

Procedura Analizy Wad

Pionowych Pomp Wirowych SV 33-46-66-92



1) Zastosowania pompy elektrycznej

- Przetłaczanie i obieg wody w sektorze komunalnym, przemysłowym i rolniczym;
- Układy podwyższania ciśnienia i układy zasilające;
- Układy nawadniania dla rolnictwa i obiektów sportowych;
- Układy myjące;
- Zasilanie kotłów;
- Instalacje uzdatniania wody, instalacje odwróconej osmozy;
- Fontanny;
- Przetłaczanie cieczy nieznacznie agresywnych.

2) Istotne punkty zastosowania

2.1) Zasilanie elektryczne

- W trakcie działania, max wahania napięcia zasilania:

f [Hz]	~	Un [V]	± %
50	1	220-240	6
50	3	230-400	10
50	3	400-690	10

f [Hz]	~	Un [V]	± %
60	1	220-240	6
60	3	230-400	5
60	3	400-690	5

- zbyt wysokie napięcie powoduje przegrzanie i przeciążenie;
- zbyt niskie napięcie powoduje problemy z uruchomieniem.

- Maksymalna częstotliwość uruchamiania:
60 start/h dla mocy od 0.25 kW do 3 kW;
40 start/h dla mocy od 4 kW do 7.5 kW;
30 start/h dla mocy od 11 do 15 kW
24 start/h dla mocy od 18.5 kW do 22 kW;
16 start/h dla mocy od 30 kW do 37 kW;
8 start/h dla mocy 45 kW;
- jeżeli pompa uruchamia się zbyt często, sprawdź zawór zwrotny oraz możliwe występowanie przecieków w układzie;
- zbyt częste uruchamianie powoduje przegrzanie i przeciążenie silnika.

2.2) Ciecz

- Pompy wykonane w standardowej konfiguracji (węgiel krzemu/grafit/EPDM) muszą pompować czystą wodę z następującymi ograniczeniami temperatury: -30 °C, + 120 °C.
 - Jeżeli pompa ma uszczelki wykonane z materiału innego niż standardowy, ograniczenia temperatury są:
- FPM: -10 °C, + 120 °C;
- NBR: -20 °C, + 85 °C;
- PTFE: 0 °C, + 120 °C;
 - W przypadku szczególnych zastosowań i pompowania cieczy innych niż czysta woda, pompy muszą być konfigurowane z uwagą.
- Zrealizowane główne konfiguracje, na podstawie rodzaju zastosowania, zawarte są w następującej tabeli:

Zastosowanie	Zalecane uszczelnienie(*)	Uwagi
Woda dejonizowana	Węgiel krzemu/Specjalny grafit/EPDM lub FPM	Odpowiednie dla wód które przeszły właśnie proces prostej lub odwrotnej osmozy
zdemineralizowana woda	Węgiel krzemu/Specjalny grafit/EPDM lub FPM	
Pływalnie, baseny	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/Węgiel krzemu/EPDM
Układy chłodnicze	Widia/Specjalny grafit/EPDM albo Widia/Węgiel krzemu/EPDM	Mieszanka wody i glikolu ze stężeniem od 10% do 100% i temperaturą od -55 °C do +40 °C
Przemieszczanie/pompowanie 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 SV ATEX.
- Pompowanie cieczy z elementami ściernymi albo z włóknami w zawieszynie jest zabronione z powodu szybkiego zużywania się części hydraulicznych.
- Jeżeli pompowana jest ciecz z lepkością większą niż lepkość wody, to konieczne jest dobranie silnika o większej mocy aby uniknąć jego przegrzania.
- Pompy te nadają się do pompowania wody pitnej.
- Nie jest zalecane pompowanie wody morskiej, słonej, albo z dużą zawartością chloru z powodu występowania zjawisk powodujących korozję w części hydraulicznej.

2.3) Instalacja

- Granice temperatury otoczenia: 0 °C ÷ 40 °C:
 - Jeżeli temperatura jest wyższa niż granice i/lub instalacja wykonana jest na wysokości większej niż 1000 m niezbędne jest dobranie mniejszego silnika używając współczynników przedstawionych w podręczniku instalacyjnym. W przeciwnym razie wywoła to przegrzanie silnika.
- Wilgotność względna otoczenia nie może przekraczać 50% w 40 °C.
 - instalacja pompy w środowisku o dużej wilgotności powoduje uszkodzenie łożysk silnika.
- Maksymalne ciśnienie w układzie podczas pracy:
 - SV 33, 46: 16-25-40 bar;
 - SV 66, 92: 16-25 bar.
- Minimalne ciśnienie podczas zasysania gorącej wody musi być zgodne z ograniczeniami zawartymi w podręczniku instalacyjnym; w przeciwnym razie wywoła to kawitację i uszkodzenia w częściach hydraulicznych.

