

## Procedura Analizy Awarii

### Cyrkulatory dla mieszkalnictwa (TCR, TCB, TCS, ETCR)



#### 1) Zastosowania cyrkulatora

- Cyrkulacja wody w układach grzewczych i klimatyzacyjnych (TCR - ETCR)
- Pompowanie gorących lub zimnych cieczy nieagresywnych chemicznie ani mechanicznie (TCR)
- Cyrkulacja gorącej wody (tylko TCB - TCS)

#### 2) Krytyczne aspekty zastosowania

##### 2.1) Zasilanie elektryczne:

- W warunkach pracy, maksymalne napięcie zasilania musi być:  $\pm 10\%$  dla 50 Hz.
  - zbyt wysokie napięcie powoduje przegrzanie i przeciążenie.

##### 2.2) Ciecz

- Minimalna i maksymalna temperatura cieczy:

TCR:  $-10^{\circ}\text{C}$ ,  $+110^{\circ}\text{C}$ ;

TCB - TCS:  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $+110^{\circ}\text{C}$ ;

ETCR:  $+2^{\circ}\text{C}$ ,  $+95^{\circ}\text{C}$ ;

- jeśli temperatura jest większa niż górny limit, silnik jest poddany przegrzewaniu i powoduje to kawitację.
- Maksymalna twardość wody  $35^{\circ}\text{F}$  przy  $60^{\circ}\text{C}$  (dla modeli TCB - TCS):
  - zbyt twarda woda powoduje osadzanie się kamienia wapiennego i szybsze zużycie cyrkulatora.
- Maksymalna mieszanina woda/glikol 50% (stosunek 1:1):
  - UWAGA ! dla stężeń objętościowych glikolu  $\geq 20\%$ , trzeba sprawdzić możliwość przewymiarowania cyrkulatora (problem osiągnięcia/poboru mocy).
- Cyrkulator nie może pompować wody słonej z zawiesiną (piasek) ani agresywnej (zwłaszcza cieczy korozyjnych):
  - nieprzestrzeganie tego przepisu powoduje korozję i wyklucza uznanie gwarancji technicznej.

### 2.3) Montaż:

- Maksymalna temperatura otoczenia: 40°C
- Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- Cyrkulator nie może być przewymiarowany (poza przypadkami w 2.2); maksymalna prędkość przepływu musi zawierać się w limicie umieszczonym na tabliczce:
  - praca w dolnych granicach krzywej pracy lub niepoprawne przewymiarowanie powoduje hałas i zbyt niską różnicę ciśnień pomiędzy ssaniem a tłoczeniem, niszcząc przez to łożyska tulei.
- Minimalna wysokość ssania musi odpowiadać limitom umieszczonym wewnątrz instrukcji montażu:
  - wartość niższa od limitu powoduje kawitację, przez to niszcząc wirnik i łożyska tulei z powodu braku smarowania.
- Cyrkulator nigdy nie może pracować bez wody, aby uniknąć zatarcia części ruchomych oraz uszkodzenia łożysk tulei (grafit).

- Montaż cyrkulatora zawsze musi być przeprowadzany przy poziomym położeniu osi wału silnika;
  - złe ustawienie powoduje zniszczenie łożysk tulei i problemy z wypływem skroplin.
- Ustawienie panelu kontrolnego na godzinie 3 lub 6 jest zabronione gdy tłoczy się ciecz o temperaturze minimalnej otoczenia (tworzenie się skroplin).
- W przypadku izolacji, nie wolno zasłonić otworów spustowych skroplin.
- Jeśli to konieczne, zalać ręcznie cyrkulator: obecność powietrza powoduje korozję/brak smarowania łożysk tulei.
- Dla podwójnych cyrkulatorów zamontowanych na poziomej rurze, zaleca się okresową zamianę aby uniknąć tworzenia się kieszeni powietrznej w górnej części oraz zużycia wirnika.
- Cyrkulator sanitarny, jeśli jest umieszczony w układzie rur stalowych, musi posiadać obudowę pompy wykonaną z tego samego materiału co rury:
  - jeśli materiał jest inny, powoduje to prądy błędzące które niszczą cyrkulator.

- Cyrkulatory mają stopień ochrony IP 42 (IP 44 dla TCS) co nie wyklucza możliwych przecieków wody i/lub tworzenia się skroplin, jeśli nie są przestrzegane warunki montażu.

