

## Procedura Analizy Wad

### Pomp Elektrycznych CEA-CA, HM-HMS



#### 1) Zastosowanie pomp elektrycznych

CA-CEA wykonana z AISI 304 i HM

- Pompowanie wody i cieczy nie agresywnych chemicznie i mechanicznie.
- Gromadzenie wody;
- Nawadnianie;
- Obieg wody ( zimnej, gorącej, chłodnej )

CA-CEA wykonana z AISI 316 i HMS

- Odwrócona osmoza
- Myjnie przemysłowe
- Pływalnie
- Przemysł złotniczy
- Produkcja wina

#### 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 napięcie powoduje problemy z uruchomieniem.
  - Max częstotliwość uruchamiania: 40 start/h;
    - zbyt częste uruchamianie powoduje przegrzanie i przeciążenie silnika.
- i zatrzymywanie pompy może powodować zarwanie szpilek ściągających silnika.

- częste uruchamianie

## 2.2) Ciecz

- Pompy wykonane w standardowej konfiguracji muszą pompować czystą wodę lub kondensat.

Ograniczenia temperatury i standardowe konfiguracje:

- pompy CEA-CA: -10°C, +85°C,  
z uszczelnieniem mechanicznym wykonanym z ceramiki/grafitu/NBR;
- pompy CEA(N)-CA(N): -10°C, +110°C,  
z uszczelnieniem mechanicznym wykonanym z ceramiki/grafitu/EPDM;
- pompy HM: -10°C, +60°C,  
z uszczelnieniem mechanicznym wykonanym z ceramiki/grafitu/EPDM;
- pompy HMS: -10°C, +110°C,  
z uszczelnieniem mechanicznym wykonanym z ceramiki/grafitu/EPDM.

- W przypadku zastosowań wymagających większego przedziału temperatur i pompowaniu innych cieczy, pompy muszą być konfigurowane z uwagą: Głównie konfiguracje, w zależności od rodzaju zastosowania, zawarte są w następującej tabeli:

Zastosowanie	Zalecane uszczelnienie(*)	Note
Woda dejonizowana	Węglik krzemu/Specjalny grafit/EPDM lub FPM	Odpowiednie dla wód które przeszły właśnie proces prostej lub odwrotnej osmozy
Woda zdemineralizowana	Węglik krzemu/Specjalny grafit/EPDM lub FPM	
Układy pasteryzujące	Ceramika/Grafit/NBR lub FPM lub EPDM	Pompowanie wody z $T_{max} \leq 100^\circ\text{C}$
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 lub Widia/Węglik krzemu/EPDM	Mieszanka wody i glikolu ze stężeniem od 10% do 100% i temperaturą od -55°C do +40°C
Przesyłanie/pompowanie podstawowych cieczy chemicznych	Zalecane jest skontaktować się z siecią sprzedaży	Obszerna typologia kwasów

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

- Jeśli pompowana jest ciecz z elementami ściernymi za pomocą pompy CEA, zalecane jest używanie pompy z osłoną uszczelnienia bez 3 zębów.
- Pompowanie oleju napędowego lub innych łatwopalnych cieczy może być przeprowadzane tylko z użyciem specjalnych wersji pomp i wyposażonych w silnik Atex .
- Pompowanie wody morskiej, słonej albo z dużą zawartością chloru nie jest zalecane z powodu występowania zjawiska korozji w części hydraulicznej.

