników, bloków sterujących lub zaworów.

Na miejsce wrażliwych zaworów montuje się zaślepki do przepłukiwania. Należy przepłukiwać płynem hydraulicznym o temperaturze +40°C do +50°C (ew. olejem hydraulicznym o niskiej lepkości) z prędkością przepływu od 3 do 7 m/s.

Poszczególne elementy są nastawione według wartości na schematach hydraulicznych i potrzeb procesu technologicznego. Jeżeli nie wystąpią nieprzewidziane okoliczności, nie jest konieczne podczas uruchamiania żadne ustawianie.

Podczas pierwszego uruchamiania agregatu hydraulicznego należy dotrzymać następującej procedury:

- Napełnić agregat hydrauliczny olejem o przepisanej jakości i czystości
- Napełnić akumulatory (016.1, 016.2) azotem do wartości P0, przepisanej na schemacie nr 4289923



- Włączając na krótką chwilę silnik (023.1, 023.2) sprawdzić kierunek obrotów silnika (patrz na wentylator silnika – ma się obracać w prawo).
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową szczelności systemu.
- Przeprowadzić odpowietrzenie poszczególnych obwodów w punktach (M01-M35)
- Przeprowadzić odpowietrzenie filtrów F01-F04
- Sprawdzać wartości ciśnienia na panelu pomiarowym – muszą odpowiadać rzeczywistym, wymaganim wartościom
- Przestrzegać nadrzędnych opisu funkcji 9945-332

**Zalecenie**

Pompy promieniowe, osiowe tłokowe i pozostałe pompy ze smarowanymi olejem częściami wewnętrznymi należy zasadniczo napełnić przed wprowadzeniem do eksploatacji, lub po długim postoju, czystym filtrowanym olejem według danych producenta.

**5.6 Instalacja agregatu**

**Wprowadzenie urządzenia do eksploatacji bez istnienia potrzebnej dokumentacji nie jest dozwolone.**

**5.6.1 Przygotowanie do wprowadzenia do eksploatacji**

Prze wypakowaniem urządzenia należy skontrolować stan opakowania. Uszkodzenie opakowania może świadczyć o uszkodzeniu urządzenia lub części agregatu, które mogłyby później powodować usterki, np. dostanie się wody w wyniku długiego magazynowania. Po usunięciu opakowania trzeba skontrolować kompletność i stan urządzenia, dopiero potem można przystąpić do następnych czynności.

**5.6.2 Podłączenie hydrauliczne**

Podłączenie hydrauliczne agregatu do układu hydraulicznego trzeba wykonać według schematu hydraulicznego. Na przewody rurowe nieruchome są użyte precyzyjne hydrauliczne bezszwowe rury stalowe (np. według DIN 2391 C) należy wyczyszczone i nielutowane śrubunki hydrauliczne, do hydrauliki, przeznaczone do odpowiedniego maksymalnego ciśnienia roboczego. Na przewody ruchome są użyte węże wysokociśnieniowe z końcówkami przeznaczone do maksymalnego ciśnienia roboczego (jedno lub wieloplotowe)

**5.6.3 Podłączenie elektryczne**

Instalacja elektryczna, zasilanie silników elektrycznych i elementów sterowniczych musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm. Przed podłączeniem do sieci trzeba przeprowadzić kontrolę przepisanych wartości napięcia roboczego i częstotliwości elementów użytych na agregacie z uwzględnieniem parametrów sieci elektrycznej. Podczas obsługi, manipulacji i napraw elementów elektrycznych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa.

**5.7 Ustawianie**

Poszczególne elementy należy nastawić według schematu hydraulicznego i potrzeb procesu technologicznego. Nastawienie zaworów bezpieczeństwa i

redukcyjnych przewodach (standardowo jest już ustawione fabrycznie według potrzeb klienta) następująco: zawory najpierw poluzować a następnie nastawić dokręcając i jednocześnie obserwując zmianę ciśnienia na manometrze podłączonym w odpowiednim punkcie pomiarowym.

