

Procedura Analizy Awarii

4" 6" SILNIKI GŁĘBINOWE SZCZELNE, NIEPRZEZWAJALNE



1) Zastosowania silnika

- dostarczanie wody pitnej;
- studnie;
- układy nawadniające;
- układy przemysłowe;
- fontanny;
- kontrola poziomu wody;

2) Krytyczne aspekty zastosowania

2.1) Zasilanie

- W warunkach pracy napięcie zasilające musi zawierać się w wartościach tolerancji. Zbyt wysokie napięcie może powodować przegrzania i przeciążenia.
- Podczas uruchamiania, spadek napięcia musi zawierać się w limicie określonym przez konstruktora, aby uniknąć zniszczenia uzwojeń silnika.
- Silniki jednofazowe mają wewnętrzne zabezpieczenie silnika, ale nie mogą pracować bez nadzoru operatora lub umieszczenia dodatkowych zabezpieczeń wewnątrz tablicy kontrolnej.
- Silniki trójfazowe muszą być zabezpieczone wyłącznikiem zainstalowanym przez Klienta (zaleca się użycie tablicy kontrolnej Lowara).

2.2) Ciecz

- Maksymalna temperatura cieczy i odpowiadająca minimalna prędkość cieczy dookoła zewnętrznego płaszcza silnika, musi spełniać wymagania wskazane w książce montażu.
 - Jeśli temperatura jest zbyt wysoka lub prędkość jest zbyt niska, może to powodować przegrzanie. Aby zagwarantować poprawną prędkość cieczy, w razie konieczności należy zamontować zewnętrzny płaszcz.
 - Jeśli temperatura cieczy jest większa niż wartość krytyczna, silnik musi być przemiarywany zgodnie ze współczynnikami dostarczonymi przez konstruktora.
 - Konieczne jest zagwarantowanie minimum 1 m odległości pomiędzy pompą a dnem studni, aby zagwarantować poprawne chłodzenie silnika i uniknąć możliwości zassania przez pompę osadzonych ciał stałych, które zatykają filtr i niszczą część hydrauliczną.
-
- Ciecz nie może być wodą słoną, wodą morską ani cieczą korozyjną (dla wody zawierającej chlorki patrz załączony diagram):
 - korozja powodowana jest nieodpowiednimi zastosowaniami (nieodpowiedni układ uziemienia, przebicia prądu, prądy błędzące, nieodpowiednia pompowana ciecz...) i nie mogą być przypisane produktowi ani materiałom konstrukcyjnym.

2.3) Chłodzenie pompy

Połączenie pomiędzy silnikiem a pompą przeprowadzone przez Lowarę gwarantuje ich poprawną pracę. Chcąc połączyć zakupiony osobno silnik i pompę, należy przestrzegać następujących przepisów:

- Nominalna moc silnika musi być większa lub równa mocy nominalnej silnika pompy; w innym przypadku może to spowodować przegrzanie lub przeciążenie.
 - Wartość nacisku osiowego musi zawierać się w granicach tolerancji zarówno w stanie pionowym jak i poziomym:
 - zbyt wysoki nacisk osiowy może spowodować tarcia, które mogą zniszczyć łożysko oporowe;
 - zbyt niski nacisk osiowy może zniszczyć górną podkładkę oporową.
-
- Przed połączeniem silnika i pompy, należy sprawdzić czy występ wału silnika mieści się w granicach tolerancji; granice tolerancji występu wału silnika zgodnie z normą NEMA są następujące:
silniki 4": 38.05 ÷ 38.30 [mm];
silniki 6": 72.65 ÷ 73.02 [mm];
- nadmierny występ wału powoduje zniszczenie łożyska oporowego silnika i zużycie wirników które ślizgają się na dyfuzorach.

2.4) Sterowanie silnika za pomocą przetwornicy

- Minimalna częstotliwość napięcia zasilającego: 30 Hz
- Czas rampy szybkiej uruchamiającej: 3 - 5 s
- Czas rampy szybkiej zatrzymującej: 3 - 5 s

Zbyt niska prędkość obrotowa lub uruchamiania powoduje zniszczenie łożyska oporowego Mitchella spowodowane przez jego brak smarowania.

- W warunkach uruchamiania, przetwornica musi zagwarantować funkcję przyspieszania, to znaczy, musi dać puls napięcia przed przejściem do kontroli prądu aby ułatwić rozdzielanie płytek łożyska oporowego.
- Maksymalna długość kabla: 20 m.

Jeśli długość jest większa od maksymalnej, należy zamontować cewkę impedancyjną; w innym wypadku kabel i przetwornica mogą spowodować przepięcie które może przejść do silnika i uszkodzić uzwojenia.