### 2.3) Instalacja

- Max temperatura otoczenia: 40 °C.
  - Max ciśnienie podczas pracy: 8 bar.
  - Instalacja pompy w otoczeniu z dużą wilgotnością powoduje uszkodzenie łożysk silnika.
  - Jeżeli pompa jest wykorzystywana w układach chłodniczych, zalecane jest usunąć zatyczki zapobiegające wyciekowi kondensatu aby umożliwić jego usunięcie.
  - W przypadku pompowania z ujemną wysokością poziomu wody, albo w przypadku pompowania gorących cieczy niezbędne jest sprawdzenie różnicy wysokości pomiędzy osiami pompy, poziom wody zapewnia prawidłowe działanie pompy bez kawitacji ( sprawdź wartość NPSH )
  - Pompa musi zawsze działać z wodą aby uniknąć uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego i części hydraulicznej.
  - Pompa nie może działać kiedy króciec tłoczny jest zamknięty (przegrzanie pompowanej cieczy i silnika)
- 
- 1~ silniki z mocą do 1.5 kW pomp CEA-CA i 1~ silniki pomp HM-HMS mają wewnętrzne zabezpieczenie silnika jednak nie mogą pracować bez nadzoru działania albo umieszczenia dodatkowych zabezpieczeń wewnątrz tablicy rozdzielczej.
  - Dla 1~ silnika z mocą >1,5 kW pomp CEA-CA i wszystkich 3~ silników, muszą być zabezpieczone automatycznym wyłącznikiem obwodu zainstalowanym przez Klienta ( zalecane jest użycie tablicy rozdzielczej Lowara ).
  - Niezbędne jest zagwarantować właściwy przepływ powietrza dla chłodzenia silnika. Należy zwrócić uwagę aby osłona wentylatora nie była częściowo lub całkowicie zatkana; w przeciwnym razie powoduje to przegrzanie i przeciążenie silnika.
  - Pompa musi być prawidłowo ustawiona aby umożliwić demontaż silnika i części hydraulicznej bez usuwania korpusu pompy z rurociągu. Ma to na celu ułatwienie późniejszej kontroli.
- 
- Pompa musi być umieszczona i zamocowana do płaskiej powierzchni. Co więcej, rura ssąca i tłoczna muszą być zamocowane do ściany i nie mogą obciążać korpusu pompy; w przeciwnym razie króciec ssący i tłoczny pompy może ulec uszkodzeniu.
  - Niezbędne jest zamontować zawór zwrotny po stronie tłocznej aby zabezpieczyć pompę przed uderzeniem hydraulicznym i odwrotną rotacją.
  - Aby uzyskać właściwe załanie pompy, w czasie działania, należy napełnić wodą korpus pompy i rurę tłoczną; w przeciwnym razie, działanie pompy będzie słabe i spowoduje to uszkodzenia części hydraulicznej.
  - Jeżeli działanie pompy jest większe niż wcześniej zaplanowane, albo jeżeli pompuje gęste, lepkie ciecze, należy wówczas stoczyć lub zmienić wirnik
  - Standardowo pompa jest zainstalowana z osią poziomą; może być jednak także zainstalowana z osiami pionowymi, jednak silnik musi być umieszczony nad częścią hydrauliczną aby uniknąć kontaktu z wodą ( w przypadku przecieków ) lub z kondensatem który może być na korpusie pompy

### 2.4) Praca z przetwornikiem

- Praca z przetwornikiem umieszczonym wewnątrz tablicy rozdzielczej nie wymaga szczególnych ograniczeń ( patrz instrukcja obsługi przetwornika )
- Instalacja naszego urządzenia TKS bezpośrednio jest możliwa tylko dla 3~ pompy z mocą do 1.1kW.

### **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 i obsługi.

##### 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 (jeżeli występuje) i połączenia na tablicy przyłączeniowej.

##### 4.4) Oporność elektryczna uzwojenia

Sprawdź ciągłość elektryczną uzwojenia aby znaleźć możliwe uszkodzenia przerwy lub 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 pomp HM.

- Usuń osłonę zabezpieczającą, w zależności od rodzaju silnika, wyjmij wentylator za pomocą 2 śrubokrętów albo odkręć śruby w rdzeniu i sprawdź:

- stan wentylatora;
- wolną rotację wału za pomocą śrubokręta.



- Odkręć śruby, usuń korpus pompy (HM-HMS-CEA) albo kołnierz ssący (CA) i sprawdź:
  - stan jego wewnętrznej powierzchni (obecność zużyć, uszkodzeń spoin);
  - występowanie początkowej osłony zamontowanej dla zapobiegania (osłona ta jest potrzebna aby fazy pomp HM-HMS były umieszczone blisko siebie);
  - stan O-Ring umieszczonego pomiędzy korpusem pompy a kołnierzem ssącym (CA);
  - obecność ciał obcych.



- Odkręć nakrętkę mocującą i wyjmij kolejno stopnie (dyfuzor + wirnik) i sprawdź:
  - występowanie zużycia lub uszkodzeń spoin ( wirniki ze stali nierdzewnej );
  - występowanie zużycia na pierścieniach plastikowego wirnika (HM).