Zawory przepływowe – dławiące nastawiać od całkowitego zamknięcia otwierając. W ten sposób należy osiągnąć żadaną prędkość (obroty) napędzanych urządzeń

Między innymi konieczne jest przed uruchomieniem skontrolowanie następujących pozycji:

- Prawidłowość napięć zasilania i sterowania silników elektrycznych, układów sterowania, czujników i mierników.
- Czystość zasobników, rur i przewodów rurowych.
- Prawidłowe umieszczenie rur i węży.
- Prawidłowość montażu i przepisane napełnienie zbiorników ciśnieniowych.
- Wstępne nastawienie urządzeń pomiarowych, jednostek sterujących i zaworów.
- Urządzenia przyłączeniowe
- Dekompresja układu przed pierwszym uruchomieniem pomp
- Zastosowanie środków bezpieczeństwa podczas pierwszego uruchamiania (np. telefony, nadajniki, wyłączniki awaryjne, bariery).

Podczas uruchamiania agregatu hydraulicznego jest konieczne dotrzymanie następującej procedury:

- w punkcie pomiarowym na wejściu ciśnienie oleju P skontrolować wysokość ciśnienia
- stopniowo odpowietrzać obwód siłowników z przestawianiem liniowych rozdzielaczy suwakowych
- odpowietrzyć siłowniki przesuwając kilkakrotnie tłok do pozycji skrajnych.
- skontrolować (ewentualnie nastawić) żądane wartości na zaworach redukcyjnych i bezpieczeństwa (według schematu hydr.)
- nastawić żądane wartości prędkości zaworami dławiącymi (według schematu hydr.)

## 5.8 Wsady eksploatacyjne

Tabela przeliczeniowa dla mineralnych olejów hydraulicznych na bazie cynku.

Klasa według ISO-TC 28-SC4, CETOP RP91H HM

według DIN 51 524 część 2. HLP

Klasa lepkości (ISO)	VG 32	VG 46	VG 68
ADDINOL	HYDRAULIKOL HLP 32	HYDRAULIKOL HLP 46	HYDRAULIKOL HLP 68
AGIP	OSO 32	OSO 46	OSO 68
ARAL	VITAM GF 32	VITAM GF 46	VITAM GF 68
BENZINA	OH-HM 32	OH-HM 46	OH-HM 68
BP	ENERGOL HLP 32	ENERGOL HLP 46	ENERGOL HLP 68
CASTROL	HYSPIN AWS 32	HYSPIN AWS 46	HYSPIN AWS 68
DEA	ASTRON HLP 32	ASTRON HLP 46	ASTRON HLP 68
ELF	ELFOLNA DS 32	ELFOLNA DS 46	ELFOLNA DS 68
ESSO	NUTO H 32	NUTO H 46	NUTO H 68

Klasa lepkości (ISO)	VG 32	VG 46	VG 68
FINA	HYDRAN C 32	HYDRAN C 46	HYDRAN C 68
FUCHS	RENOLIN B 10 RENOLIN VG 32	RENOLIN B 15 RENOLIN VG 46	RENOLIN B 20 RENOLIN VG 68
KLUBER		LAMORA HLP 46	LAMORA HLP 68
KORAMO	MOGUL HM 32	MOGUL HM 46	MOGUL HM 68
MOBIL	DTE 24 HYDR.OIL. LIGHT	DTE 25 HYDR.OIL. MEDIUM	DTE 26 HYDR.OIL. HEAVY
OMV	HLP 32, HYD HLP 32	HLP 46, HYD HLP 46	HLP 68, HYD HLP 68
PARAMO	PARAMOL HM 32	PARAMOL HM 46	PARAMOL HM 68
SHELL	TELLUS OIL 32	TELLUS OIL 46	TELLUS OIL 68
TEXACO	RANDO OIL HDA-32	RANDO OIL HDB-46	RANDO OIL HDC-68
TOTAL	AZOLLA ZS 32	AZOLLA ZS 46	AZOLLA ZS 68
VALVOLINE	ULTRAMAX HLP 32	ULTRAMAX HLP 46	ULTRAMAX HLP 68
LOTOS		REMIZ TU 46	

Tabela jest zestawiona na podstawie materiałów i kart katalogowych olejów i nie gwarantuje jakości ani mieszalności olejów od poszczególnych producentów. Użycie oleju należy konsultować z producentem urządzenia.