- Pompa nie może nigdy pracować bez wody ; w przeciwnym razie, spowoduje to uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego i pierścieni.
- Pompa, przed uruchomieniem, musi być zalana przez napełnienie korpusu pompy i rury ssącej:
 - w przypadku napływu po stronie ssącej, należy zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej, odkręcić korek zalewowy, otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej, poczekać aż woda zacznie wylewać się przez korek zalewowy i wówczas zakręcić korek zalewowy.
 - w przypadku zasysania, należy zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej, otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej, odkręcić korek zalewowy i napełnić pompę wodą za pomocą lejka i odpowiedniego naczynia, następnie zakręcić korek zalewowy. W tym przypadku należy zamontować również zawór zwrotny na ssaniu.
 - możliwe zalegające pęcherzyki powietrza można usunąć odkręcając korek zalewowy.
- Należy sprawdzić kierunek obrotów pompy podczas pracy:
 - niewłaściwy kierunek obrotów może spowodować obluźowanie się nakrętki mocującej wirniki.

- W przypadku pracy z zasysaniem zalecane jest zainstalowanie zaworu zwrotnego na ssaniu aby uniknąć opróżnienia pompy i w konsekwencji powstania odwrotnego kierunku obrotów.
- 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.
- W przypadku zmiany uszczelnienia mechanicznego nie jest konieczne oddzielenie silnika od pompy; wystarczające jest odkręcenie osłony sprzęgła, odkręcenie sprzęgła i pokrywy uszczelnienia mechanicznego: w fazie ponownego montażu, moment obrotowy nakrętki i śrub musi być zgodny z instrukcją obsługi.
- Jeżeli pompowana jest ciecz śluzowata, zalecane jest płukanie pompy po jej użyciu w celu uniknięcia uszkodzeń tulei.

- 1~ silniki z mocą do 1.5 kW, posiadają wewnętrzne zabezpieczenie silnika ale nie mogą pracować bez nadzoru działania lub umieszczenia dodatkowych zabezpieczeń wewnątrz tablicy rozdzielczej.
- 1~ silniki z mocą większą niż 1.5 kW i 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 połączenie aluminiowej obudowy silnika.
- Jeżeli podczas pracy występuje nietypowy świst, to może być to spowodowane przenikaniem powietrza; aby tego uniknąć należy dokręcić śruby szpilek ściągających.

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

- Usuń osłonę zabezpieczającą połączenie sprzęgła i sprawdź czy oba elementy są prawidłowo zainstalowane (w stanie równowagi):
 - jeżeli montaż połączenia jest niewłaściwy, powoduje to niewyważenie części obrotowej, co może spowodować hałas i uszkodzenie pompy.
- Sprawdź za pomocą dołączonej do pompy podkładki dystansowej o kształcie wideł, pozycję wkładu hydraulicznego: niewłaściwa pozycja może powodować ślizganie się wirników po dyfuzorach.
- Usuń połączenie sprzęgła zwracając uwagę na aby nie zgubić kołka łączącego wał pompy ze sprzęgłem, umieszczonego na wale pompy.

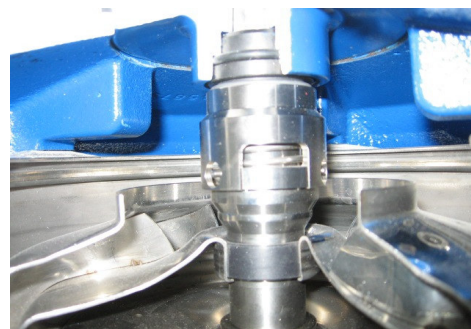


- Usuń śruby mocujące które przytwierdzają kołnierz silnika do łącznika, następnie oddziel silnik od pompy.

- Usuń osłonę uszczelnienia, odkręć śruby mocujące i wyciągnij część stacjonarną uszczelnienia mechanicznego:
 - sprawdź stan O-Ringu;
 - sprawdź stan powierzchni uszczelnienia mechanicznego.



- Teraz możliwe jest wyciągnięcie ruchomej części uszczelnienia mechanicznego i sprawdzenie stanu jej powierzchni, albo przed tym, możliwe jest oddzielenie łącznika od górnej pokrywy.



