

KONSORCJUM



**„AN-ELEC”
Sp. z o. o.
ul. Hutnicza 40
81-061 Gdynia**

Tel: +48 58 668 44 00
Fax: +48 58 668 44 66
e-mail: info@an-elec.pl
web: www.an-elec.pl

&

**„INTER-HYDRO”
Sp. z o. o.
ul. Gdańska 16,
Rusocin
83-031 Łęgowo**

Tel: +48 58 683 33 72
Fax: +48 58 683 33 75
e-mail: inter@inter-hydro.pl
web: www.inter-hydro.pl

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa Mostu Dolnego i Górnego przy Bulwarze Zygmunta Augusta w Elblągu

Tom I Automatyka
Tom II Hydraulika
Tom III Mechanika
Tom IV Zasilanie Awaryjne - Agregat

OPRACOWAŁ:	inż. Jacek Pabis	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Maciej Orłowski	

TOM II

Gdynia 2013 r.

Spis treści:

tomu II - HYDRAULIKA

- I. Układ hydrauliczny
 - 1. Elementy składowe układu hydraulicznego
 - 2. Budowa
 - 3. Dane techniczne
 - 4. Działanie zespołu
 - 5. Pierwsze uruchomienie
- II. Warunki bezpieczeństwa
 - 1. Oznakowanie instrukcji
 - 2. Kwalifikacje personelu
 - 3. Ogólne wymagania bezpieczeństwa pracy
 - 4. Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji
 - 5. Nieautoryzowane przeróbki i produkcja części zamiennych
- III. Obsługa
- IV. Przeglądy i naprawy
- V. Możliwe przyczyny wadliwej pracy
- VI. Gwarancja
- VII. Załączniki

I. Układ hydrauliczny

1. Elementy składowe Układu Hydraulicznego

Układ Hydrauliczny napędu każdej kłapy mostu zwodzonego górnego i dolnego składa się z następujących zespołów:

- Agregat hydrauliczny
- Instalacja przewodów hydraulicznych
- Zespół bloku zaworowego I (rozdzielacze sterowania)
- Zespół bloku zaworowego II (rozdzielacze agregatu)
- Zespół bloku zaworowego IV (rozdzielacze hamulcowe)
- Zespół podnoszenia (siłownik CJ2-320/180x1550)
- Zespół rygla blokady wiatrowej (siłownik CJ2-180/110x450)

Dla kłap na filarach F2/D i F2/G dodatkowo:

- Zespół rygla czołowych (siłownik CJ2-140/90x280)

2. Budowa

Napęd każdej z kłap mostu jest realizowany za pomocą pojedynczego siłownika o wymiarach $\varnothing 320/180 \times 1550$, zabudowanego w basztach w pozycji pionowej, z nabudowanym blokiem zaworowym sterującym.

Blok sterujący wyposażony w zawory hamulcowe, które zapewniają płynną regulację ruchu kłapy mostu oraz utrzymują kontrolowany wypływ oleju z poszczególnych komór siłownika _ fotografia I.2.1 strona 4 .

Do ciągłego pomiaru ciśnienia w komorach siłownika służą analogowe czujniki ciśnieniowe, które przekazują odpowiednio przetworzony sygnał prądowy do sterowni. Komory siłownika zabezpieczone są zaworami przelewowymi przed wzrostem dopuszczalnego ciśnienia.

Do rozładowania ciśnienia w komorach siłownika głównego w pozycji poziomej lub pionowej kłap mostu służą szczelne rozdzielacze zamkowe.

Ciśnienie robocze wynikające z warunków pracy wynosi 250 bar

Kłapy wyposażone są w rygle blokujące pozycję roboczą – położenie poziome kłap i pozycję otwarcia – położenie pionowe kłap. Rygle napędzane są siłownikami $\varnothing 180/110 \times 450$.

Siłowniki zasilane są agregatami hydraulicznymi zlokalizowanymi po jednym w każdej baszcie, których wydajność zapewnia podniesienie kłapy w czasie około 2 min.

Instalacja hydrauliczna napędu mostu składa się z elementów roboczych (siłowniki hydrauliczne), elementów napędowych i sterujących (pompy, rozdzielacze) oraz instalacji łączącej odbiorniki i napęd (przewody rurowe i elastyczne). Całość jest napędzana i sterowana elektrycznie. Każda kłapa mostu posiada własny zespół napędowy. Do napędu kłapy używana jest tylko jedna pompa.