## Zalecenie

Uwaga w razie użycia olejów hydraulicznych na "BAZIE BEZCYNKOWEJ" lub oznaczonych jako "BEZPOPIOŁOWE". W razie potrzeby ich użycia bezwarunkowo należy skontaktować się z producentem, czy urządzenie jest skonstruowane na ten typ oleju.

Uwaga, obu typów oleju (na bazie cynku i bezcynkowych) **NIE WOLNO MIESZAĆ!!**

## 6. FUNKCJE URZĄDZENIA

Funkcje poszczególnych obwodów są przedstawione na schemacie hydraulicznym, który uzupełnia opis urządzenia w rozdz. 3

## 7. OBSŁUGA I STEROWANIE

### 7.1 Opis obsługi i sterowania

Agregat hydrauliczny mogą obsługiwać wyłącznie:

- Osoby wykwalifikowane według rozdz. 2.1
- Osoby mające doskonale opanowaną eksploatację urządzenia i przepisy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy

Strona 28/34	<b>Opis techniczny</b> Instrukcja montażowa według 2006/42/WE	
--------------	---	---

## 8. UTRZYMANIE

Agregat nie wymaga specjalnych instrukcji utrzymania i naprawy. Wystarczy przestrzegać ogólnych zaleceń dotyczących utrzymania i napraw urządzeń hydraulicznych.

- 1x w tygodniu przeprowadzić kontrolę wzrokową całego układu hydraulicznego, zwłaszcza zapewnić szczelność poszczególnych elementów, przewodów rurowych, węży, zaworów i zbiornika.
- Przed napełnieniem układu musi być pewność, że przewody rurowe są absolutnie czyste.
- W układzie hydraulicznym stosować wyłącznie przepisany wysokiej jakości olej mineralny.
- Utrzymywać wymaganą czystość oleju.
- Przed napełnieniem nowego wsadu zaleca się przepłukanie układu.
- Temperatura oleju nie może nigdy przekroczyć **60°C**. Dochodzi do szybkiego starzenia oleju w wyniku przepalania i do zniszczenia uszczelek.
- Wysokiej jakości olej hydrauliczny wydłuży żywotność pozostałych bardzo drogich części maszyny. Olej jest najłatwiejszym do wymiany elementem układu.

### 8.1 Czynności kontrolne

#### 8.1.1 Co tydzień

- Kontrola poziomu oleju
- Kontrola ciśnienia
- Kontrola wskaźnika zanieczyszczenia filtra
- Kontrola wzrokowa szczelności i stanu całego układu

#### 8.1.2 Co miesiąc

- Oczyszczenie powierzchni agregatu od zanieczyszczeń mechanicznych
- Kontrola szczelności
- Kontrola stanu czystości filtrów

#### 8.1.3 Co pół roku

- Kontrola nastawionych wartości
- Stanu zewnętrznego
- Kontrola dokręcenia połączeń według rozdz. 8.2.2

#### 8.1.4 Raz w roku

- Kontrola ciśnień roboczych
- Kontrola ciśnienia naładowania akumulatora (Podczas tej kontroli układ musi być bez ciśnienia)
- Kontrola części urządzenia pod kątem zużycia, osadów i korozji
- Mocno zużyte lub uszkodzone części wymienić
- Odpowietrzenie układu hydraulicznego
- Kontrola szczelności
- Kontrola temperatury roboczej i nastawienia

- Kontrola zasilania elektrycznego
- Kontrola węży
- Węże trzeba wymieniać co 5 lat również w przypadku, kiedy nie wykazują żadnych widocznych uszkodzeń.
- Szczelność cylindrów, zaworów i pozostałych elementów osprzętu trzeba kontrolować i w razie potrzeby wymienić nieszczelne urządzenia.

#### 8.1.5 Po pierwszych 22 i dalej co 2000 godzin

- Przeprowadzenie próby kontaminacyjnej i chemicznej oleju i na podstawie wyniku ewentualnie wymienić olej i wkład filtracyjny. Jeżeli nie jest możliwe przeprowadzenie próby kontaminacyjnej, zawsze przeprowadzić wymianę oleju i wraz z nim wymianę wkładu filtracyjnego.