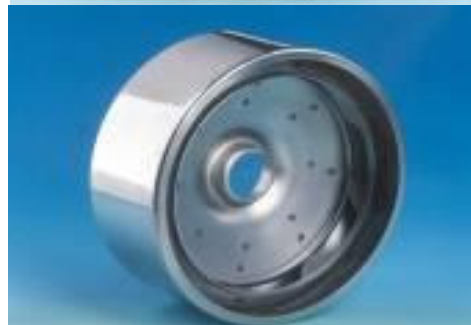
- Odkręć nakretki, usuń szpilki ściągające i górną pokrywę:
 - sprawdź występowanie uszkodzeń spawów lub zgrzewów w zależności od wersji;
 - sprawdź stan O-Ringu (przyszczypanie, przerwanie)



- Oddziel korpus pompy (z króćcami) od płaszcza zewnętrznego:
 - sprawdź występowanie uszkodzeń spawów lub zgrzewów w zależności od wersji;
 - sprawdź stan O-Ringu (przyszczypanie, przerwanie);
 - Sprawdź stan tłoka odciążającego jeżeli jest zamontowany.



- Wyciągnij kompletny wkład hydrauliczny z płaszcza zewnętrznego.
- Odkręć nakrętkę mocującą wkład hydrauliczny, usuń podporę dolną i ściągaj pokolei wszystkie stopnie (wirniki, dyfuzory, tuleje dystansowe wirników):
 - sprawdź zużycie wirników i występowanie uszkodzeń na spawach;
 - sprawdź obecność sprężyny wkładu dyfuzorów i jej stan.
- Jeśli pompa następnie musi być ponownie zmontowana, należy wstawić dyfuzor z tuleją w tą samą pozycję aby uniknąć niebezpieczeństwa drgania wkładu hydraulicznego podczas pracy.
- Sprawdź stan wału pompy.



- 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 pompie

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

Uszkodzenia pomp SV 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
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 dostawa mocy
		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 Wał silnika	401 Złamany/pęknięty	101 Inne:
		112 Niewłaściwa obróbka części
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
		119 Normalne zużycie
200 Urządzenie kontrolne	200 Nie pracuje	120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		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
300 Kompletna hydraulika	300 Niska wydajność	120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		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
		101 Inne:
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
		101 Inne:
403 Kołnierz pompy	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 Nieprawidłowa tabliczka znamionowa/ uszczelnienie	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

Wykryty problem	Możliwe przyczyny problemu
Pompa nie uruchamia się	Problemy z dostawą mocy: <ul style="list-style-type: none"> • brak zasilania elektrycznego; • niepodłączony lub uszkodzony kabel; • zbyt niskie napięcie zasilania; Hydraulika zablokowana; Przepalone bezpieczniki; Przerwywacz 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)
POMPA NIE DOSTARCZA WODY	Zablokowany zawór zwrotny Poziom wody zbyt niski Zablokowany króciec wylotowy Pompa działa w odwrotny sposób Brak zalania Pompa działa w kawitacji
SŁABE DZIAŁANIE	Króciec tłoczny częściowo zablokowany Pompa działa w odwrotny sposób Zablokowany zawór zwrotny Nieodpowiednia ciecz (gęstość lub ciężar właściwy>1) Zużycie części hydraulicznej Brak zalania Nieprawidłowe zalanie Różnice w wysokości i/lub oporność przepływu zbyt wysoka Układ przecieka
Przeciekanie części hydraulicznej	Uszkodzone uszczelnienie mechaniczne O-Ring uszkodzony Uszkodzone spoiny lub zgrzewy
Głośna	Pompa działa w warunkach kawitacji Uszkodzenia łożysk silnika wywołane przez kondensat Obecność ciał obcych Przenikanie powietrza spowodowane niedokładnym
WOLNO PRACUJE	Uzwojenie rozruchowe i pracujące zamienione w tablicy rozdzielczej (1~ silnik) Złe połączenia uzwojeń w silniku (3~ silnik)
Silnik uziemiony	Wytworzenie kondensatu wewnątrz silnika Uszkodzona izolacja Obecność ciał obcych

<p>Nadmierna moc wejściowa</p>	<p>Niewłaściwe napięcie Uszkodzone uzwojenia Silnik podłączony do 2 faz (3~ silnik) Nieodpowiednia ciecz Przeciążenie Pompa uszkodzona Uszkodzone łożyska Zbyt duża częstotliwość przy uruchamianiu</p>
<p>Hydraulika zablokowana</p>	<p>Nieodpowiednia ciecz Obecność ciał obcych wewnątrz pompy Dokładność obróbki poza granicami tolerancji O-ring poza siedziskiem Obecność ciał obcych w tłoku odciążającym (metaliczne opiłki)</p>
<p>Przegrzanie/przeciążenie</p>	<p>Zbyt wysoka temperatura cieczy Zbyt wysoka częstotliwość uruchamiania Dostarczenie niewłaściwego napięcia zasilania Pompa uszkodzona Uszkodzone łożyska oporowe/zacięty Brak odpowiedniej ochrony wewnątrz tablicy sterującej (dla silników bez wewnętrznego zabezpieczenia, patrz 2,3) Brak wentylacji silnika Zbyt wysoka temperatura otoczenia</p>



ITT

Lowara

7) Zestawienie wad (pompy SV 33-46-66-92)

