

## Procedura Analizy Wad

### Pionowych Pomp Podwodnych SVI



#### 1) Zastosowania pompy elektrycznej

- Pompowanie cieczy chłodniczych, smarowniczych, kondensatów
- Obrabiarki, spawarki, stanowiska testowe
- Układy chłodzące
- Układy myjące.
- Układy podwyższania ciśnienia
- Układy przeciwpożarowe

#### 2) Istotne punkty zastosowania

##### 2.1) Zasilanie elektryczne

- W trakcie działania, max wahania napięcia zasilania:  $\pm 10\%$ .
  - zbyt wysokie napięcie powoduje przegrzanie i przeciążenie;
  - zbyt niskie ciśnienie powoduje problemy z uruchamianiem.
- Maksymalna częstotliwość uruchamiania:
  - 20 start/h dla mocy do 5.5 kW;
  - 15 start/h dla mocy do 15 kW;
  - 12 start/h dla mocy większej niż 15 kW
  - zbyt częste uruchamianie powoduje przegrzanie i przeciążenie silnika.

## 2.2) Ciecz

- Pompy wykonane w standardowej konfiguracji (ceramika/grafit/FPM) muszą pompować czystą wodę z następującymi ograniczeniami temperatury:
  - pompa SVI, wersja "S" i "N": -10°C, +90°C,
  - pompa SVI, wersja "E": -10°C, +60°C.
- W przypadku szczególnych zastosowań i większym zakresie temperatury, pompy muszą być konfigurowane z uwagą. Główne konfiguracje, oparte o rodzaj zastosowania, zawarte są w następującej tabeli:

Zastosowanie	Zalecane uszczelnienie(*)	Note
Smarowanie narzędzi	Uszczelnienie standardowe Ceramika/Grafit/FPM	W obecności wiór Widia/Widia/FPM albo Węglik krzemu/Węglik krzemu/FPM
Filtracja cieczy przy obrabiarkach	Widia/Widia/FPM	Ciecz która zawiera wiórki
Woda dejonizowana	Węglik krzemu/specjalny grafit/EPDM oFPM	Odpowiednie dla wód które przeszły własnie proces prostej lub odwrotnej osmozy
Zdemineralizowana woda	Węglik krzemu/specjalny grafit/EPDM oFPM	
Baseny, pływalnie	Widia/Specjalny grafit/EPDM	Wody zawierające chlorki z różnym stężeniem
Mycie układów dla przemysłu spożywczego	Widia/Specjalny grafit/EPDM	Mieszanka wody i sody kaustycznej: max stężenie 20%, max temperatura 80°C.
Ogólne układy myjące	Widia/Specjalny grafit/EPDM	Produkty dla bazy zasadowej z Ph pomiędzy 8 i 10. Dla większego Ph zalecany jest Widia/Węglik krzemu/EPDM
Układy chłodnicze	Widia/Specjalny grafit/EPDM albo Widia/Węglik krzemu/EPDM	Mieszanka wody i glikolu ze stężeniem od 10% do 100% i temperaturą od -55°C do +40°C
Przemieszczanie/pompowa nie ogólnych produktów chemicznych	Zalecane jest skontaktować się z siecią sprzedaży	Obszerna typologia kwasów

(\*) Część obrotowa/część stała/O-Ring

- Pompowanie oleju napędowego lub innych łatwopalnych cieczy może być wykonane jedynie z użyciem specjalnej wersji pomp i wyposażonych w silnik ATEX
- Pompowanie cieczy z elementami ściernymi jest zabronione z powodu szybkiego zużywania się części hydraulicznych.
- Pompowanie cieczy zawierających zawiesiny jest zabronione z powodu zatykania filtra.
- Jeżeli pompowana jest ciecz z lepkością większą niż lepkość wody, niezbędne jest dobranie silnika o większej mocy aby uniknąć jego przegrzania
- Nie jest zalecane pompowanie wody morskiej, słonej, albo z dużą zawartością chloru z powodu występowania zjawisk powodujących korozję w części hydraulicznej.

