

# HYUNDAI

## INSTRUKCJA TECHNICZNA Pompa ciepła Split



HHPS-M4TH  
HHPS-M6TH  
HHPS-M8TH  
HHPS-M10TH

HPPMD-M60THI  
HPPMD-M80THI

# Zawartość

<b>Część 1</b> Informacje ogólne .....	<b>3</b>
<b>Część 2</b> Układ elementów i obwody czynnika chłodniczego .....	<b>7</b>
<b>Część 3</b> Sterowanie .....	<b>15</b>
<b>Część 4</b> Diagnoza i rozwiązywanie problemów .....	<b>28</b>





# Część 1

## Informacje ogólne

1 Wydajność jednostki .....	4
2 Wygląd zewnętrzny .....	5

## 1 Wydajność jednostek

### 1.1 Wydajność jednostek zewnętrznych

Tabela 1-1.1: Zakres wydajności

Wydajność	4kW	6kW	8kW	10kW
Model	HHPS-M4TH	HHPS-M6TH	HHPS-M8TH	HHPS-M10TH

### 1.2 Model hydroboxu



Tabela 1-1.2: Model

Model	HPPMD-M60THI	HPPMD-M80THI
Kompatybilny model j.zewnętrznej	HHPS-M4(6)TH /D2N8	HHPS-M8(10)TH /D2N8

## 2 Wygląd zewnętrzny

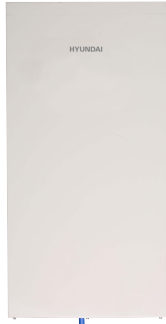
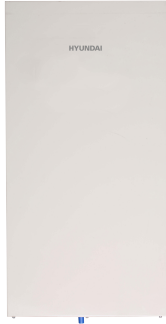
### 2.1 Wygląd jednostki zewnętrznej

Tabela 1-2.1: Wygląd jednostki zewnętrznej

HHPs-M4(6)TH /D2N8	HHPs-M8(10)TH/D2N8
 The image shows a white, square-shaped outdoor air conditioning unit. It features a large circular fan grille on the left side and the 'HYUNDAI' logo in blue on the right side. There are two copper-colored refrigerant ports on the right side of the unit.	 The image shows a white, square-shaped outdoor air conditioning unit, similar in design to the one on the left. It has a large circular fan grille on the left and the 'HYUNDAI' logo on the right. Two copper-colored refrigerant ports are visible on the right side.

### 2.2 Model modułu hydraulicznego

Tabela 1-2.2: Wygląd skrzyni hydraulicznej

HPPMD-M60THI	HPPMD-M80THI
 The image shows a tall, narrow, light-colored rectangular hydraulic module. The 'HYUNDAI' logo is printed near the top center of the front panel.	 The image shows a tall, narrow, light-colored rectangular hydraulic module, similar in design to the one on the left. The 'HYUNDAI' logo is printed near the top center of the front panel.



## Część 2

# Układ komponentów i Obwody czynnika chłodniczego

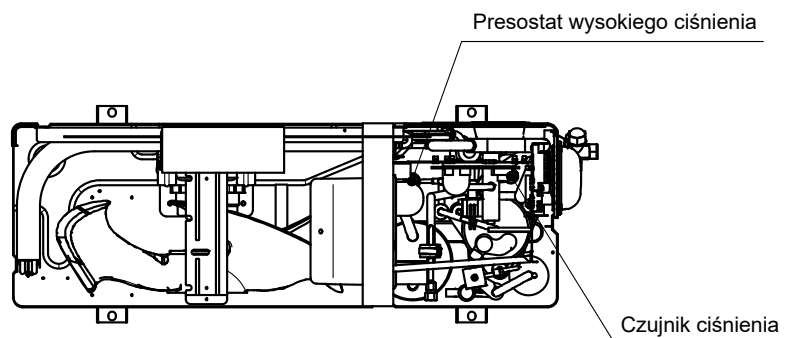
1 Układ elementów funkcjonalnych .....	8
2 Schematy rurociągów .....	11
3 Schematy przepływu czynnika chłodniczego .....	13