- Usuń O-Ring z jego siedziska (na osłonie uszczelnienia):
  - sprawdź występowanie zużyć lub przecięć.
- Wyjmij uszczelnienie mechaniczne z wału, zwracając uwagę aby go nie uszkodzić, i usuń obudowę uszczelnienia:
  - sprawdź stan jej powierzchni i stan zużycia;
  - sprawdź ustawienie stałej części uszczelnienia mechanicznego w osłonie uszczelnienia ( jeżeli uszczelnienie mechaniczne nie jest właściwie ustawione, skraca to czas działania pompy i jej wydajność );
  - jeżeli wewnątrz pomp CEA znajdują się trzy zęby na obudowie uszczelnienia, sprawdź stan ich zużycia ( możliwe zużycia wskazują na pompowanie cieczy ściernych ).



- Wyjmij wirnik i sprawdź stan łożysk



- Przeprowadź ogólną analizę wizualną w celu znalezienia możliwych problemów w następujących przypadkach:
  - wszystkie silniki:
    - jedna lub więcej cewek uzwojenia spalone ----> skrócona cewka;
  - 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;
  - 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
- Głośnie
- 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 CEA- CA-HM-HMS 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 poziomu pełny 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 konstrukcyjne
		118 Niedziałające czujniki poziomu
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
		103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
101 Inne:		
101 Wał silnika	104 Głośnie / 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 elementy konst
		200 Brak informacji technicznych/handlowych
		118 Niedziałające czujniki poziomu
300 Kompletna hydraulika	300 Niska wydajność	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	104 Głośny / zablokowany / drgający	120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		106 Nieprawidłowy montaż/testowanie części
		112 Niewłaściwa obróbka części
		300 Nieprawidłowa tabliczka znamionowa/uszczelnienie
403 Kołnierz pompy	400 Przeciek	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
408 Wał pompy/złącze	401 Złamany/pęknięty	120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		106 Nieprawidłowy montaż / testowanie części
		106 Niewłaściwa obróbka elementów konstrukcyjnych
		100 Inne (dostarcz szczegółowy opis wady)
600 Produkt	600 Nieprawidłowa tabliczka znamionowa/ uszczelnienie	103 Niewłaściwe/nieodpowiednie zastosowanie
	601 Nieprawidłowy dokument produktu	119 Normalne zużycie
	602 Nie uznanie gwarancji	120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		200 Brak informacji technicznych/handlowych
		600 Poza okresem gwarancyjnym
		601 Fałszowanie produktu