### 2.3) Instalacja

- Max temperatura środowiska: 40°C.
  - Min poziom ssanej cieczy:  
25 mm dla wersji SVI 2-4-8-16;  
100 mm dla wersji SVI 30-60;
    - jeśli poziom jest niższy niż określone wartości, pompa działa w suchych warunkach i powoduje to szybkie zużycie części hydraulicznej;
    - zalecane jest okresowe sprawdzanie poziomu cieczy i utrzymywanie wyznaczonych granic.
  - Pompowanie cieczy zawierającej ciała stałe nie tylko powoduje szybkie zatykanie filtra ale również części stałe mogą dostać się pomiędzy wał a tuleję co może spowodować jej pęknięcie; z tego powodu, zalecana jest instalacja filtra wstępnego.
  - Instalacja pompy w środowisku z dużą wilgotnością powoduje uszkodzenia łożysk silnika.
  - Po zamontowaniu pompy, zalecane jest odczekać parę minut przed uruchomieniem, aby woda mogła przedostać się do korpusu pompy.
- 
- W czasie uruchamiania, króciec tłoczny powinien być otwarty aby wypuścić powietrze z pompy.
  - jeżeli w pompie znajduje się powietrze, może to powodować problem z zalewaniem i uszkodzić część hydrauliczną.
  - Pompa nie może pracować jeżeli króciec tłoczny jest zamknięty dłużej niż 4-5 min. W przeciwnym razie, powoduje to przegrzanie cieczy i uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego.
  - Pompa nie może nigdy działać bez wody aby uniknąć uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego oraz części hydraulicznej.
  - Jeżeli pompa zainstalowana jest w zbiorniku, przywrócenie pompowanej cieczy musi być wykonana tak, aby pęcherzyki powietrza nie dostały się w pobliże wlotu ssającego i nie były pompowane. Pompowanie cieczy zawierającej gaz powoduje zużycie części hydraulicznej i zwiększenie głośności pompy.
- 
- Niezbędne jest zapewnienie właściwego przepływu powietrza dla chłodzenia silnika. Należy zwrócić uwagę aby osłona wentylatora silnika nie była przytkana; w przeciwnym wypadku powoduje to przegrzanie i przeciążenie silnika.
  - Niezbędne jest umieszczenie zaworu zwrotnego na króćcu tłocznym aby zabezpieczyć pompę przed uderzeniami wodnymi i odwrotną rotacją.
  - Standardowo, pompa jest zainstalowana w osi pionowej; może być jednak także zainstalowana w osi poziomej, z wyjątkiem wersji SVI 30-60 z więcej niż 5 stopniami w 50 Hz oraz wersja SVI 30-60 z więcej niż 4 stopniami w 60 Hz.
  - W przypadku instalacji w osi poziomej, zalecana jest obecność otworu odpowietrzającego obok górnego wirnika w celu wypuszczenia pęcherzów powietrza z korpusu pompy.
  - Jeżeli należy usunąć wirnik aby zmniejszyć wysokość podnoszenia pompy, zalecane jest usunięcie górnego wirnika aby zapewnić minimalny poziom cieczy.
  - Jeżeli pompowana jest ciecz śluzowata, zalecane jest wypłukanie pompy po jej użyciu aby uniknąć uszkodzenia tulei.
- 
- 1~ silniki posiadają wewnętrzne zabezpieczenie silnika ale nie mogą pracować bez nadzoru działania lub umieszczenia dodatkowych zabezpieczeń wewnątrz tablicy rozdzielczej.
  - 3~ silniki muszą być zabezpieczone automatycznym wyłącznikiem obwodu zainstalowanym przez Klienta (zalecane jest używanie tablicy rozdzielczej Lowara).
  - Polecana jest instalacja wyłącznika różnicowego wysokiej czułości ( $I_{\Delta n} \leq 0.03 \text{ A}$ ) wewnątrz tablicy rozdzielczej, aby chronić ludzi przed porażeniem elektrycznym.

#### 2.4) Praca z przetwornikiem

- Praca z przetwornikiem umieszczonym w tablicy rozdzielczej nie wymaga szczególnych ograniczeń (patrz instrukcja obsługi przetwornika).

### **3) Wymagane urządzenia i narzędzia**

- Megaometr 500 - 1000 Vdc;

### **4) Badanie uszkodzonego urządzenia**

#### 4.1) Informacje wstępne

Wymagania dla Klienta przy otrzymaniu uszkodzonego produktu:

- data zakupu (jeżeli to możliwe, potwierdzona przez rachunek lub dowód sprzedaży);
- data instalacji;
- warunki instalacji.

#### 4.2) Zewnętrzne badanie wzrokowe

- Sprawdź zewnętrzny stan produktu, w szczególności sprawdź czy na powierzchni korpusu pompy występują uszkodzenia spoin lub połączeń oraz spójność aluminiowej obudowy silnika.