## 1 Układ elementów funkcjonalnych

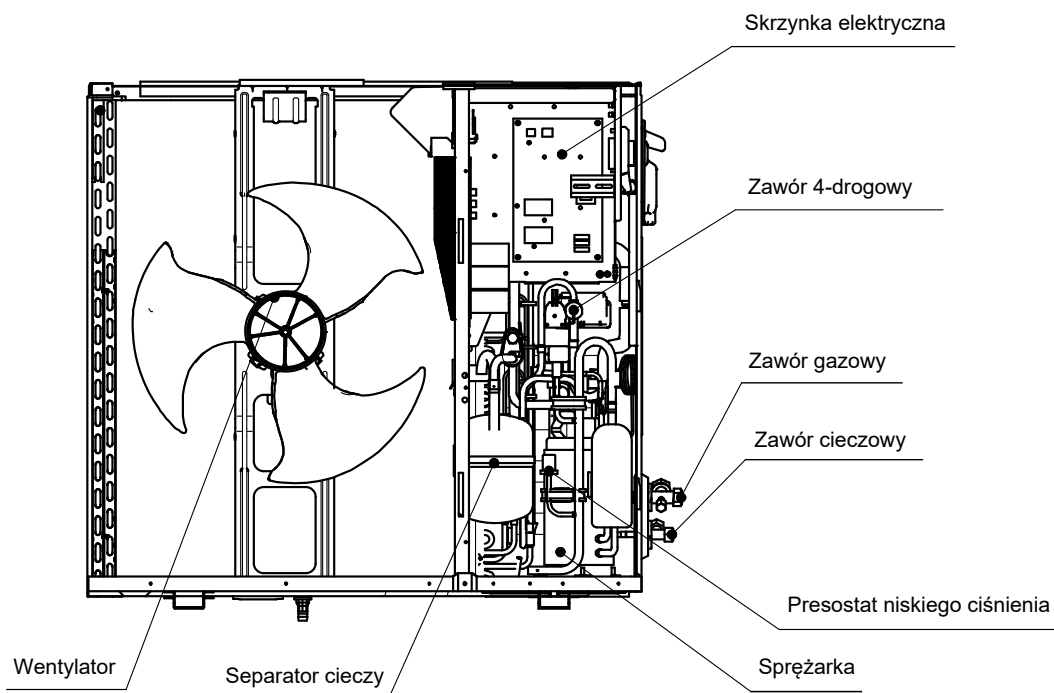
### 1.1 Układ jednostki zewnętrznej

#### HHPS-M4TH / D2N8 / HHPS-M6TH/D2N8

Rysunek 2-1.1: Widok z góry HHPS-M4(6)TH / D2N8

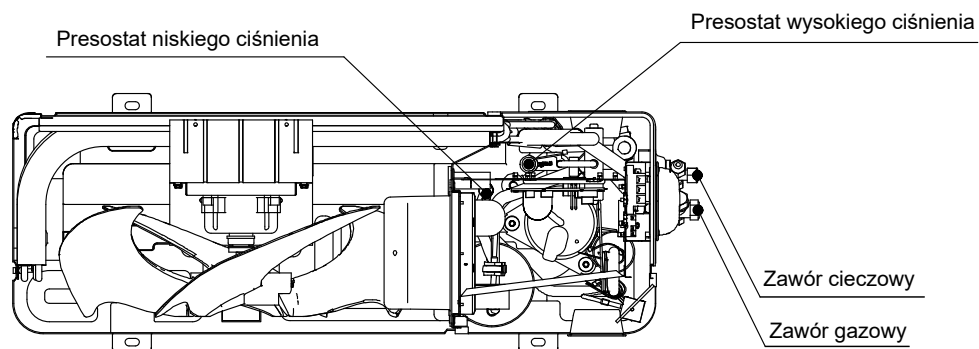


Rysunek 2-1.2: Widok z przodu HHPS-M4(6)TH / D2N8

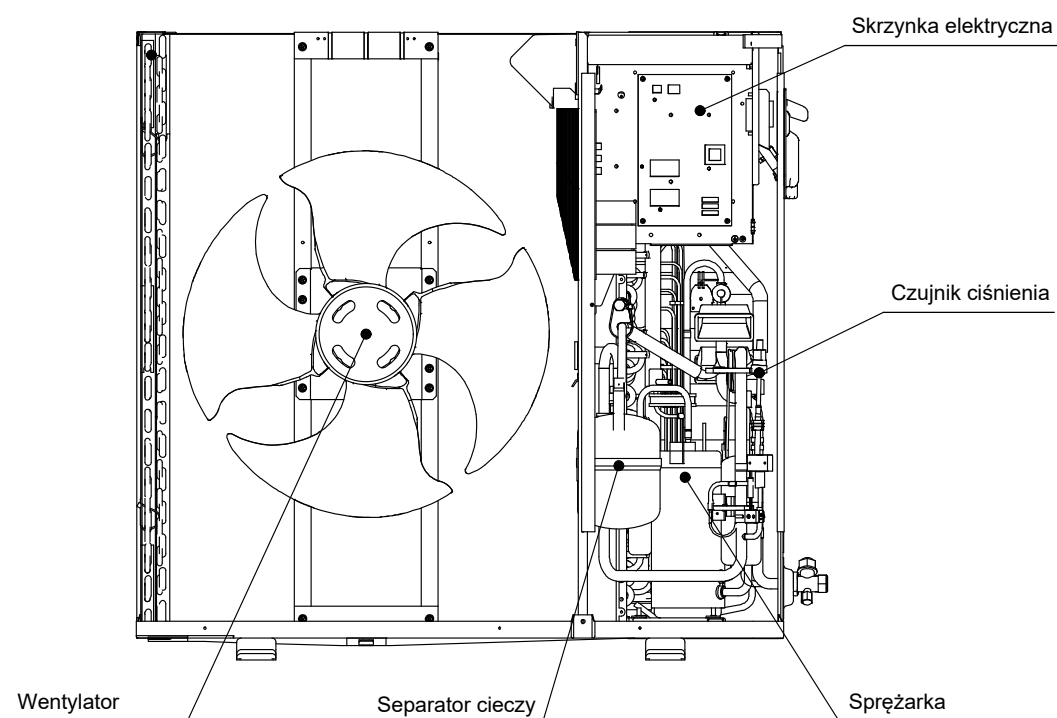


**HHPS-M8TH / HHPS-M10TH / D2N8**

Rysunek 2-1.3: Widok z góry HHPS-M8(10)TH/D2N8



Rysunek 2-1.4: Widok z przodu HHPS-M8(10)TH/D2N8

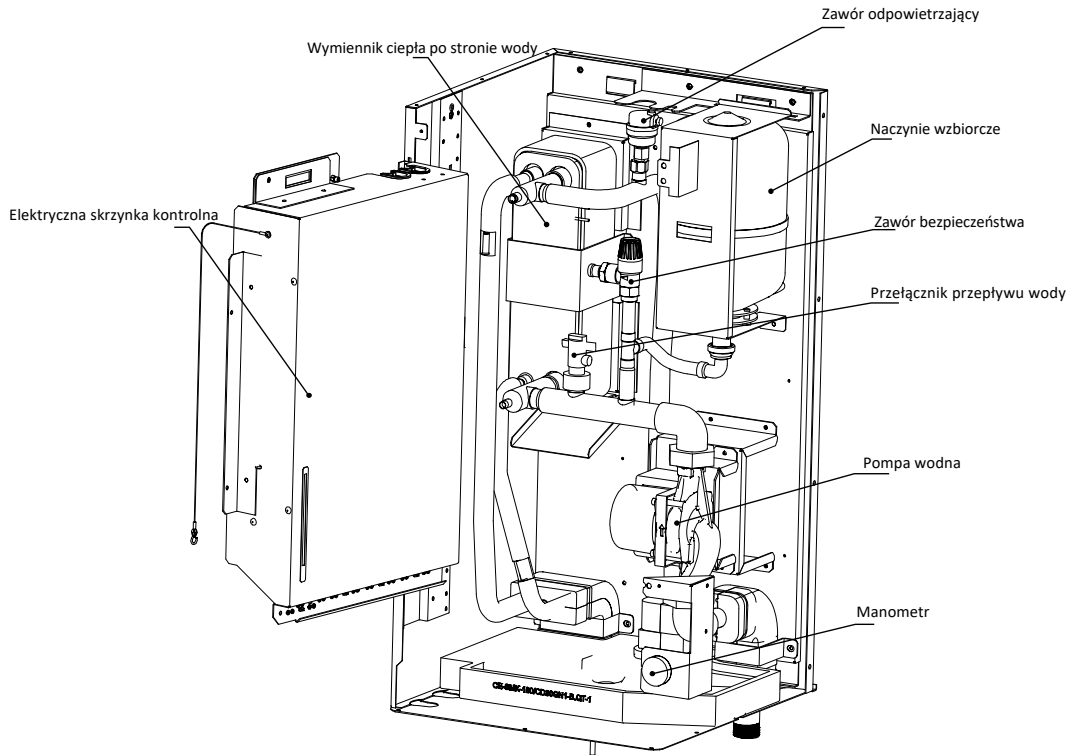




# Split

## 1.2 Układ modułu hydraulicznego

Rysunek 2-1.5: Widok ukośny HPPMD-M60THI / CGN8, HPPMD-M80THI / CGN8

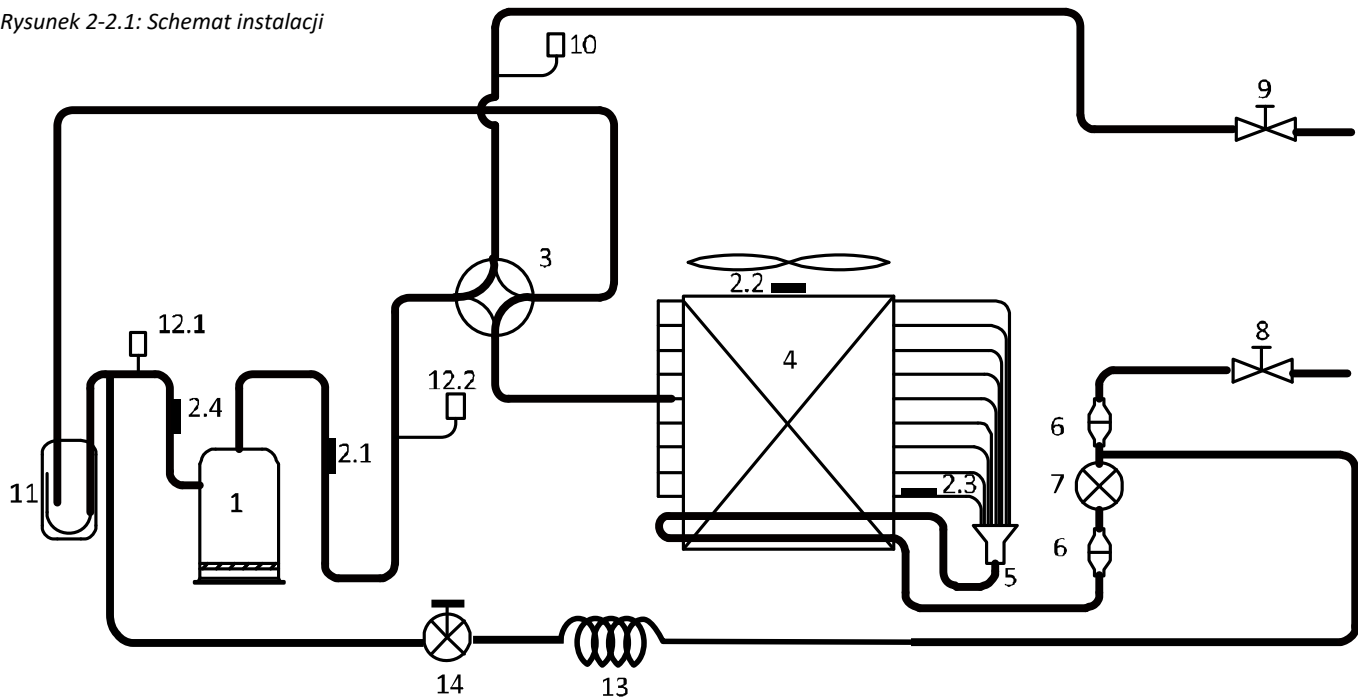


## 2 Schemat

### 2.1 Jednostka zewnętrzna

HHPS-M4TH/D2N8 / HHPS-M6TH/D2N8 / HHPS-M8TH/D2N8 / HHPS-M10TH/D2N8

Rysunek 2-2.1: Schemat instalacji



Legenda			
1	Sprężarka	7	Elektroniczny zawór rozprężny
2.1	Czujnik temperatury rury tłocznej	8	Zawór odcinający (strona cieczy)
2.2	Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia	9	Zawór odcinający (strona gazowa)
2.3	Powietrzny czujnik temperatury na wylocie wymiennika ciepła	10	Czujnik ciśnienia
2.4	Czujnik temperatury rury ssącej	11	Separator cieczy
3	Zawór 4-drogowy	12.1	Przełącznik niskiego ciśnienia
4	Powietrzny wymiennik ciepła	12.2	Przełącznik wysokiego ciśnienia
5	Rozdzielacz	13	Kapilara
6	Filtr	14	Elektrozawór

#### Kluczowe komponenty:

##### 1. Elektroniczny zawór rozprężny (EXV):

Kontroluje przepływ czynnika chłodniczego i zmniejsza ciśnienie czynnika chłodniczego.

##### 2. Zawór czterodrogowy:

Kontroluje kierunek przepływu czynnika chłodniczego. Zamknięty w trybie chłodzenia i otwarty w trybie ogrzewania. Po zamknięciu powietrzny wymiennik ciepła działa jak skraplacz, a wodny wymiennik ciepła działa jak parownik; po otwarciu, powietrzny wymiennik ciepła działa jak parownik, a wodny wymiennik ciepła działa jak skraplacz.