### **3) Wymagane narzędzia i wyposażenie**

- Megaomometr 500 - 1000 Vdc

### **4) Kontrola uszkodzonego produktu**

#### 4.1) Informacja wstępna

Wymagania od Klienta przy odbiorze uszkodzonego produktu:

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

#### 4.2) Zewnętrzna kontrola wizualna

- Obecność izolacji przeprowadzonej z zasłonięciem otworów spustowych w kołnierzu silnika wskazuje na nieprawidłowy montaż i wyklucza uznanie gwarancji technicznej. Zatrzymanie do analizy i naprawa produktu (jeśli wymagana) wykonywana jest za opłatą.
- Sprawdzić możliwą obecność korozji na obudowie pompy spowodowaną prądami błędzącymi (dla modeli TCB, patrz 2.3).

#### 4.3) Kontrola wstępna

- Dane na tabliczce:
  - kod i typ produktu;
  - numer serii;
  - data produkcji (np. 063 = marzec 2006 );

#### 4.4) Ciągłość elektryczna uzwojeń

Sprawdzić ciągłość elektryczną uzwojeń aby znaleźć możliwe przerwy/przepalenia.

#### 4.5) Pomiar oporu izolacji

Przeprowadzony zgodnie z normą europejską EN 602 04-1 (500 Vdc pomiędzy przewodnikami a uziemieniem). Test jest zdany jeśli opór izolacji jest  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

### 5) Demontaż i analiza

- Sprawdzić wewnątrz tablicy kontrolnej:
  - obecność wody/skroplin;
  - obecność przepaleń;
  - stan kondensatora.



- Zdjąć tylną śrubę i sprawdzić:
  - stan O-Ringu;
  - swobodny obrót lub zablokowanie wału.



- Zdjąć silnik/blok hydrauliczny z korpusu pompy i sprawdzić:
  - możliwe ślady zużycia/korozji wewnętrznych powierzchni korpusu pompy, spowodowane pompowaniem nieodpowiednich cieczy;
  - stan O-Ringu (zużycie, nacięcia, przyszczypanie).



- Rotor powinien być wyciągnięty ze swojego siedziska. Mogą wystąpić następujące przypadki:

- rotor całkowicie zablokowany (brak obrotu i niemożliwe wyciągnięcie), z powodu:
  - napęczniałej osłony rotora lub rozlanej plastikowej obudowy stojana (przegrzanie / przeciążenie);
  - obecności osadów kamienia wapiennego wewnątrz silnika (nieodpowiednia ciecz).

- rotor pracuje, ale nie może być wyciągnięty, z powodu:
  - napęczniałej osłony rotora lub rozlanej plastikowej obudowy stojana (przegrzanie / przeciążenie);

- rotor nie pracuje, ale może być wyciągnięty, z powodu:
  - obecności osadów kamienia wapiennego wewnątrz silnika (nieodpowiednia ciecz).

- Sprawdzić możliwą deformację lub zużycie rotora; jest to spowodowane kawitacją z wytworzeniem pary.

- Wszystkie powyższe przypadki wykluczają uznanie gwarancji technicznej.

- Sprawdzić stan osłony stojana aby wykluczyć możliwe defekty spawów które powodują przecieki wody i zwarcia silnika.

- Sprawdzić możliwą obecność rdzy w stojanie, która jest spowodowana przeciekiem wody lub tworzeniem się skroplin w silniku.

- Zdjąć plastikową obudowę znad stojana i przeprowadzić wizualną analizę głowicy aby sprawdzić obecność przegrzań, przepaleń.

- Wszystkie powyższe przypadki wykluczają uznanie gwarancji technicznej, za wyjątkiem przecieku wody do silnika poprzez uszkodzony spaw w osłonie rotora.



**6) Lista kontrolna**
**Typ problemu**

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Niskie osiągi        |
| <input type="checkbox"/> | Nie uruchamia się    |
| <input type="checkbox"/> | Nie dostarcza wody   |
| <input type="checkbox"/> | Hałaśliwa            |
| <input type="checkbox"/> | Uziemiony silnik     |
| <input type="checkbox"/> | Nadmierny pobór mocy |
| <input type="checkbox"/> | Inne:                |

**Dane cyrkulatora**

**Typ:**  
**Kod:**  
**Numer serii:**  
**Data montażu:**  
**Data produkcji:**  
**Pompowana ciecz:**  
**Temperatura:**  
**Uwagi:**