I.2.1_Blok zaworowy IV na siłowniku Ø320/180x1550



I.2.2_Agregat hydrauliczny z podwójnym zespołem pompowym

Zespół napędowy składa się ze zbiornika stalowego o pojemności 1000 dm³ wyposażonego w niezbędny osprzęt do prawidłowego funkcjonowania jak:

- filtr powrotny 10 µm,
- filtr odpowietrzający,
- optyczny wskaźnik poziomu,
- elektryczny czujnik poziomu,
- termostat z grzałką,
- presostaty.

Na górnej płycie zbiornika zamontowane są dwa zespoły pompowe o wydatku 72 dm³/min napędzane silnikami elektrycznymi o mocy 18,5 kW o obrotach nominalnych 975 obr/min, zasilane elektrycznie 400V/50Hz zamocowane na elementach tłumiących drgania oraz blok zaworowy sterujący ruchem siłowników hydraulicznych.

Zespół napędowy umieszczony jest w szczelnej wannie, która ogranicza możliwości rozlewu oleju w pomieszczeniu.

Całość opracowania zgodnie z rysunkiem nr HA1.1-Schemat układu hydraulicznego oraz założeniami i rozwiązaniami technicznymi dostarczonymi przez zamawiającego.

Każda kłapa mostu napędzana jest siłownikiem głównym typu CJ2-320/200x1550.

W tylnej części każdej kłapy mostu zamontowany jest rygiel blokujący, który utrzymuje położenie poziome (kłapa zamknięta), lub położenie pionowe (kłapa otwarta).

Rygiel napędzany jest siłownikiem typu CJ2-180/110x450.

Do spinania dwóch kłap w położeniu poziomym służą dwa rygle blokujące, które utrzymują kłapy mostu w stałym położeniu względem siebie. Do napędu rygli zastosowano siłownik typu CJ2-140/90x280.

Sterowanie siłownikami odbywa się z bloku zaworowego I umieszczonego: Most Dolny - na płycie zespołu napędowego, Most Górny – na filarze obok zespołu napędowego. Siłowniki ryglujące posiadają niezbędny pakiet zaworów sterujących oraz kierującym jego ruchem (otwieranie-zamykanie), szybkością ruchu (zawory zwrotno-dławiające), ograniczeniem ciśnienia (zawory przelewowe), blokady w zadanym położeniu (zawory zwrotne sterowane). Fotografie I.2.3 i I.2.4 strona 6.

Siłownik podnoszący kłapę mostu na bloku sterującym posiada zawór kierujący ruchem (otwieranie-zamykanie) oraz zawór przelewowy ograniczający ciśnienie w komorze tłokowej.

Sterowanie poszczególnymi siłownikami odbywa się sekwencyjnie.

Każda sekwencja kontrolowana jest czujnikami zbliżeniowymi umieszczonymi w skrajnych położeniach siłowników oraz granicznych ustawieniach kątowych kłapy mostu.

Dokładny opis sterowania znajduje się w DTR części elektrycznej.



I.2.3_Blok zaworowy IA filar F2/G



I.2.4_Blok zaworowy IB filar F2/G



I.2.5_Fragment instalacji hydraulicznej - filar F2/G

Siłowniki główne podnoszenia klap mostów **CJ2-320/200x1550**.

Siłowniki ryglowania krańcowych położeń klap **CJ2-180/110x450**.

Siłowniki ryglowania rolek blokujących **CJ2-140/90x280**.

Tłoczyska w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4057, pokryte warstwą chromu 50 um.

Instalację hydrauliczną wykonano z rur precyzyjnych, ze stali nierdzewnej, złącza firmy GS Hydro wykonane w technice Vossform, uchwyty elastyczne firmy Stauff, przewody elastyczne z okuciami ze stali nierdzewnej. Fotografia I.2.5 strona 6.

Elementy zespołów hydraulicznych przedstawiono na załączonym schemacie hydraulicznym.

Elementy zespołu napędowego zabudowane są na zbiornikach o pojemności 1000 dm³. Znajdują się na nim dwa zespoły pompowe. Zasilają one siłowniki hydrauliczne obsługujące każde przęsło mostu. Zespół pompowy składa się z silnika elektrycznego (2), pompy wielotłokowej o zmiennej wydajności wyposażonej w zespolony regulator wydajności, ciśnienia i stałej mocy (1), łącznika (3) oraz sprzęgła (4). Pompa tłokowa podaje do układu olej o zadanej wartości. Układ hydrauliczny zabezpieczony jest zaworem ciśnieniowym (22) nastawionym na 28 MPa.