##### 3. Presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia:

Gdy ciśnienie w układzie chłodniczym wzrośnie powyżej górnej granicy lub spadnie poniżej w dolnej granicy wyłączniki wysokiego lub niskiego ciśnienia wyłączają się, zatrzymując sprężarkę.

##### 4. Separator cieczy:

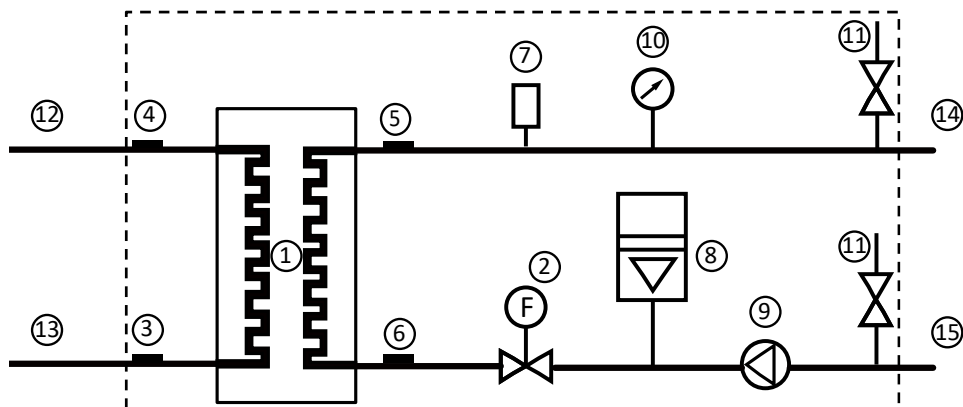
Oddziela ciekły czynnik chłodniczy od gazowego czynnika chłodniczego, aby chronić sprężarkę przed zalaniem cieczą.

# Split

## 2.2 Moduł hydrauliczny

### HPPMD-M60THI / CGN8 / HPPMD-M80THI / CGN8

Rysunek 2-2.2: Schemat



Legenda			
1	Wymiennik ciepła po stronie wody	9	Pompa wodna
2	Przełącznik przepływu wody	10	Manometr
3	Czujnik temperatury płynnego czynnika chłodniczego	11	Zawór bezpieczeństwa
4	Czujnik temperatury gazowego czynnika chłodniczego	12	Strona gazowego czynnika chłodniczego
5	Czujnik temperatury na wylocie wody	13	Strona płynnego czynnika chłodniczego
6	Czujnik temperatury na wlocie wody	14	Wylot wody
7	Zawór odpowietrzający	15	Dopływ wody
8	Naczynie wzbiornicze		

#### Kluczowe komponenty:

##### 1. Zawór odpowietrzający:

Automatycznie usuwa powietrze z obiegu wody.

##### 2. Zawór bezpieczeństwa:

Zapobiega nadmiernemu ciśnieniu wody, otwierając się przy ciśnieniu 43,5 psi (3 bar) i odprowadzając wodę z obwodu wodnego

##### 3. Naczynie wzbiornicze:

Równoważy ciśnienie w układzie wodnym. (Pojemność naczynia wzbiorniczego: 3 l.)

##### 4. Przełącznik przepływu wody:

Wykrywa natężenie przepływu wody w celu ochrony sprężarki i pompy wodnej w przypadku niewystarczającego przepływu wody.

##### 5. Zapasowy grzejnik elektryczny:

Zapewnia dodatkową wydajność grzewczą, gdy wydajność grzewcza pompy ciepła jest niewystarczająca z powodu bardzo niskiej temperatury zewnętrznej. Chroni również zewnętrzne przewody wodne przed zamarzaniem.

##### 6. Manometr:

Zapewnia odczyt ciśnienia w obwodzie wodnym.

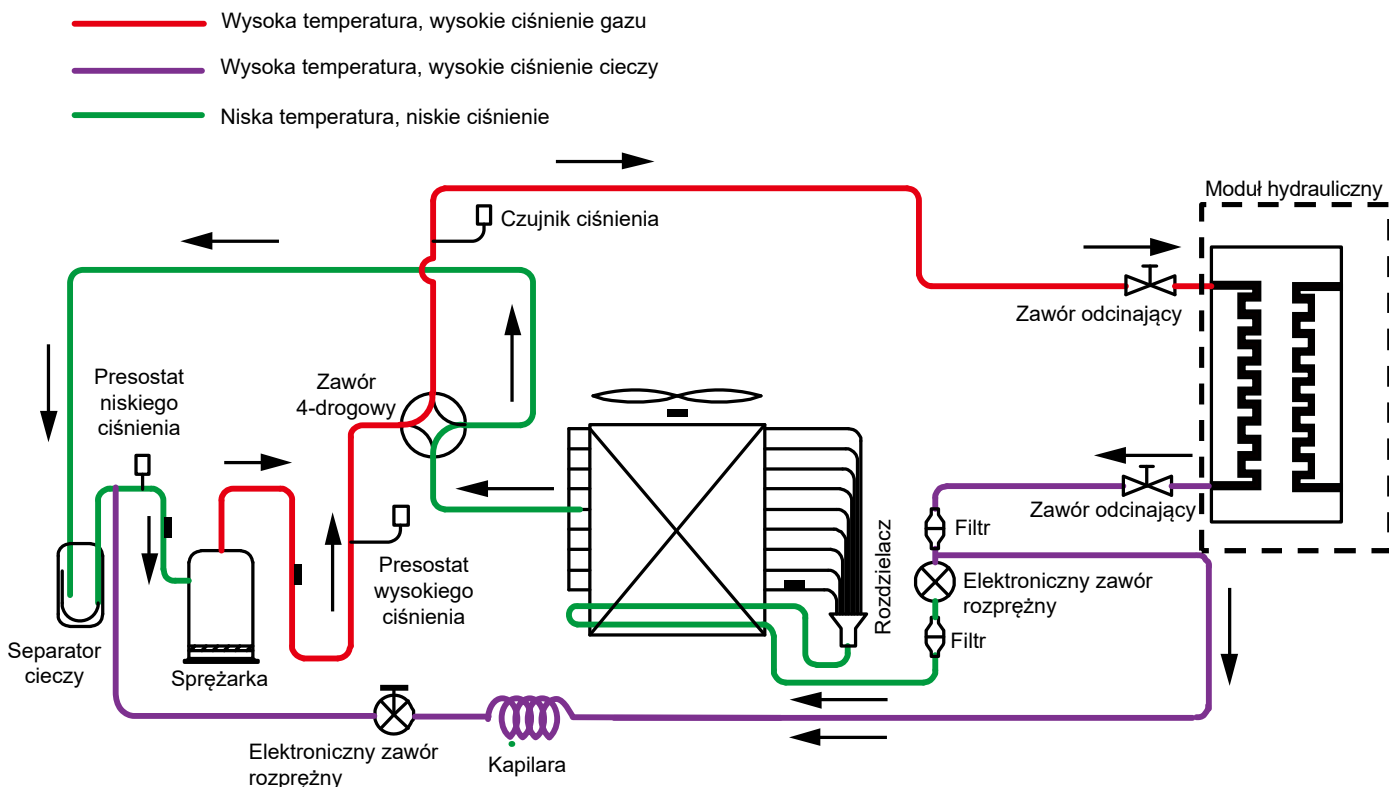
##### 7. Pompa wodna:

Zapewnia cyrkulację w obiegu wody.

### 3 Schematy przepływu czynnika chłodniczego

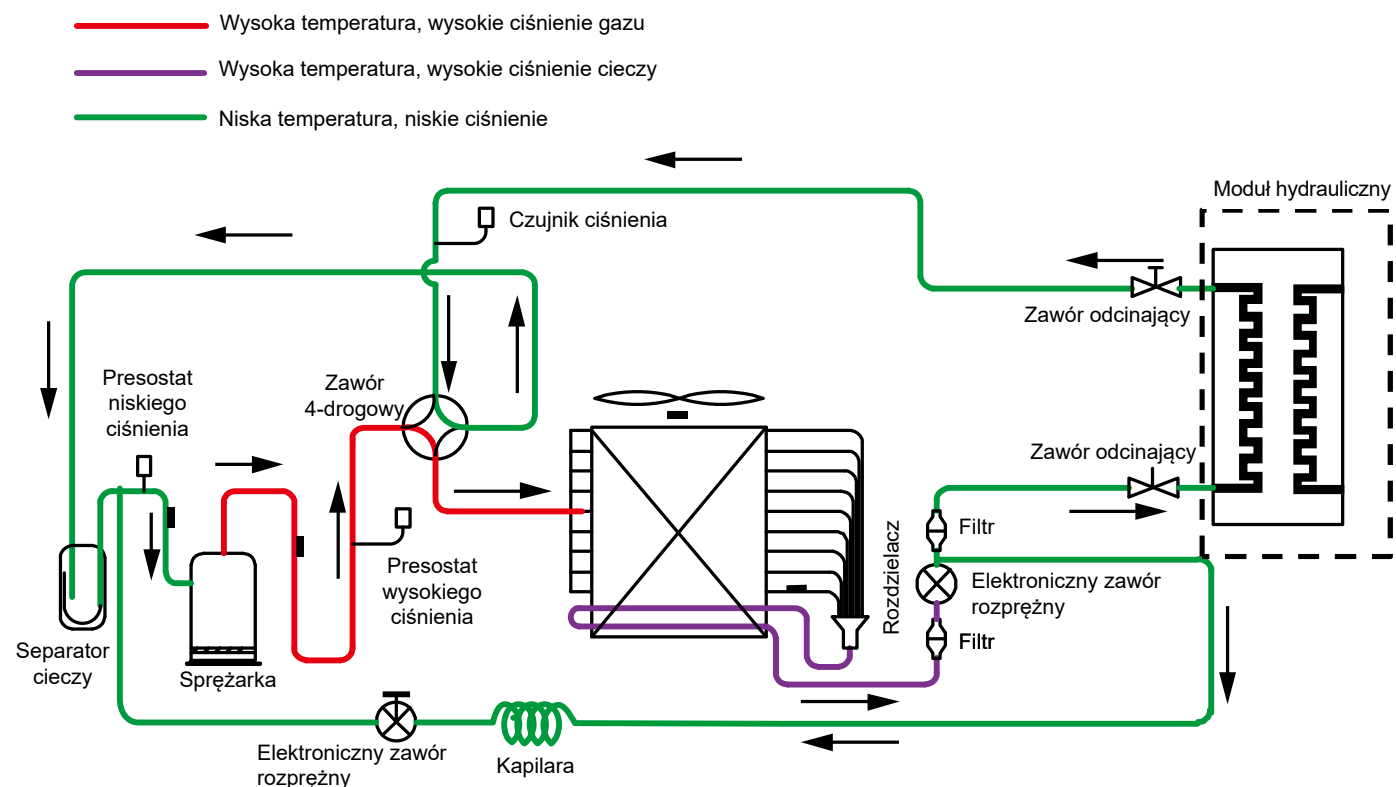
#### Ogrzewanie i użytkowanie ciepłej wody.

Rysunek 2-3.1: Przepływ czynnika chłodniczego podczas ogrzewania lub podgrzewania ciepłej wody użytkowej



#### Chłodzenie i rozmrażanie

Rysunek 2-3.2: Przepływ czynnika chłodniczego podczas operacji chłodzenia i rozmrażania





# Część 3

## Sterowanie

1 Zatrzymaj działanie .....	16
2 Sterowanie w trybie gotowości .....	16
3 Kontrola uruchamiania .....	17
4 Kontrola normalnej pracy .....	18
5 Kontrola ochrony .....	20
6 Kontrola specjalna .....	23
7 Rola czujników temperatury w funkcjach sterowania .....	26

## 1 Zatrzymaj działanie

Zatrzymanie operacji występuje z jednego z następujących powodów:

1. Nieprawidłowe wyłączenie: w celu ochrony sprężarek, w przypadku wystąpienia nieprawidłowego stanu system zatrzymuje się za pomocą operacji wyłączania obiegu termicznego i kod błędu jest wyświetlany na cyfrowych wyświetlaczach PCB jednostki zewnętrznej i na interfejsie użytkownika.
2. System zatrzymuje się po osiągnięciu ustawionej temperatury.