**Przypadki awarii cyrkulatorów mieszkaniowych wymagane do otwarcia reklamacji**

Gdzie	Co	Dlaczego
100 Silnik elektryczny	100 Zalany/pełny wody	106 Niepoprawny montaż/testowanie elementów
		110 Zasłonięte/zamknięte otwory wypływu skroplin
		111 Śruby przyszczypujące uszczelkę
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
		100 Silnik elektryczny
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 (dołączyć szczegółowy opis awarii)		
121 Nieodpowiednie zasilanie		
103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania		
113 Nieodpowiedni rozmiar silnika		
116 Nieodpowiednie chłodzenie		
119 Normalne zużycie		
120 Nadmierne zużycie		
101 Inne:		
100 Silnik elektryczny	102 Pracuje powoli / nie uruchamia się	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		107 Zniszczony / niepodłączony kondensator
		117 Uszkodzony/niewłaściwy rotor
		118 Nie działające czujniki poziomu
		119 Czujniki poziomu wypełnione wodą
		100 Inne (dołączyć 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 (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
101 Wał silnika	104 Hałaśliwy / zablockowany / wibruje (uzwojenia ok.)	102 Zablockowany wał silnika
		106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		114 Zablockowana obracająca się część hydrauliczna
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:

101 Wał silnika	401 Złamany/skruszony	112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		100 Inne (dołączyć 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 (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		121 Nieodpowiednie zasilanie
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
300 Ogólna hydraulika	300 Niskie osiągi	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		300 Zła tabliczka znamionowa/opakowanie
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
300 Ogólna hydraulika	104 Hałaśliwy / zablokowany / wibruje	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		114 Zablokowana obracająca się część hydrauliczna
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
403 Płaszcz pompy	400 Przeciek	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		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 (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
408 Wał pompy/połączenie	401 Złamany/skruszony	106 Niepoprawny montaż/testowanie składników
		112 Nieodpowiednia obróbka elementów
		100 Inne (dołączyć szczegółowy opis awarii)
		103 Niezgodne/nieodpowiednie zastosowania
		119 Normalne zużycie
		120 Nadmierne zużycie
		101 Inne:
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**