UWAGA

- **Nastawy zaworu (22) nie wolno zmieniać!**

Powrót oleju do zbiornika z siłowników hydraulicznych odbywa się poprzez filtr (16).

Filtr utrzymuje czystość oleju na żądanym poziomie i służy do jego pielęgnacji.

Ponadto zespół napędowy wyposażony jest w optyczny wskaźnik poziomu oleju wraz z termometrem (20). Na pokrywie wmontowany jest elektryczny czujnik niskiego poziomu (19), oraz umiejscowiony jest filtr oddechowy (15) i zalewowy oraz elektryczna skrzynka zaciskowa. Do podniesienia temperatury w zbiorniku używana jest grzałka (38) sterowana termostatem.

2. Dane techniczne

Zespół pompowy hydrauliczny – 2 szt.

– wydajność nominalna	75 cm ³ /obr.
– ciśnienie maksymalne pompy	40 MPa
– ciśnienie nominalne pracy	25 MPa
– moc silnika elektrycznego	18 kW, S1
– napięcie zasilania silnika	3x400 V, 50 Hz
Pojemność zbiornika	1000 dm ³
Olej	ISO VG 46
Dokładność filtracji	10 µm



I.2.6_Blok zaworowy II z zaworem ciśnieniowym (22)

3. Działanie zespołu

Uruchomione pompy podają olej do układu napędzającego siłowniki obsługujące przęsło mostu. Zamknięcie zaworu (6) dla wybranej pompy powoduje przepływ strumienia oleju do bloku sterującego na którym zamontowane są rozdzielacze sterujące przepływem. Siłowniki podnoszące przęsło mostu sterowane są rozdzielaczem i pompą hydrauliczną sterowaną proporcjonalnie, daje nam to możliwość sterowania z różną szybkością ruchu przęsła mostu.

Siłowniki ryglujące utrzymują stałą wartość przepływu ustawioną na zaworach zwrotno- dławiających zamontowanych w pakiecie na siłowniku. Pakiet ten posiada również zawory ograniczające ciśnienie w każdej linii zasilania oraz zawór zwrotny sterowany utrzymujący siłowniki w zadanym położeniu. Instalacja zabezpieczona jest zaworem ograniczającym ciśnienie

Pompy zasilające posiadają regulator stałej mocy który automatycznie dostosowuje parametr ciśnienia i wydajności pompy do mocy silnika.

4. Uruchomienie po wymianie oleju lub po naprawach

Przygotowanie do uruchomienia:

Uruchomienie układu po wymianie oleju lub naprawach powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel. Przed pierwszym uruchomieniem personel obsługujący powinien zapoznać się z parametrami technicznymi układu i wymienionymi poniżej dokumentami:

- niniejszą instrukcją obsługi,
- rysunkiem złożeniowym układu hydraulicznego,
- wykazem elementów,

- schematami elektrycznymi i podłączeniami elektrycznymi.

Należy sprawdzić poprawność podłączeń elektrycznych, zasilanie silników: 3x400V, rozdzielaczy: 24V DC.

Sprawdzić czy poprawnie podłączono rurociągi olejowe.

Należy upewnić się czy w zbiorniku znajduje się wystarczająca ilość oleju ISO VG 46, klasa czystości 8 w/g NAS 1638, czy zapewniony jest zapas oleju na ewentualne dolewki.

Zalać olejem karter pompy, nie wolno załączać silnika elektrycznego, gdy nie mamy pewności, że karter pompy został napełniony olejem.

Należy sprawdzić kierunek obrotów silnika elektrycznego:

- silnik pompy musi być krótkotrwale uruchomiony (około 2 sekund). Kierunek obrotów pompy/silnika musi być zgodny z kierunkiem oznaczonym strzałką na pompie lub silniku. Jeśli kierunek obrotów będzie nieprawidłowy pompa nie będzie zasysała oleju. Zmiana kierunku wirowania silnika elektrycznego można np. dokonać przez zamianę dowolnych dwóch faz w skrzynce zaciskowej silnika.