#### 4.3) Wstępne badania

- Dane na tabliczce znamionowej:
  - typ produktu i kod;
  - numer seryjny;
  - data produkcji;
- Opierając się na rodzaju zastosowania pompy, sprawdź czy konfiguracja jest prawidłowa lub nieprawidłowa (patrz tabela 2.2).
- Stan kondensatora (1~ silnik).

#### 4.4) Oporność elektryczna uzwojenia

- Zmierz oporność elektryczną uzwojenia aby znaleźć możliwe uszkodzenia (przerwy/przepalenia).

#### 4.5) Pomiar oporności izolacji

Zgodnie z europejskim standardem EN 602 04-1 (500 Vdc pomiędzy przewodnikami a uziemieniem).

Wynik badania jest pozytywny jeśli oporność izolacji wynosi  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ .

### **5) Demontaż i analizy**

N.W. Ilustracja odnosi się do pompy SVI 2( z łączem).

- Usuń osłonę zabezpieczającą połączenie sprzęgła i sprawdź czy te dwa elementy są prawidłowo zainstalowane (w stanie równowagi).
- Za pomocą wskaźnika dystansowego, sprawdź pozycję wkładu hydraulicznego: niewłaściwa pozycja powoduje ślizganie się wirników na dyfuzorach
- Usuń połączenie sprzęgła.



- Usuń śruby mocujące które przytwierdzają króciec wylotowy do silnika, następnie oddziel silnik od pompy



- Wyjmij śruby i usuń filter:
  - sprawdź możliwą obecność ciał obcych.
- Odkręć nakrętki i usuń .



- Zdejmij płaszcz zewnętrzny i pierwszy stopień hydrauliczny, a następnie odkręć nakrętkę mocującą.



- Wyjmij kolejno wszystkie stopnie składające się z dyfuzora, wirnika i przekładki
  - sprawdź zużycie wirnika i możliwe występowanie uszkodzeń spoin.



- Wyjmij wał pompy i sprawdź :
  - spójność;
  - stan powierzchni ruchomej części uszczelnienia mechanicznego.

- Wyciągnij z łącznika stałą część uszczelnienia mechanicznego i sprawdź stan jego powierzchni.



- Usuń osłonę wentylatora i wentylator silnika
- Usuń pokrywę silnika, oddziel wirnik od obudowy silnika i sprawdź stan łożysk.
- Przeprowadź ogólną analizę wizualną w celu znalezienia możliwych problemów w następujących przypadkach:
  - a) wszystkie silniki:
    - jedna lub więcej cewek uzwojenia spalone ----> skrócona cewka;
  - b) 1~ silnik:
    - uzwojenie pracy OK a uzwojenie rozruchowe KO ----> uszkodzony kondensator;
    - uzwojenie pracy KO a uzwojenie rozruchowe OK ----> silnik nie może wystartować;
    - oba uzwojenia uszkodzone ----> przeciążenie;
  - c) 3~ silnik:
    - 1 faza dobra a 2 fazy spalone ----> zasilany tylko z 2 faz;
    - wszystkie fazy spalone ----> przeciążenie.





# ITT

## Lowara

### 6) Wykaz czynności kontrolnych

#### Rodzaj problemu

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

- Nie dostarcza wody
- Słabe działanie
- Nie uruchamia się
- Głośna
- Silnik uziemiony
- Nadmierna moc wejściowa
- Wolno pracuje
- Inne:

#### Informacje o p

- Typ:
- Kod:
- Numer serii:
- Data instalacji:
- Data produkcji:
- Pompowana ciecz:
- Temperatura:
- Uwagi:

#### Uszkodzenia pomp SVI pozwalające żądać reklamacji

Gdzie	Co	Dlaczego
100 Silnik elektryczny	100 Zalany/pełny wody	106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		110 Dziury spowodowane wyciekami kondensatu, zablokowane/zamknięte
		111 Przyszczypane uszczelki śrub
		112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
100 Silnik elektryczny	101 Nadmierna moc wejściowa / przegrzanie/ spalanie	102 Zablokowany wał silnika
		104 Nieprawidłowe wewnętrzne połączenia elektryczne
		106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		107 Rozzerwany/nie połączony kondensator
		108 Zwarcie poprzez kontakt z ruchomymi częściami
		109 Zwarcie pomiędzy cewką/uzwojeniem
		114 Zablokowane obrotowe części hydrauliczne
		115 Obecność ciał obcych pomiędzy uzwojeniami
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		121 Nieodpowiednie zasilanie elektryczne
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		113 Niewłaściwy wielkość silnika
		116 Niewystarczające chłodzenie
		119 Normalne zużycie
120 Nadmierne zużycie		
101 Inne:		
100 Silnik elektryczny	102 Wolno pracuje / nie uruchamia się	106 Nieprawidłowy montaż / testowanie części
		107 Rozzerwany/nie połączony kondensator
		117 Wadliwy/niewłaściwy wirnik silnika
		118 Niedziałające czujniki poziomu
		119 Czujnik pełnego poziomu wody
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		121 Nieodpowiednia moc zasilająca
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		113 Niewłaściwa wielkość silnika
		101 Inne:
100 Silnik elektryczny	103 Nie zatrzymuje się	105 Wadliwe/nie działające elektryczne/elektroniczne elementy
		118 Niedziałające czujniki poziomu
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
101 Inne:		
101 Wał silnika	104 Głośny / zablokowany / drgający (ok. Uzwojenia)	102 Zablokowany wał silnika
		106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		114 Zablokowana obrotowa część hydrauliczna
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
101 Inne:		