## 2 Kontrola gotowości

### 2.1 Sterowanie podgrzewaczem grzałki karteru.

Grzałka karteru służy do zapobiegania mieszanemu się czynnika chłodniczego z olejem sprężarki po zatrzymaniu sprężarek. Grzałka skrzyni korbowej sterowana jest zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz i stanem włączenia / wyłączenia sprężarki. Kiedy temperatura otoczenia na zewnątrz jest wyższa niż 8 ° C lub sprężarka pracuje, grzałka skrzyni korbowej jest wyłączona; kiedy na zewnątrz temperatura otoczenia wynosi 8 ° C lub poniżej i albo sprężarka została zatrzymana na dłużej niż 3 godziny, albo urządzenie właśnie zostało włączone (ręcznie lub po przywróceniu zasilania po awarii zasilania), grzałka karteru włącza się.

### 2.2 Sterowanie pompą wody

Gdy jednostka zewnętrzna znajduje się w trybie gotowości, wewnętrzne i zewnętrzne pompy obiegowe pracują w sposób ciągły.

### 3 Kontrola uruchamiania

#### 3.1 Kontrola opóźnienia uruchomienia sprężarki

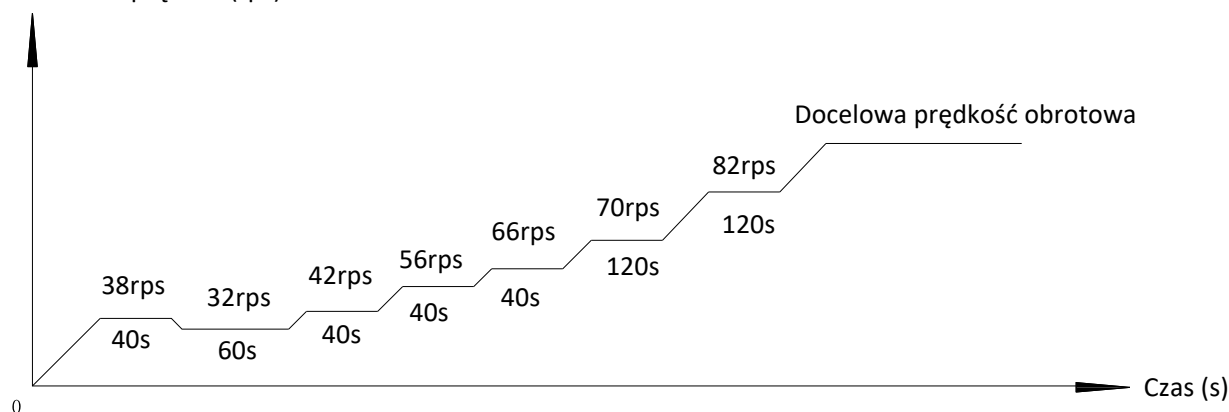
W początkowej kontroli rozruchu i kontroli ponownego uruchomienia (z wyjątkiem operacji powrotu oleju i operacji odszraniania), uruchomienie sprężarki jest opóźnione w taki sposób, aby upłynęło minimum ustawionego czasu opóźnienia ponownego uruchomienia od zatrzymania sprężarki, w celu zapobieżenia częstemu włączaniu / wyłączeniu sprężarki i wyrównania ciśnienia w układzie chłodniczym. Opóźnienie restartu sprężarki w trybach chłodzenia i grzania są ustawiane na interfejsie użytkownika. Zapoznaj się z dokumentacją techniczną Pompy ciepła Split Część 3, 8.5 „Menu USTAWIENIA TRYBU CHŁODZENIA” i Część 3, 8.6 „Menu USTAWIENIA TRYBU GRZEWCZEGO”.

#### 3.2 Program rozruchowy sprężarki

W początkowej kontroli rozruchu i kontroli ponownego rozruchu rozruch sprężarki jest kontrolowany zgodnie z temperaturą otoczenia zewnętrznego. Uruchomienie sprężarki następuje po jednym z dwóch programów rozruchowych, aż do osiągnięcia docelowej prędkości obrotowej. Patrz Rysunek 3-3.1, Rysunek 3-3.2.

Rysunek 3-3.1: Program rozruchowy 1 sprężarki HHPS-M4 (6, 8,10) TH / D2N8, gdy temperatura otoczenia jest wyższa niż 3 ° C

Prędkość obrotowa sprężarki (rps)

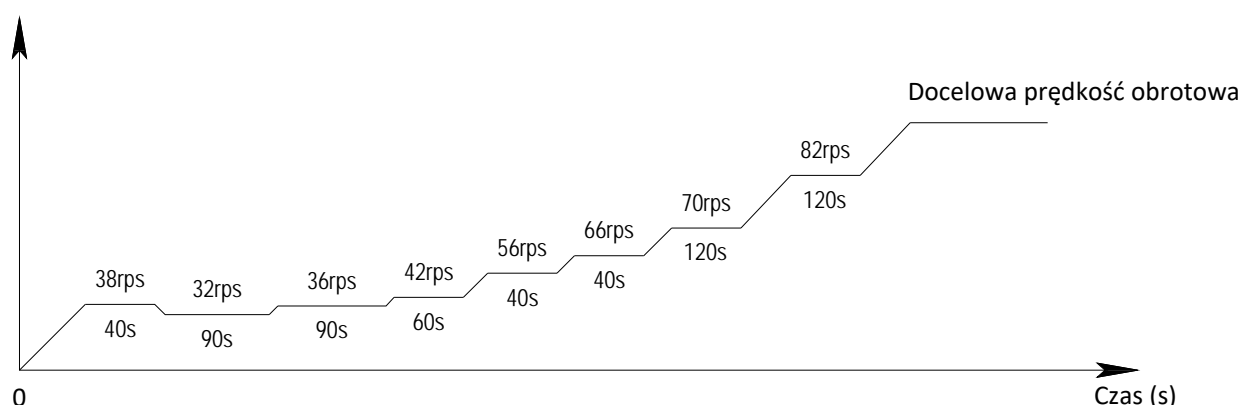


Uwagi:

1. Po zakończeniu pierwszego 40-sekundowego etapu programu, program przechodzi do kolejnych etapów krok po kroku i kończy, gdy docelowa prędkość obrotowa zostanie osiągnięta

Rysunek 3-3.2: Program rozruchowy 1 sprężarki HHPS-M4 (6, 8,10) TH / D2N8, gdy temperatura otoczenia wynosi 3 ° C lub mniej

Prędkość obrotowa sprężarki (rps)



Uwagi:

1. Po zakończeniu pierwszego 40-sekundowego etapu programu, program przechodzi do kolejnych etapów krok po kroku i kończy, gdy docelowa prędkość obrotowa zostanie osiągnięta.