3) Wymagane wyposażenie i narzędzia

- Megaomomierz o napięciu pracy wynoszącym 500 - 1000 V.

4) Kontrola uszkodzonego produktu

4.1) Informacja wstępna

4.1.1) Wymagania od klienta przy odbiorze uszkodzonego produktu:

- data zakupu (jeśli to możliwe, potwierdzona rachunkiem lub fakturą);
- data montażu;
- warunki montażu.

4.1.2) Informacje o dostępnych wersjach

- Silniki z płaszczem stojana wypełnionym powietrzem:
 - L4C: od 0.37 kW do 2.2 kW jednofazowe;
 - L4C: od 0.37 kW do 2.2 kW trójfazowe;
 - L6C: 4 kW.
- Silniki z kołnierzem stojana wypełnionym olejem silikonowym:
 - L4C: 0.37 kW jednofazowe;
 - L4C: od 3 kW do 7.5 kW trójfazowe;
 - L6C: od 5.5 do 37 kW.

4.2) Zewnętrzna kontrola wizualna

- Zewnętrzne aspekty produktu

Korozyja na powierzchni metalu lub na spawach (z małymi otworkami) lub nadmierna temperatura (osłona izolująca silnika o brązowym/niebieskim kolorze) wskazują na niepoprawne lub nieodpowiednie użycie (patrz 2.1 ÷ 2.4) i wykluczają uznanie gwarancji technicznej.

Zatrzymanie, analiza i naprawa (jeśli wymagana) produktu dokonywana jest za opłatą.

Jeśli nie ma powyższych przeciwwskazań, przejść do kontroli w 4.3.

4.3) Kontrola wstępna

- Dane na tabliczce:
 - typ i kod produktu;
 - numer serii;
 - numer stojana (tylko dla silnika F4-F6);
 - data produkcji;
- Spawy i wgniecenia w kołnierzu.
- Obecność i stan:
 - całego kabla zasilającego;
- Stan wtyczki i jej oprawy
- Położenie membrany względem jej warunków normalnych
- Sprawdzić ręką, czy rotor obraca się, czy jest zablokowany (zniszczone łożyska)
- Zmierzyć występ wału i sprawdzić przestrzeganie tolerancji (patrz 2.3)

4.4) Opór elektryczny uzwojeń

- Zmierzyć opór elektryczny uzwojeń i dopasować wartości do zapewnianych przez Lowara. Jeśli wartości znacznie się różnią, możliwe że wystąpiły uszkodzenia uzwojeń (przerwane/spalone).

4.5) Pomiar oporu izolacji

Przeprowadzony zgodnie z normą europejską EN 602 04-1 (500 Vdc pomiędzy przewodnikami a uziemieniem) na następujących pojedynczych częściach:

- niepodłączony kabel zasilający (3 druty spięte oraz każdy drut osobno)
 - opór izolacji musi być $> 20 \text{ M}\Omega$
- silnik (na wtykach silnika)
 - opór izolacji musi być większy niż następujące wartości zależne od typologii silnika:

TYP SILNIKA	SILNIK NOWY	SILNIK UŻYWANY
L4C - L6C	$>200 \text{ M}\Omega$	$>50 \text{ M}\Omega$
F4 -F6	$>200 \text{ M}\Omega$	$>20 \text{ M}\Omega$

5) Faza demontażu i analizy

- Zdjąć dolny wspornik, przeponę i wypuścić ciecz chłodzącą zawartą wewnątrz silnika; sprawdzić obecność otworów, nacięć lub osadzonego piasku lub ziemi na membranie.



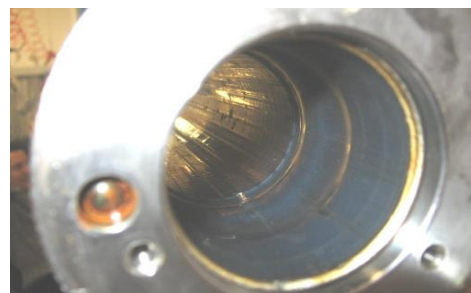
- Zdjąć wspornik łożysk oporowych, płytki, łożyska oporowe i sprawdzić ich całość i stan powierzchni (wyślizgania).
- Zdjąć dolny wspornik



- Wyciągnąć odrzutnik piasku i sprawdzić jego całość i zużycie.
- Zdjąć górny wspornik i wyciągnąć uszczelnienie mechaniczne ze wspornika (tylko dla L6C); wyciągnąć rotor:
 - sprawdzić stan powierzchni uszczelnienia mechanicznego;
 - sprawdzić stan obszaru zwarcia z masą, uzębienia i możliwych nadmiernych luzów rotora.