101 Wał silnika	Wał / wystający klin	112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
101 Wał silnika	401 Złamany/pęknięty	112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
200 Urządzenie kontrolne	200 Nie pracuje	105 Wadliwe/nie działające elektryczne/elektroniczne części
		200 Brak informacji technicznych/handlowych
		118 Niedziałające czujniki poziomu
		119 Czujnik poziomu pełny wody
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		121 Nieodpowiednie zasilanie elektryczne
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
300 Kompletna hydraulika	300 Niska wydajność	106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		300 Nieprawidłowa tabliczka znamionowa/uszczelnienie
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
300 Kompletna hydraulika	104 Głośny / zablokowany / drgający	106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		114 Zablokowana obrotowa część hydrauliczna
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
403 Płaszcz zewnętrzny pom	400 Przeciek	106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
404 ORing/Uszczelnienie mechaniczne	400 Przeciek	106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
408 Wał pompy/złącze	401 Złamany/pęknięty	106 Nieprawidłowy montaż / testowanie części
		106 Niewłaściwa obróbka elementów konstrukcyjnych
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
600 Produkt	600 Nieprawidłowe uszczelnienie tabliczki	106 Nieprawidłowy montaż / testowanie części
	601 Nieprawidłowy dokument produktu	200 Brak informacji technicznych/handlowych
	602 Nie uznanie gwarancji	600 Poza okresem gwarancyjnym
		601 Fałszowanie produktu