**8) Często**

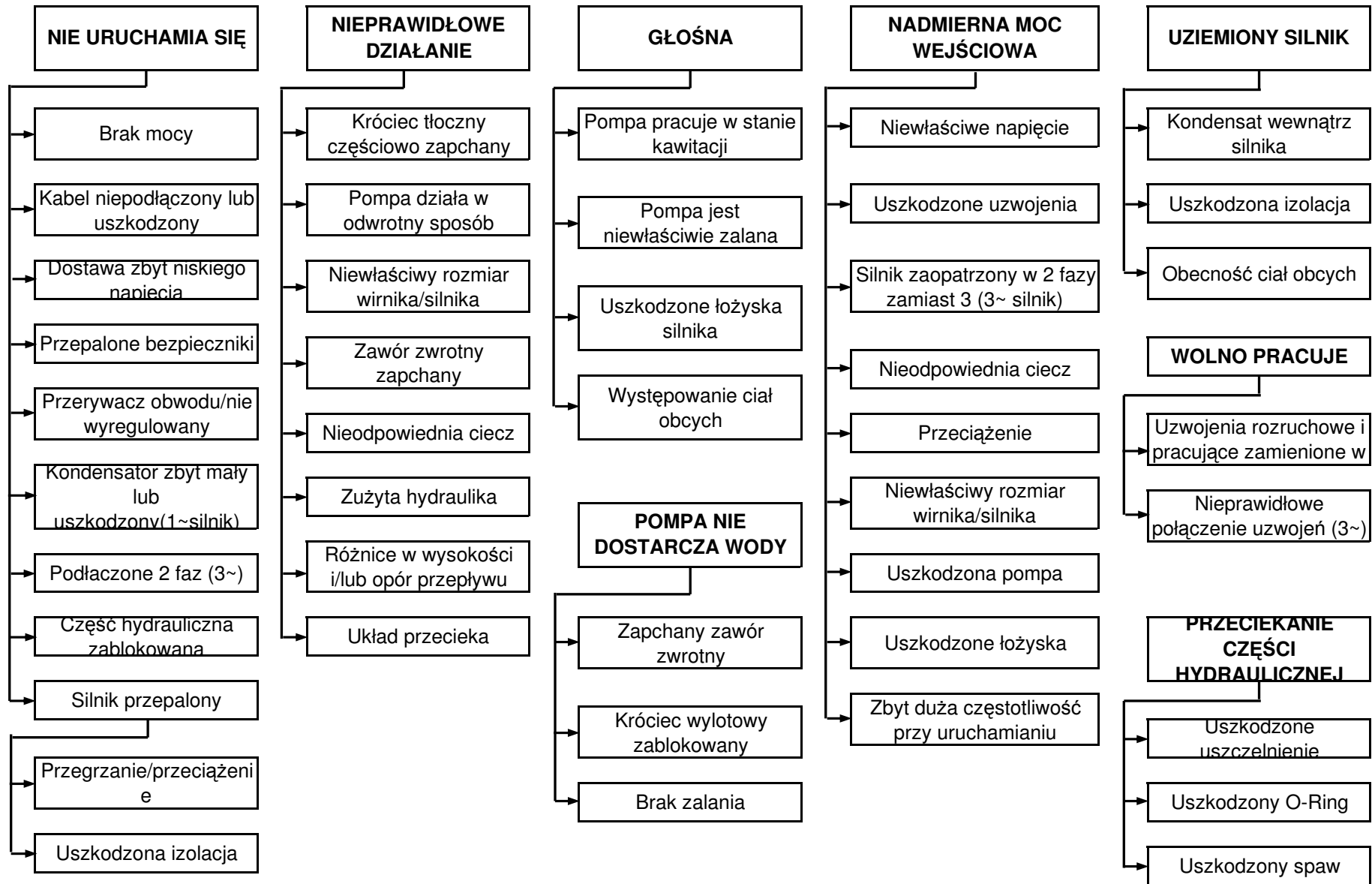
<b>Wykryty problem</b>	<b>Możliwe przyczyny problemu</b>
Pompa nie uruchamia się	<p>Problemy z dostawą mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak zasilania elektrycznego;</li> <li>• niepodłączony lub uszkodzony kabel;</li> <li>• zbyt niskie napięcie zasilania;</li> </ul> <p>Hydraulika zablokowana 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 króciec tłoczny z powodu występowania ciał obcych Brak zalania Pompa działa w kawitacji</p>
Niewłaściwe działanie	<p>Króciec tłoczny częściowo zablokowany Pompa działa w odwrotny sposób Zbyt mała wielkość pompy Nieprawidłowa wielkość silnika średnica wirnika pompy Niewłaściwa ciecz ( gęstość lub ciężar właściwy ) części hydraulicznej i/lub odporność przepływu zbyt wysoka Układ przecieka</p> <p style="text-align: right;">Niewłaściwa Zawór zwrotny zapchany Zużycie Różnice w wysokości</p> <p>Zużycie części hydraulicznej Brak zalania</p>
Głośna	<p>Pompa działa w warunkach kawitacji niewłaściwie zalana Uszkodzenia łożysk silnika wywołane przez kondensat Obecność ciał obcych</p> <p style="text-align: right;">Pompa jest</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 Obecność ciał obcych ( opiłki lub bolce lub śruby )</p>

<p>Nadmierna moc wejściowa</p>	<p>Niewłaściwe napięcie          Uszkodzone uzwojenia          Silnik podłączony do 2 faz zamiast 3 (3~ silnik)          Nieodpowiednia ciecz          Niewłaściwy rozmiar wirnika/silnika          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 dopuszczalności          O-ring poza siedziskiem</p>
<p>Przegrzanie/przeciążenie</p>	<p>Zbyt wysoka temperatura cieczy          Zbyt wysoka częstotliwość uruchamiania          Dostarczenie niewłaściwego napięcia zasilania      Niewłaściwy rozmiar pompy/silnika          Pompa uszkodzona      Łożyska          oporowe uszkodzone/zacięte          Brak odpowiedniej ochrony wewnątrz tablicy sterującej (dla silników bez wewnętrznego zabezpieczenia, patrz 2,3)          Brak wentylacji silnika          Zbyt wysoka temperatura otoczenia</p>

## 7) Zestawienie wad (pomp CEA-CA-HM-HMS)



ITT



Lowara