- Sprawdzić stan płaszczka:
 - otwory / uszkodzenia spowodowane ślizganiem się rotora;
 - spuchnięcia spowodowane przegrzaniem.



- Kontrola wizualna głowic

W silnikach F4 - F6 nie można jej dokonać ponieważ stator jest zalany żywicą.

W silnikach L4C - L6C, odciąć osłonę izolującą przy około 3 cm od końca pomiędzy kołnierzami a uzwojeniem, uważając na olej który może być w środku (patrz 4.1.2); przeprowadzić kontrolę wizualną głowic używając następujących przypadków dla każdej typologii silnika:

a) wszystkie silniki:

- spalone jedno lub więcej uzwojeń cewki ----> spięta cewka;

b) silnik jednofazowy:

- uzwojenie pracy OK a uzwojenie startu KO ----> uszkodzony

kondensator;

- uzwojenie pracy KO a uzwojenie startu OK ----> silnik nie mógł się

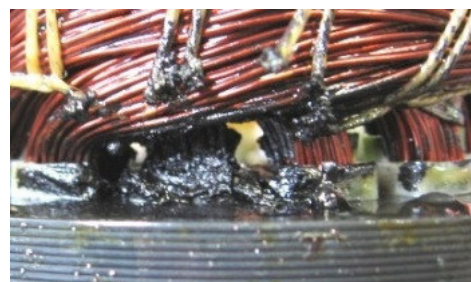
uruchoić;

- oba uzwojenia wadliwe ----> przeciążenie;

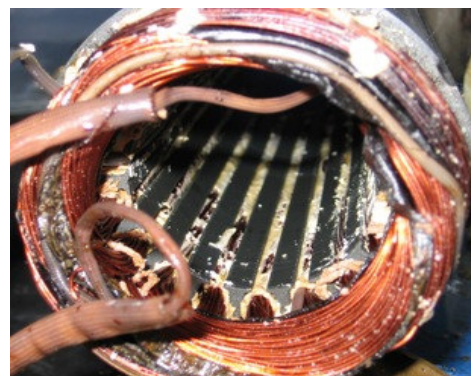


c) silnik trójfazowy:

- 1 faza w porządku a 2 fazy spalone ----> zasilany tylko 2 fazami;



- wszystkie fazy spalone ----> przeciążenie;



6) Lista kontrolna
Typ problemu

<input type="checkbox"/>	Nie uruchamia się
<input type="checkbox"/>	Nie zatrzymuje się
<input type="checkbox"/>	Uruchamia i zatrzymuje się zbyt
<input type="checkbox"/>	Uziemiony silnik
<input type="checkbox"/>	Nadmierny pobór mocy
<input type="checkbox"/>	Pracuje powoli
<input type="checkbox"/>	Inne:

Dane silnika

Typ:
Kod:
Numer serii:
Numer stojana:
Data montażu:
Data produkcji:
Uwagi:

Przyczyny awarii silników głębinowych nieprzezważalnych wymagane do otwarcia reklamacji

Gdzie	Co	Dlaczego		
100 Silnik elektryczny	101 Nadmierny pobór mocy / przegrzanie / spalanie	102 Zablockowany wał silnika		
		104 Złe wewnętrzne połączenia elektryczne		
		106 Niepoprawny montaż/testowanie składników		
		107 Zniszczony / niepodłączony kondensator		
		108 Zwarcie w kontakcie z częściami ruchomymi		
		109 Zwarcie pomiędzy cewkami/uzwojeniami		
		114 Zablockowana obracająca się część hydrauliczna		
		115 Obecność substancji zewnętrznych pomiędzy uzwojeniami		
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)		
		121 Nieodpowiednie zasilanie		
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
		113 Nieodpowiedni rozmiar silnika		
		116 Nieodpowiednie chłodzenie		
		119 Normalne zużycie		
100 Silnik elektryczny	102 Pracuje powoli / nie uruchamia się	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników		
		107 Zniszczony / niepodłączony kondensator		
		117 Uszkodzony/zły rotor		
		118 Nie działające czujniki poziomu		
		119 Czujniki poziomu wypełnione wodą		
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)		
		121 Nieodpowiednie zasilanie		
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
		113 Nieodpowiedni rozmiar silnika		
		101 Inne:		
		100 Silnik elektryczny	103 Nie zatrzymuje się	105 Uszkodzone/nie działające elementy elektryczne/elektroniczne
				118 Nie działające czujniki poziomu
				100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)
				103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
101 Inne:				
101 Wał silnika	104 Hałaśliwy / zablokowany / wibruje (uzwojenia ok)	102 Zablockowany wał silnika		
		106 Niepoprawny montaż/testowanie składników		
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów		
		114 Zablockowana obracająca się część hydrauliczna		
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)		
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
		119 Normalne zużycie		
		120 Nadmierne zużycie		
101 Wał silnika	Występ wału/zazębienia	112 Nieodpowiednia obróbka elementów		
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)		
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
		119 Normalne zużycie		
		120 Nadmierne zużycie		
101 Wał silnika	401 Złamany/skruszony	112 Nieodpowiednia obróbka elementów		
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)		
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
		119 Normalne zużycie		
		120 Nadmierne zużycie		
101 Inne:				