## 8.2 Czynności serwisowe

**Podczas wszelkich prac montażowych należy dbać o czystość.**

**Podczas wszelkich prac związanych z akumulatorem hydraulicznym, postępować według załączonej instrukcji eksploatacji akumulatora.**

#### 8.2.1 Procedura wymiany oleju

- Odpompowanie starego oleju pompą
- wypuszczenie resztek starego oleju korkiem spustowym w dolnej części zbiornika
- Wyczyszczenie zbiornika po zdjęciu wiek do czyszczenia. Używać zasadniczo czyste środki nie zawierające włókien, które mogłyby się uwalniać.
- Do napełniania użyć nowego wysokiej jakości oleju na takiej samej bazie – patrz rozdz. „Wsady robocze“.
- **Olej nalewać zasadniczo z pomocą agregatu do nalewania z filtrem o dokładności co najmniej 10mm**
- Dotrzymać maksymalnego poziomu oleju oznaczonego tabliczką na zbiorniku. Przekroczenie maksymalnego poziomu powoduje wyciek oleju podczas pracy maszyny.

- **Z każdą wymianą oleju wymienić wkłady filtracyjne!**

#### 8.2.2 Połączenia gwintowe i nieszczelność elementów hydraulicznych



#### Niebezpieczeństwo urazu!

Nieszczelności w płaszczyznach połączeń pod i między elementami hydraulicznymi, między kołnierzami, itp. przeważnie powoduje niedostateczne dokręcenie połączeń gwintowych. Ten stan bywa przyczyną nadmiernego zużycia O-

ringów a następnie straty szczelności. Wrażenie, że śruba jest dostatecznie dokręcona, bywa złudne i nieprawdziwe. Śruby na blokach hydraulicznych są przeważnie dobrze dostępne, dlatego bardzo wskazane jest ich dokręcanie przepisany momentem z pomocą kluczy dynamometrycznych. Momenty dokręcania są podane w poniższej tabeli.

M4	3 Nm
M5	6 Nm
M6	10 Nm
M8	24 Nm

M10	47 Nm
M12	82 Nm
M16	210 Nm
M20	410 Nm

M24	711 Nm
M30	1400 Nm
M36	2400 Nm
M42	3900 Nm

Wartości dotyczą wysokiej jakości śrub z materiału o właściwościach mechanicznych 8.8 (śruby z łbem cylindrycznym z sześciokątem wewnętrznym). Nie wolno używać śrub i nakrętek niższej klasy wytrzymałościowej.

Momenty dokręcania dla śruby ze stali nierdzewnej stosownie do ich siły:  
(Współczynnik tarcia śruba smarowana 0,2)

	Momenty dokręcania [Nm]		
	siła 50	siła 70	siła 80
M4	1.3	2.6	3.5
M5	2.4	5.1	6.9
M6	4.1	8.8	11.8
M8	10.1	21.4	28.7
M10	20.3	44	58
M12	34.8	74	100
M16	86	183	245
M20	173	370	494
M24	284	608	810

Połączenia gwintowe są poddawane czynnikom dynamicznym i wstrząsom. Pierwszą kontrolę dokręcenia na nowo zmontowanym urządzeniu należy przeprowadzić już po 2 – 3 zmianach. Drugą kontrolę po ok. 1 tygodniu eksploatacji. Następne kontrole powinny być przeprowadzane regularnie wg terminów wyspecyfikowanych w punkcie nr 8.1. Poluzowane połączenia powodują niszczenie uszczelek, wycieki oleju i długie przestoje urządzeń.

#### 8.2.3 Węże i ich utrzymanie



#### Niebezpieczeństwo urazu!

Węże są ważnym elementem elastycznym przewodów hydraulicznych. Są obciążane nadciśnieniem wewnętrznym oraz czynnikami zewnętrznymi (otoczenie, promieniowanie słoneczne, itp.). Jednocześnie są wrażliwe na nieprawidłowy montaż.



W wyniku działania tych czynników żywotność węży jest krótsza, niż pozostałych części układu hydraulicznego maszyny.