## 3.3 Kontrola uruchamiania ogrzewania i ogrzewania wody użytkowej

Tabela 3-3.1: Sterowanie elementami podczas uruchamiania w trybach ogrzewania i ogrzewania wody użytkowej

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Program startowy sprężarki wybrany zgodnie z temperaturą otoczenia <sup>1</sup>
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Praca wentylatora przy maksymalnej prędkości <sup>2</sup>
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	Pozycja (kroki) od 0 (całkowicie zamknięty) do 480 (całkowicie otwarty), kontrolowany zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą tłoczenia, przegrzaniem ssania, prędkością sprężarki i ciśnieniem w układzie chłodniczym
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Włączony
Uwagi:			
1. Patrz rysunek 3-3.1, rysunek 3-3.2 w części 3, 3.2 „Program uruchamiania sprężarki”.			
2. Patrz Tabela 3-4.1 w części 3, 4.6 „Sterowanie wentylatorem zewnętrznym”.			

## 3.4 Kontrola uruchamiania dla trybu chłodzenia

Tabela 3-3.2: Sterowanie elementami podczas uruchamiania w trybie chłodzenia

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Program startowy sprężarki wybrany zgodnie z temperaturą otoczenia <sup>1</sup>
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Praca wentylatora przy maksymalnej prędkości <sup>2</sup>
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	Pozycja (kroki) od 0 (całkowicie zamknięty) do 480 (całkowicie otwarty), kontrolowany zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą tłoczenia, przegrzaniem ssania, prędkością sprężarki i ciśnieniem w układzie chłodniczym
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Wyłączony

## 4 Kontrola normalnej pracy

### 4.1 Kontrola komponentów podczas normalnej pracy

Tabela 3-4.1: Sterowanie podzespołami podczas operacji ogrzewania i ogrzewania wody użytkowej

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Kontrolowany zgodnie z zapotrzebowaniem obciążenia z systemu układu hydraulicznego
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Kontrolowany zgodnie z temperaturą zewnętrznego wymiennika ciepła rury
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	Pozycja (kroki) od 0 (całkowicie zamknięty) do 480 (całkowicie otwarty), kontrolowany zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą tłoczenia, przegrzaniem ssania, prędkością sprężarki i ciśnieniem w układzie chłodniczym
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Włączony

Tabela 3-4.2: Sterowanie elementami podczas pracy w trybie chłodzenia

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Kontrolowany zgodnie z zapotrzebowaniem obciążenia z systemu układu hydraulicznego
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Kontrolowany zgodnie z temperaturą zewnętrznego wymiennika ciepła rury
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	Pozycja (kroki) od 0 (całkowicie zamknięty) do 480 (całkowicie otwarty), kontrolowany zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą tłoczenia, przegrzaniem ssania, prędkością sprężarki i ciśnieniem w układzie chłodniczym
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Wyłączony

## 4.2 Kontrola wydajności sprężarki

Prędkość obrotowa sprężarki jest kontrolowana zgodnie z wymaganiami obciążenia. Przed uruchomieniem sprężarki, Jednostka zewnętrzna Pompy ciepła Split określa docelową prędkość sprężarki na podstawie temperatury otoczenia na zewnątrz, pozostawiając ustawioną temperaturę wody i rzeczywistą temperaturę zasilania, a następnie uruchomi odpowiedni program rozruchowy sprężarki. Patrz część 3, 3.2 „Program uruchamiania sprężarki”. Po zakończeniu programu startowego kompresor działa w trybie docelowej prędkości obrotowej. Podczas pracy prędkość sprężarki jest kontrolowana zgodnie z szybkością zmiany temperatury wody, ciśnienia w układzie chłodniczym i temperatury czynnika chłodniczego.

## 4.3 Sterowanie krokowe sprężarki

Prędkość robocza sześciobiegunowych sprężarek (stosowanych w modelach 4-10 kW) w obrotach na sekundę (rps) stanowi jedną trzecią częstotliwości (w Hz) wejścia elektrycznego do silnika sprężarki. Częstotliwość wejścia elektrycznego do silników sprężarki można zmieniać z częstotliwością 1 Hz na sekundę.

## 4.4 Sterowanie zaworem czterodrogowym

Zawór czterodrogowy służy do zmiany kierunku przepływu czynnika chłodniczego przez wodny wymiennik ciepła w celu przełączania między trybem chłodzenia i ogrzewania ciepłej wody. Patrz rysunki 2-3.1 i 2-3.2 w części 2, 3 „diagramy przepływu czynnika chłodniczego”.

Podczas pracy w trybie ogrzewania i ogrzewania wody zawór czterodrogowy jest włączony; podczas operacji chłodzenia i rozmrażania czterodrogowy zawór jest wyłączony.

## 4.5 Elektroniczne sterowanie zaworem rozprężnym

Pozycja elektronicznego zaworu rozprężnego (EXV) jest kontrolowana w krokach od 0 (całkowicie zamknięte) do 480 (całkowicie otwarte).