200 Urządzenie kontrolne	200 Nie działa	105 Uszkodzone/nie działające elementy elektryczne/elektroniczne
		200 Brak informacji technicznej / handlowej
		118 Nie działające czujniki poziomu
		119 Czujniki poziomu wypełnione wodą
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)
		121 Nieodpowiednie zasilanie
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
404 OR/uszczelnienie mechaniczne	400 Przeciek	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		100 Inne (dostarczyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
600 Produkt	600 Złe zapakowanie tabliczki znamionowej	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
	601 Zła dokumentacja produktu	200 Brak informacji technicznej / handlowej
	602 Nie uznanie gwarancji	600 Minął termin gwarancji
		601 Manipulowanie przy produkcji



Lowara

8) FAQ

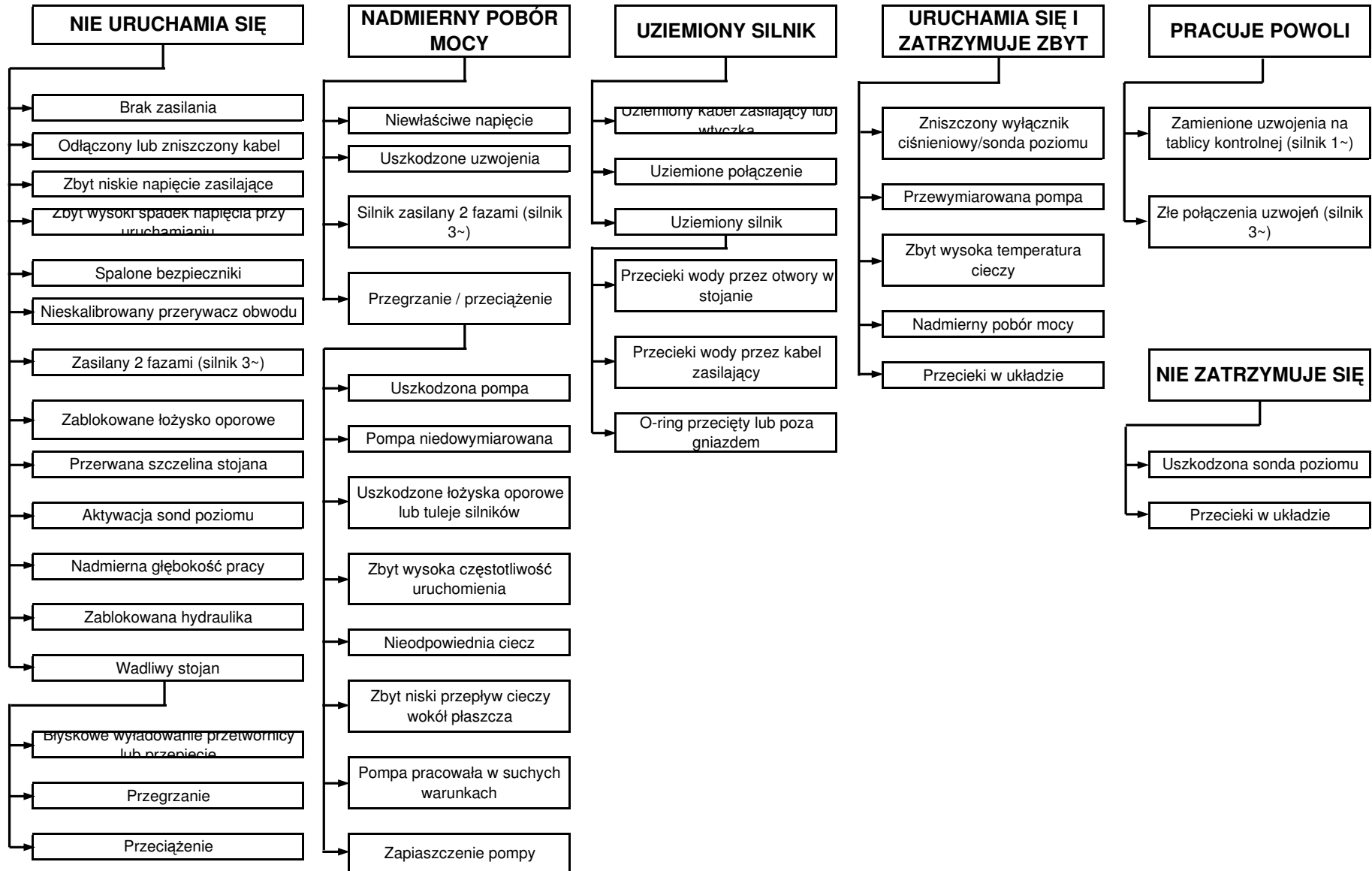
Problem	Prawdopodobne przyczyny problemu
Silnik nie uruchamia się	<p>Problemy z zasilaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak zasilania; • zniszczony lub niepodłączony kabel; • zbyt niskie napięcie zasilające; • zbyt wysoki spadek napięcia przy uruchamianiu; <p>Spalone bezpieczniki. Nieskalibrowany wyłącznik. Zbyt mały lub zniszczony kondensator. Zasilane 2 fazy (3~). Zablokowane łożysko oporowe. Przerwana szczelina stojana. Aktywacja sond poziomu. Nadmierna głębokość pracy. Zablokowana hydraulika. Wadliwy stojan.</p>
Silnik nie zatrzymuje się	<p>Uszkodzona sonda poziomu Przecieki w układzie</p>
Silnik pracuje powoli	<p>Zamienione w tablicy kontrolnej uzwojenia pracy i startu (1~). Złe połączenia kabli wewnątrz silnika. Złe napięcie lub częstotliwość.</p>
Uruchamia się i zatrzymuje zbyt często	<p>Przewymiarowana pompa Nieskalibrowany wyłącznik ciśnieniowy Zbyt wysoka temperatura cieczy Nadmierny pobór mocy Przecieki w układzie</p>
Nadmierny pobór mocy	<p>Niepoprawne napięcie zasilające Uszkodzone uzwojenie Silnik zasilany 2 fazami (silnik 3~). Zła pompa Uszkodzona pompa Zniszczone łożyska oporowe i/lub tuleje</p>
Uziemiony silnik	<p>Uziemiony kabel/wtyczka Uziemione połączenie Przecieki wody przez otwory w stojanie Przecieki wody przez kabel zasilający O-ring poza gniazdem lub przecięty</p>
Zmiana koloru płaszcza	Przegrzanie/przeciążenie