**Lowara**

**8) Często**

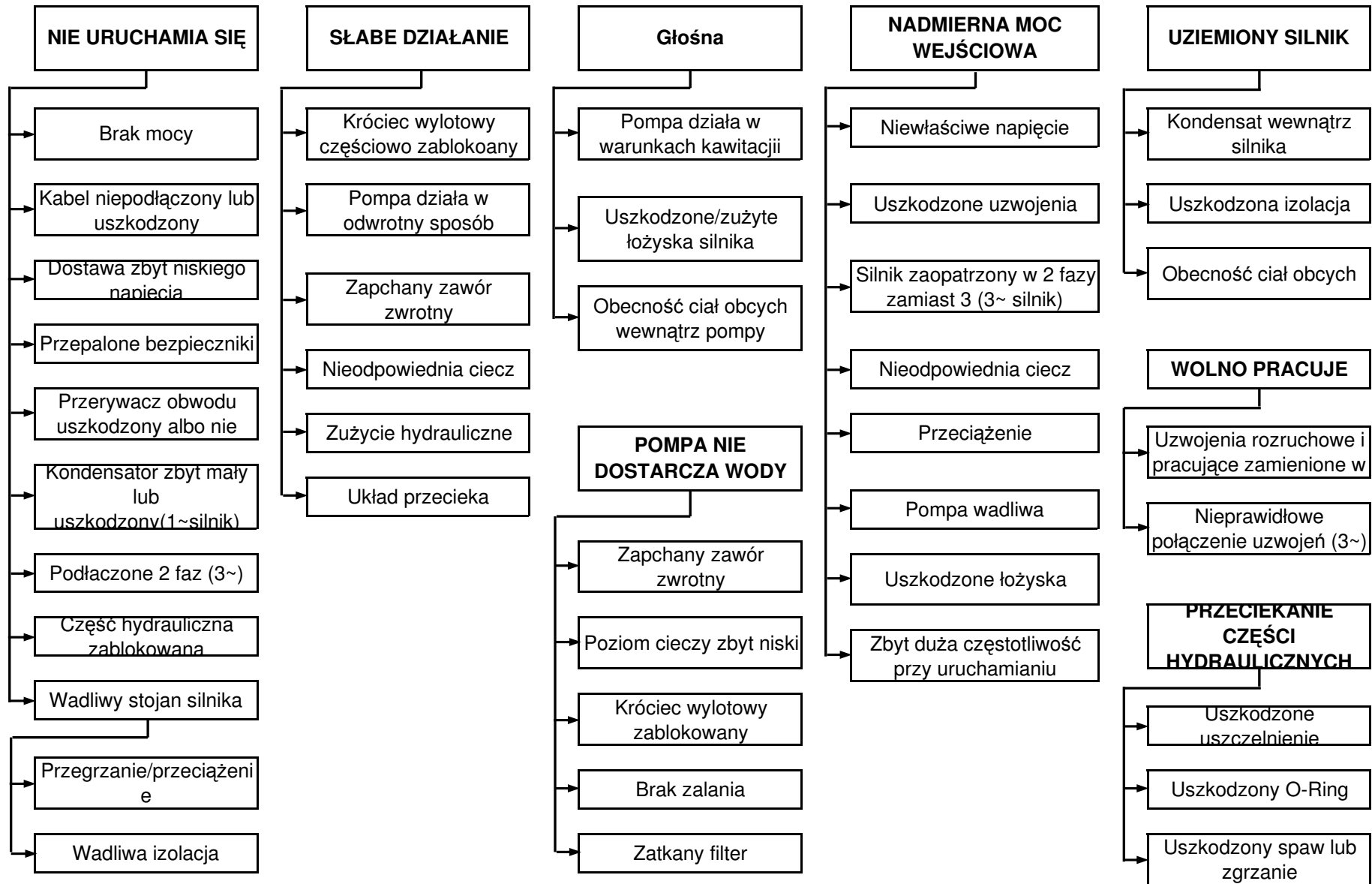
<b>Wykryty problem</b>	<b>Możliwe przyczyny problemu</b>
Pompa nie uruchamia się	<p>Problemy z dostawą mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak zasilania elektrycznego;</li> <li>• niepodłączony lub uszkodzony kabel;</li> <li>• zbyt niskie napięcie zasilania;</li> </ul> <p>Hydraulika zablokowana Przepalony bezpieczniki. Przerywacz obwodu uszkodzony albo nie wyregulowany. Kondensator zbyt mały lub uszkodzony (1~ silnik). tylko 2 fazy zasilane (3~ silnik). Silnik jest przepalony z powodu wadliwej izolacji, przegrzania lub przeciążenia (nieodpowiednia ciecz)</p>
Pompa nie dostarcza wody	<p>Zablokowany zawór zwrotny Zablokowany filter Poziom wody zbyt niski Pompa działa w odwrotny sposób Pompa działa w kawiacji</p>
Słabe działanie	<p>Filter częściowo zablokowany Pompa działa w odwrotny sposób Zablokowany zawór zwrotny Nieodpowiednia ciecz (gęstość lub ciężar właściwy&gt;1) Zużycie części hydraulicznej Układ przecieka</p>
Głośnie	<p>Pompa działa w warunkach kawitacji Uszkodzenia łożysk silnika wywołane przez kondensat Obecność ciał obcych</p>
Wolno pracuje	<p>Uzwojenie rozruchowe i pracujące zamienione w tablicy rozdzielczej (1~ silnik) Złe połączenia uzwojeń w silniku (3~ silnik)</p>
Silnik uziemiony	<p>Wytworzenie kondensatu wewnątrz silnika Uszkodzona izolacja</p>
Nadmierna moc wejściowa	<p>Niewłaściwe napięcie Uszkodzone uzwojenia Silnik podłączony do 2 faz (3~ silnik) Nieodpowiednia ciecz Pompa uszkodzona Uszkodzone łożyska Zbyt duża częstotliwość przy uruchamianiu</p>

Hydraulika zablokowana	Nieodpowiednia ciecz Obecność ciał obcych wewnątrz pompy Dokładność obróbki poza granicami dopuszczalności O-ring poza siedziskiem
Przegrzanie/przeciążenie	Zbyt wysoka temperatura cieczy Zbyt wysoka częstotliwość uruchamiania Dostarczenie niewłaściwego napięcia zasilania Pompa uszkodzona Uszkodzone/zacięte łożyska oporowe Brak odpowiedniej ochrony wewnątrz tablicy sterującej (dla silników bez wewnętrznego zabezpieczenia, patrz 2,3) Brak wentylacji silnika Zbyt wysoka temperatura otoczenia



ITT

## 7) Zestawienie wad (pompy SVI)



Lowara