W razie uszkodzenia węży może dojść do awarii lub urazu w wyniku wytryśnięcia cieczy pod ciśnieniem lub wyrzucenia jednego końca węży.

Dlatego węzom na maszynie trzeba poświęcać szczególną uwagę.

Nie można jednoznacznie określić żywotności węży. Wynika z kombinacji podanych powyżej czynników i liczby cykli maszyny. Dla informacji podajemy żywotność w liczbie cykli powszechnie stosowanych węży.

- |                       |             |                  |
|-----------------------|-------------|------------------|
| • Węże jednoopłotowe  | 1SN, SC, ST | - 150 tys. cykli |
| • Węże dwuopłotowe    | 2SN, SC, ST | - 200 tys. cykli |
| • Węże czteroopłotowe | 4SH, SP     | - 400 tys. cykli |

**Dla obniżenia ryzyka zalecamy przestrzeganie następujących zasad:**

- Prowadzenie ewidencji węży na maszynie, opracowanie przepisu wewnętrznego dotyczącego kontroli i wymiany węży
- Stosowanie tylko węży zgodnych z oryginalną specyfikacją
- Stosowanie tylko węży od renomowanych dostawców
- Podczas montażu przestrzegać zasad prawidłowego montażu węży, zwłaszcza:
  - promień zgięcia nie może być mniejszy, niż dopuszczalny podany przez producenta
  - wąż nie może być zamontowany nawet w częściowo skręconym stanie
- 1x co 12 miesięcy przeprowadzić szczegółowy przegląd węża z maszyną bez ciśnienia. W razie jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni lub zbrojenia wymienić wąż na nowy
- 1x co 5 lat przeprowadzać prewencyjną wymianę wszystkich węży na maszynie. Patrz rysunek 4221994, 422148, 4175379
- Skrócić terminy wymiany, jeżeli maszyna jest obciążana wyraźnie dynamicznie (patrz liczby cykli powyżej)

## 9. USTERKI I ICH USUWANIE

Identyfikując przyczyny usterki należy najpierw zawsze sprawdzić, czy strata funkcji jest spowodowana usterką części elektrycznej, czy hydraulicznej urządzenia. Można to sprawdzić przeważnie z pomocą obsługi awaryjnej rozdzielacza hydraulicznego danej funkcji. Jeżeli w ten sposób uzyska się prawidłowe funkcjonowanie urządzenia, usterka jest w części elektrycznej.

Jeżeli nawet z pomocą sterowania awaryjnego nie uzyska się prawidłowego funkcjonowania urządzenia, trzeba postępować w następującej kolejności:

- Skontrolować sprawność części mechanicznej urządzenia, zwłaszcza z uwzględnieniem zakresu poruszania się poszczególnych części mechanizmu i nieprzekroczenia dopuszczalnego obciążenia.
- Skontrolować prawidłowość funkcjonowania napędu hydraulicznego i w punkcie pomiarowym wartość ciśnienia (patrz rozdz. 3.1 Parametry techniczne).
- Według schematu hydraulicznego odgadnąć możliwe przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania:

Strona 32/34	<p style="text-align: center;"><b>Opis techniczny</b></p> <p style="text-align: center;">Instrukcja montażowa według 2006/42/WE</p>	
--------------	---	---

- Nieprawidłowe nastawienie wartości na nastawnych elementach hydraulicznych (zawory bezpieczeństwa i redukcyjne). Ta usterka występuje po naprawach i po nowym nastawieniu. Według wartości na schemacie nastawić prawidłowo (Raport końcowy 4218445).
- Usterka nastawnych elementów. Występuje bardzo rzadko i przeważnie bywa spowodowana zanieczyszczeniem płynu hydraulicznego. W takim przypadku trzeba element wyczyścić w stanie zamontowanym strumieniem płynu lub wymienić na nowy. Zdemontowany element można następnie wyczyścić w specjalistycznym warsztacie.
- Po wymianie trzeba element ponownie nastawić według danych na schemacie hydraulicznym. W odpowiednim miejscu podłączyć manometr i kontrolować prawidłowość działania danego elementu.