Uruchomienie:

- upewnić się, czy zawory odcinające zamontowane na instalacji są otwarte,
- krótkotrwale uruchomić silnik i sprawdzić kierunek jego obrotów.
- w pierwszej fazie rozruchu następuje zalanie olejem kolejno: pompy, bloków zaworowych, siłowników hydraulicznych, filtra,
- w przypadku zbyt niskiego stanu oleju w zbiorniku należy go uzupełnić,
- wykonać w sposób kontrolowany ruchy siłownikami celem odpowietrzenia instalacji

UWAGA

- **Praca pompy z nieprawidłowym kierunkiem obrotów może spowodować jej uszkodzenie.**

Wykonać rozruch pomp – na przelew – zamykając elektrycznie cewkę zaworu przelewowego zamontowanego na bloku sterującym.

Czas trwania rozruchu określa nastawa termostatu. Po uzyskaniu wymaganej temperatury oleju w zbiorniku termostat zezwoli na wykonanie kolejnych procedur sterowania.

Płukanie i odpowietrzanie:

Odpowietrzanie instalacji olejowej jest konieczne zawsze przy pierwszym uruchomieniu układu oraz po wymianie oleju. Płukanie instalacji należy przeprowadzać po pracach serwisowych, które mogą wnieść ryzyko zanieczyszczenia układu olejowego.

II. Warunki bezpieczeństwa

1. Oznakowanie instrukcji

Instrukcje, istotne dla bezpieczeństwa osób obsługujących, są oznaczone ogólnym symbolem:



Instrukcje mówiące o zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym oznaczono symbolem:



Instrukcje, które mają istotne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania urządzenia zostały poprzedzone słowem:

UWAGA

2. Kwalifikacje personelu

Osoby obsługujące, serwisujące oraz naprawiające układ olejowy muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje. Zakres ich odpowiedzialności, kompetencji i powinności musi być całkowicie kontrolowany przez zarządzającego mostami. Jeśli personel nie posiada odpowiednich kwalifikacji, musi być przeszkolony i poinstruowany. Jeśli byłoby to konieczne, szkolenie takie może być przeprowadzone przez producenta / dostawcę urządzenia na życzenie zarządzającego mostami. Zarządzający mostami powinien dodatkowo upewnić się, że personel całkowicie zrozumiał zawartość niniejszej instrukcji.

3. Ogólne wymagania bezpieczeństwa pracy

Ogólne wymagania z zakresu bezpieczeństwa pracy urządzeń hydraulicznych objęte są normami, które dotyczą konstrukcji i montażu oraz bezpieczeństwa pożarowego i ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

W każdym przypadku należy:

- a) Zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac w bezpośredniej bliskości działających urządzeń, np. zespołów pompowych, zawierających wirujące elementy - sprzęgła, wentylatory,

- b) Czyścić w regularnych odstępach, zależnie od warunków lokalnych, zewnętrzne powierzchnie urządzeń (szczególnie zespołów pompowych), jeżeli urządzenie pracuje w środowisku mocno zakurzone. W dobrym stanie należy utrzymywać chłodzenie silnika i eliminować możliwość samozapłonu kurzu,
- c) Usuwać wszelkie przecieki cieczy roboczej, gdyż stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla obsługi i środowiska. Należy dokładnie i natychmiast zabezpieczać miejsca, w których pojawiły się wycieki cieczy roboczej. W przypadku stwierdzenia przecieków cieczy roboczej w liniach / instalacjach ciśnieniowych należy je usunąć przez dokręcenie śrub lub elementów złącznych. Czynności te są dopuszczalne tylko wówczas jeśli w linii nie ma ciśnienia,
- d) Dbać o czystość w obrębie urządzenia, szczególnie podczas prowadzenia prac serwisowych np. natychmiast usuwać rozlany olej nawet jeśli są to niewielkie ilości lub nawet pojedyncze krople,
- e) Wyeliminować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Podłączenie elektryczne powinno być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Należy się zapoznać z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi w miejscu pracy urządzenia,
- f) W czasie prac montażowych wyłączyć szafki sterowania elektrycznego spod napięcia i wywiesić tablice ostrzegawczą wykluczającą możliwość przypadkowego włączenia,
- g) Przed przystąpieniem do czyszczenia zbiornika dokładnie opróżnić go z oleju, przewietrzyć i odłączyć lub zaślepić przewody doprowadzające olej do zbiornika,
- h) Ewentualne spawanie przewodów rurowych i zbiornika przeprowadzać tylko po ich przemyciu, osuszeniu i dokładnym przewietrzeniu w celu usunięcia oleju i jego par,
- i) Pomieszczenie, w którym znajduje się stanowisko wyposażyć w sprawną wentylację i w sprzęt przeciwpożarowy o ile takie nie istnieją.

4. Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji

Nie przestrzeganie instrukcji stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa osób obsługujących, urządzenie i środowiska. Postępowanie niezgodne z instrukcją może stać się przyczyną utraty gwarancji.

W efekcie niewłaściwego postępowania można doprowadzić do:

- a) uszkodzenia ważnych funkcji urządzenia,
- b) uszkodzenia funkcji pomocniczych urządzenia lub specjalistycznych przyrządów służących do jego utrzymania i serwisu,
- c) zagrożenia osób obsługujących ze strony mechanicznej, elektrycznej lub oddziaływania chemicznego,
- d) skażenia środowiska w wyniku przecieków szkodliwych substancji.

5. Nieautoryzowane przeróbki i produkcja części zamiennych

Wszelkie przeróbki i modyfikacje są dozwolone tylko po konsultacji z dostawcą / producentem urządzenia. Producent urządzenia dopuszcza stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych dla zastosowanych elementów w urządzeniu. Używanie innych części niż oryginalne wiąże się z możliwością utraty gwarancji.

III. Obsługa

Regularny monitoring i należyte utrzymanie wszystkich elementów układu hydraulicznego zwiększa jego trwałość i niezawodność.

Osoby obsługujące mosty w zakresie napędów i sterowania hydraulicznego powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie.

W ramach obsługi należy:

- a) sprawdzać poziom oleju w zbiornikach
- b) sprawdzać czystość oleju na filtrach
- c) obserwować manometry i termometry
- d) umieć zareagować w przypadku nieszczelności instalacji hydraulicznej
- e) dokręcać śruby i nakrętki w przypadku ich poluzowania
- f) sporządzać raporty dotyczące powyższych działań
- g) natychmiast zgłaszać zarządzającemu mostem wszelkie awarie i nieprawidłowości w działaniu mostów

Obsługa nie jest uprawniona do serwisowania i napraw.

Wymiana wkładu filtracyjnego w filtrze (16)

Jeśli, przy normalnej temperaturze oleju w zbiorniku $T \geq 50^{\circ}\text{C}$, wskaźnik zanieczyszczenia wkładu filtracyjnego znajduje się na polu czerwonym, należy go wymienić. Wówczas należy:

- wyłączyć układ,
- odkręcić pokrywę znajdującą się na górze filtra,
- wyjąć stary wkład filtracyjny i założyć nowy,
- przykręcić pokrywę.

UWAGA

- Uszkodzony i zanieczyszczony (pole czerwone) wkład filtracyjny nie może być ponownie użyty
- Przed zainstalowaniem nowego elementu filtracyjnego należy upewnić się, czy usunięto opakowanie foliowe,
- Ważne jest, aby posiadać zapasowy wkład filtracyjny

IV. Przeglądy i naprawy

Należy wykonywać przynajmniej dwa przeglądy instalacji hydraulicznej w ciągu roku. Przeglądy najlepiej dokonywać na początku i na koniec sezonu żeglugowego.

Olej hydrauliczny należy wymienić przynajmniej raz do roku.

Częstotliwość wymiany zależy od czystości oleju. Olej powinien mieć 8 klasę czystości wg NAS 1638.

Zarządzający mostami przy wyborze wykonawcy przeglądów i napraw powinien zwrócić uwagę na kwalifikacje, doświadczenie i rekomendacje pracowników i kadry technicznej wykonawcy.

Przeglądy i naprawy mogą wykonywać firmy wyspecjalizowane w napędach hydraulicznych. Naprawy powinny być wykonywane natychmiast po zaistnieniu nieprawidłowości.

Naprawy wynikające z gwarancji wykonuje firma Inter-Hydro.

Przeglądy należy wykonywać wraz z przeglądem instalacji elektrycznej i sterującej mostami.

W czasie przeglądu należy:

1. Przyjąć raporty obsługi i zarządzającego mostami.
2. Dokonać inwentaryzacji działania instalacji hydraulicznej, to jest zarejestrować ewentualne nieprawidłowości w działaniu zwłaszcza: pomp, zaworów, przecieki, filtry, rygle blokady oraz śruby i nakrętki.
3. Dokładnie opróżnić instalację ze starego oleju.
4. Wymyć i wypłukać zbiorniki olejowe oraz zawory (jeśli jest to wskazane).
5. Wymienić wszystkie wkłady filtracyjne.
6. Sprawdzić połączenia całej instalacji hydraulicznej.
7. Napełnić świeżym olejem całą instalację hydrauliczną mostów.
8. Dokonać uruchomienia poszczególnych instalacji postępując jak przy pierwszym uruchomieniu.