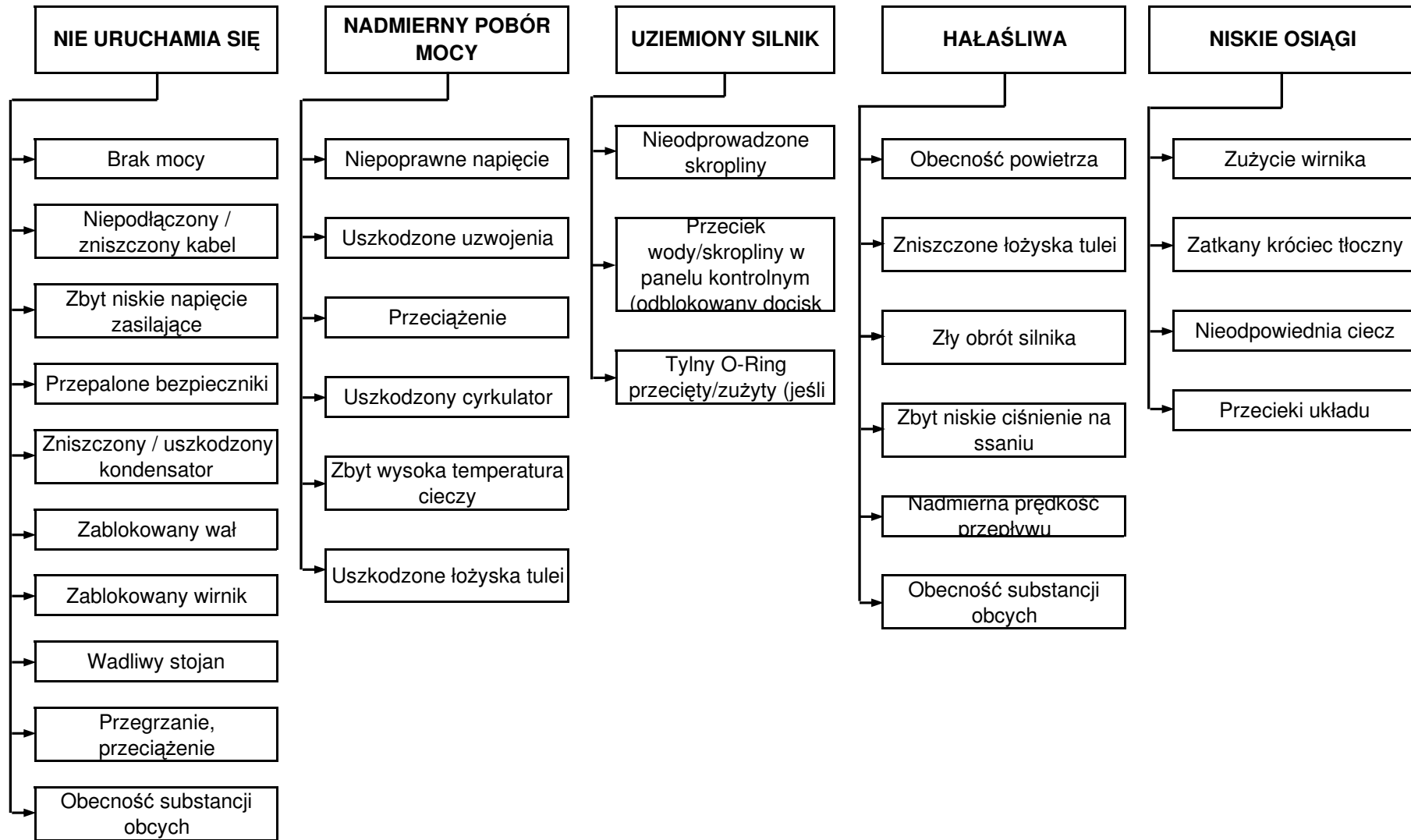
**8) Faq**

<b>Znaleziony problem</b>	<b>Prawdopodobne przyczyny problemu</b>
Cyrkulator nie uruchamia się	<p>Problemy z zasilaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak zasilania;</li> <li>• zniszczony lub niepodłączony kabel;</li> <li>• zbyt niskie napięcie zasilające;</li> </ul> <p>Obecność anomalii które nie są korygowane automatycznie przez ochronę elektroniczną (np. zablokowanie, zatkanie).</p> <p>Spalone bezpieczniki</p> <p>Zbyt mały lub zniszczony kondensator</p> <p>Zablokowanie hydrauliki z powodu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zniszczenia łożysk tulei spowodowanego pracą daleko poza warunkami nominalnymi.</li> <li>• osadów spowodowanych długim okresem wyłączenia</li> <li>• nieodpowiedniej cieczy</li> <li>• temperatury cieczy poza określonymi z góry limitami.</li> </ul> <p>Wadliwy stojan</p> <p>Przegrzanie/przeciążenie</p> <p>Obecność substancji obcych</p>
Nadmierny pobór mocy	<p>Nieodpowiednie napięcie zasilające</p> <p>Uszkodzone uzwojenia</p> <p>Przeciążenie</p> <p>Uszkodzony cyrkulator</p> <p>Zbyt niska temperatura cieczy</p> <p>Zniszczone łożyska tulei</p>
Uziemiony silnik	<p>Nieodprowadzone skropliny w silniku</p> <p>Przecieki wody/skropliny w tablicy kontrolnej (odblokowany docisk kabli)</p> <p>O-ring tylnej śruby przecięty/zużyty</p>
Hałaśliwa	<p>Obecność powietrza</p> <p>Zniszczone łożyska tulei silnika</p> <p>Zły obrót silnika</p> <p>Zbyt niskie ciśnienie na ssaniu</p> <p>Nadmierna wydajność znamionowa</p> <p>Obecność substancji obcych w wirniku</p>
Niskie osiągi	<p>Zużycie wirnika</p> <p>Zatkany zawór tłoczny</p> <p>Zablokowany zawór zwrotny (TBCG)</p> <p>Nieodpowiednia ciecz</p> <p>Przecieki układu</p> <p>Obecność substancji obcych w rotorze</p>
Korozyja obudowy pompy (cyrkulatory sanitarne)	Sprawdzić kompatybilność materiału (patrz 2.3)
Zdeformowany/zużyty wirnik	Przegrzanie spowodowane kawitacją
Obecność wody w silniku	<p>Zasłonięte otwory wypływu skroplin</p> <p>Tylny O-Ring przecięty, zużyty</p> <p>Uszkodzone spawy na osłonie rotora</p>

## 7) Drzewo awarii (cyrkulatory mieszkaniowe)



ITT



Lowara