Dla napraw usterek układów hydraulicznych nie można opracować jednolitej procedury. Trzeba jednak przestrzegać określonych ogólnych zasad i sposobów postępowania:

- Przed demontażem jakichkolwiek części układu hydraulicznego należy się upewnić, że:
  - Urządzenie jest przełączone do trybu „Regulacja”
  - Mechanizm, którego sterowanie hydrauliczne będzie demontowane, jest w stabilnej pozycji, która pozwala na odłączenie hydrauliki (nie może dojść do samowolnego poruszania się urządzenia).
  - Obwód hydrauliczny jest odłączony od źródła ciśnienia (wyłączony i bez ciśnienia napęd hydrauliczny zwłaszcza, jeżeli chodzi o napęd z akumulatorami, trzeba pamiętać o ostrzeżeniach w niniejszym Opisie technicznym)
  - Obwód hydrauliczny jest odłączony od źródła energii elektrycznej (odłączone w centralnym rozdzielaczu elektrycznym, wyłączone napięcie sterowania na pulpicie i zdemontowane konektory rozdzielaczy elektrycznych)
  - Poszczególne gałęzie obwodu hydraulicznego są bez ciśnienia (kontrolować w punktach pomiarowych manometrem, ewentualnie spuścić ciśnienie).
  - Podczas wszystkich prac demontażowych konsekwentnie dbać o maksymalną możliwą czystość miejsca pracy, aby zapobiec uszkodzeniu demontowanych części i dostawaniu się zanieczyszczeń do układu.
  - Poszczególne części wymieniać wyłącznie na oryginalne części zamienne. Użycie innych części niż oryginalnych może prowadzić do straty funkcji urządzenia.
- Po dokończeniu montażu starannie skontrolować nastawienie elementów hydraulicznych według schematu.
- Przed wprowadzeniem do eksploatacji oczyścić poszczególne części urządzenia hydraulicznego (blok i wannę panelu) od oleju.

## 10. SZYBKOUŻYWAJĄCE SIĘ CZĘŚCI

To urządzenie nie zawiera szybkozużywających się części.



## 11. CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne do tego wyrobu nie są dostarczone. Jeżeli części zamienne będą magazynowane dłuższy czas, jest konieczna konserwacja poszczególnych części metalowych. W przypadku wyrobów z gumy, zwłaszcza uszczelek, zalecamy poświęcenie szczególnej uwagi na magazynowanie i ochronę przed zniszczeniem.

### 11.1 Magazynowanie części zamiennych

- Miejsce magazynowania musi być suche i bez pyłu, z niską wilgotnością powietrza.
- Nie może tam być par kwasów i innych chemikaliów, w razie magazynowania trwającego dłużej niż 6 miesięcy jest konieczna należyta konserwacja olejem konserwacyjnym.
- Części zamienne są pakowane według przynależności do podzespołów.
- Przejrzyste uporządkowanie części zamiennych i ich ułożenie jest ważnym warunkiem sprawnego utrzymania.
- Części gumowe magazynować w czarnych torebkach foliowych i konserwować gliceryną.

### 11.2 Zamienność części zamiennych

W trakcie produkcji, montażu, wprowadzania do eksploatacji i eksploatacji maszyny dochodzi do nieustannej modernizacji elementów. Z tych powodów należy pisać zamówienie dokładnie według dokumentacji i kontrolować z rzeczywistym stanem zamontowanym na urządzeniu. Większość nowych elementów jest zamienna bez zmian, ale lepiej jest pozostawić rozpatrzenie zamówienia przez specjalistów HYDAC, spol. s r.o., którzy są w stanie zdecydować o zamienności, ewentualnie o tym, jakich zmian trzeba dokonać.

### 11.3 Sposób zamawiania:

- według następującego wzoru:

OPIS		PRZYKŁAD	
Numer fabryczny:		513489 12722	
Nazwa urządzenia		AGREGAT HYDRAULICZNY	
Numer schematu	numer wykazu materiału	4289923	4315980
Nazwa części	numer pozycji części	BDE 200 G 2 W	028
Liczba sztuk		1	
Dane uzupełniające		xxxxxxxxxx	
Wymagany termin dostawy		11/2020	

## 12. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

Urządzenia elektryczne są częścią dostawy HYDAC.