Zablokowany rotor	<p>Bez smaru lub zatarte łożysko oporowe</p> <p>Zablokowane łożysko oporowe spowodowane długim okresem beczynności</p> <p>Złamane łożysko oporowe</p> <p>Osadzenie materiału</p> <p>Napęczniały płaszcz</p>
Zwarcie	<p>Przepięcie spowodowane wyładowaniem błyskowym.</p> <p>Nadmierna temperatura</p> <p>Defekt lub przerwanie izolacji</p>
Uszkodzone / spalone uzwojenia	<p>Przeciążenie</p> <p>Silnik zasilany 2 fazami (silnik 3~).</p> <p>Nieodpowiedni rozmiar bezpieczników</p> <p>Nieskalibrowany wyłącznik</p> <p>Nad napięcie</p>
Uszkodzone łożyska oporowe	<p>Złe połączenie z pompą, spowodowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nadmiernym naciskiem osiowym; • występowaniem wału silnika poza tolerancją; • złym rozmiarem silnika. <p>Pompowanie nieodpowiedniej cieczy (zapiaszczony).</p> <p>Nienormalne grzanie się cieczy chłodzącej silnik</p> <p>Brak nawilżenia łożyska spowodowany złym ustawieniem minimalnej prędkości obrotowej przetwornicy.</p>
Przegrzanie / przeciążenie	<p>Uszkodzona pompa</p> <p>Niedowymiarowana pompa</p> <p>Uszkodzone łożyska oporowe lub tuleje silnika</p> <p>Zbyt wysoka częstotliwość uruchomień</p> <p>Nieodpowiednia ciecz</p> <p>Zbyt mały przepływ cieczy wokół płaszcza</p> <p>Pompa pracowała w suchych warunkach</p> <p>Zapiaszczenie pompy</p>



ITT

7) Drzewo awarii (silniki nieprzezważalne)



Lowara

Zasięg Użyteczności Stali w Cieczach Chlorowanych