Przed ponownym uruchomieniem zapoznać się ze schematami hydraulicznymi, mechanizmami, a także (w pewnym zakresie) schematami elektrycznymi. Ponowne uruchomienie należy wykonywać wraz z ekipą elektryków.

Działania ponownego uruchomienia po przeglądzie lub naprawie należy wykonywać z pełną rozważą, aby nie uszkodzić ani nie zatrzeć pomp lub zaworów.

Prace z olejem hydraulicznym należy wykonywać tak, aby nie następowały niekontrolowane wylewy oleju.

Wadliwa praca / uszkodzenie elementów układu olejowego może objawiać się przez:

- a) wibracje,
- b) hałas,
- c) podwyższoną lub zbyt niską temperaturę,
- d) spadek wydajności,
- e) spadek ciśnienia,
- f) przecieki.



Przed rozpoczęciem prac serwisowych, należy upewnić się, że wszystkie elementy są odłączone od zasilania elektrycznego. Podłączanie oraz odłączanie kabli elektrycznych musi być dokonywane przez wykwalifikowany personel.



Wszystkie prace na zbiorniku układu olejowego powinny być prowadzone w sposób eliminujący ryzyko szkody dla personelu, Należy wykluczyć możliwość kontaktu zaolejonych elementów ze źródłem ognia mogących spowodować niebezpieczeństwo zapalenia oleju lub jego par. Rozlany olej na zbiorniku lub na posadzce stanowi niebezpieczeństwo dla personelu.

V. Możliwe przyczyny wadliwej pracy.

OBJAWY	MOŻLIWY POWÓD	CO ZROBIĆ
1. Pompa nie tłoczy oleju.	Zły kierunek obrotów	Zamienić dwa dowolne przewody w skrzynce silnika
	Do rurociągu ssącego przedostaje się powietrze	Sprawdzić rurociąg ssący, sprawdzić poziom oleju
2. Przepływ zbyt mały.	Utrudnione zasysanie oleju (objawia się hałasem)	Sprawdzić rurociąg ssący
	Za małe obroty silnika elektrycznego	Zmierzyć obroty silnika i/lub napięcie zasilania
	Za niski poziom oleju w zbiorniku	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku
3. Ciśnienie spada poniżej wartości krytycznej	Za małe obroty silnika elektrycznego	Zmierzyć obroty silnika i/lub napięcie prądu zasilającego
	Przecieki na rurociągach	Sprawdzić
4. Hałas i wibracje	Zbyt mała wydajność pompy	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku
	Powietrze w rurociągu ssącym	Sprawdzić rurociąg ssący

	Niewłaściwe zasilanie elektryczne	Sprawdzić wszystkie trzy fazy zasilania elektrycznego
--	-----------------------------------	---

VI. Gwarancja

W okresie gwarancji producent dokona przeglądu mechanizmów, raz do roku, we własnym zakresie. Podczas takiego przeglądu dokonana zostanie ocena stanu napędu hydraulicznego oraz czy dotrzymywane są warunki gwarancji. Wspomniany przegląd nie zastępuje przeglądów okresowych wymaganych niniejszą Dokumentacją Techniczno-Ruchową.

Naprawy wykonywane w okresie gwarancji powinny być konsultowane z producentem, gdyż mogą skutkować utratą gwarancji.

Nieuzasadnione wezwanie do napraw gwarancyjnych skutkuje zwrotem kosztów gwarantowi przez Wzywającego.

Niewłaściwa obsługa oraz niewłaściwie wykonane przeglądy mogą być powodem utraty gwarancji.

Niewykonanie przynajmniej raz w roku przeglądu okresowego oraz brak wymiany oleju skutkuje utratą gwarancji.

VII. Załączniki

1. Rozmieszczenie zespołów hydraulicznych
2. Schemat instalacji
3. Wykaz elementów hydraulicznych
4. Rysunki rozmieszczenia elementów instalacji
 - Agregat hydrauliczny
 - Blok zaworowy I_A
 - Blok zaworowy I_B
 - Blok zaworowy II
 - Blok zaworowy IV (hamulcowy)
5. Wykaz uszczelnień siłowników hydraulicznych