- Po włączeniu:
  - EXV najpierw zamyka się całkowicie, a następnie przechodzi do pozycji gotowości (480 (kroki)). Po uruchomieniu sprężarki przy 38 Hz przez 40 sekund EXV przesuwa się do początkowej pozycji biegu, która jest określana na podstawie temperatury zewnętrznej otoczenia. Po kolejnych 180 sekundach EXV jest sterowany zgodnie z przegrzaniem ssania i rozładowaniem temperatury. Po upływie kolejnych 6 minut EXV jest następnie kontrolowany zgodnie z przegrzaniem ssania, temperaturą tłoczenia i prędkością sprężarki.
- Gdy jednostka zewnętrzna jest w trybie gotowości:
  - EXV znajduje się w pozycji 480 (kroki).
- Gdy jednostka zewnętrzna się zatrzyma:
  - EXV najpierw przesuwa się do 478 (kroków) i pozostaje przez 30 sekund, następnie zamyka się całkowicie, a następnie przechodzi do trybu gotowości pozycja (480 (kroki)).

## 4.6 Sterowanie wentylatorem zewnętrznym

Prędkość wentylatora zewnętrznego jest dostosowana w krokach, patrz tabela 3-4.1.

Tabela 3-4.1: Sterowanie elementami podczas pracy w trybie chłodzenia

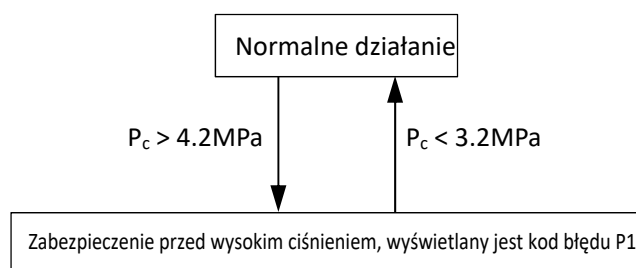
Indeks prędkości wentylatora	Prędkość wentylatora (rpm)			
	4kW	6kW	8kW	10kW
W1	300	300	300	300
W2	340	340	340	340
W3	400	400	400	400
W4	450	450	450	450
W5	520	520	520	520
W6	580	580	580	580
W7	630	630	630	630
W8	680	680	680	680
W9	730	730	730	730

## 5 Kontrola ochrony

### 5.1 Kontrola ochrony przed wysokim ciśnieniem

Ta kontrola chroni układ chłodniczy przed nieprawidłowo wysokim ciśnieniem i chroni sprężarkę przed stanami przejściowymi skoków ciśnienia.

Rysunek 3-5.1: Kontrola ochrony przed wysokim ciśnieniem



Uwagi:

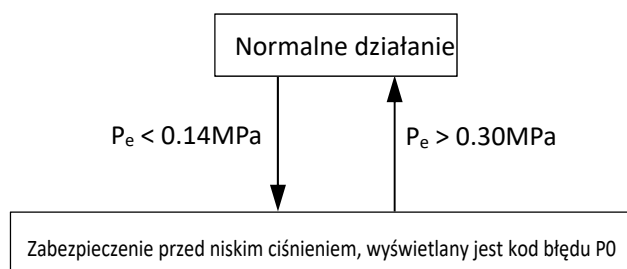
1.  $P_c$ : Ciśnienie rozładowania

Kiedy ciśnienie wylotowe wzrośnie powyżej 4,2 MPa, system wyświetla ochronę P1 i jednostka przestaje działać. Kiedy ciśnienie wylotowe spadnie poniżej 3,2 MPa, sprężarka przejdzie do kontroli ponownego uruchomienia.

### 5.2 Kontrola ochrony przed niskim ciśnieniem

Ta kontrola chroni układ chłodniczy przed nieprawidłowo niskim ciśnieniem i chroni sprężarkę przed stanami przejściowymi spadku ciśnienia.

Rysunek 3-5: Kontrola ochrony przed niskim ciśnieniem



Uwagi:

1.  $P_e$ : Ciśnienie ssania

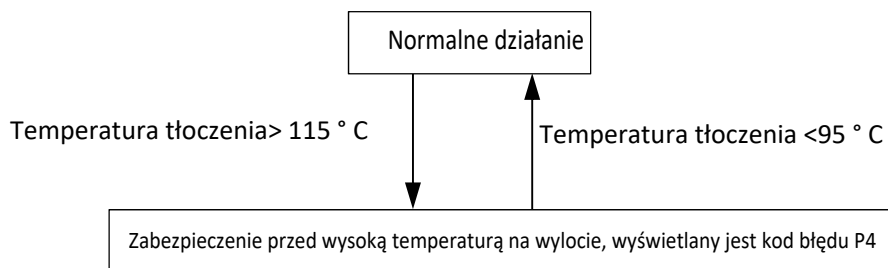
Gdy ochrona P0 pojawi się 3 razy za 60 minut, wyświetli się błąd HP. Gdy wystąpi błąd HP, wymagany jest ręczny restart systemu zanim system będzie mógł wznowić działanie.

Gdy ciśnienie ssania spadnie poniżej 0,14 MPa, system wyświetla ochronę P0 i jednostka przestaje działać. Kiedy ciśnienie ssania wzrasta powyżej 0,3 MPa, sprężarka przechodzi do kontroli ponownego uruchomienia.

### 5.3 Kontrola ochrony temperatury tłoczenia

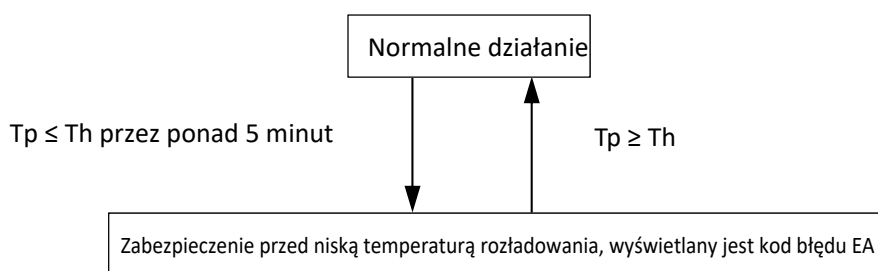
Ta kontrola chroni sprężarkę przed nieprawidłowo wysokimi temperaturami i przejściowymi skokami temperatury.

Rysunek 3-3: Kontrola ochrony przed wysoką temperaturą na wylocie



Gdy temperatura tłoczenia wzrośnie powyżej 115 ° C, system wyświetla ochronę P4 i jednostka przestaje działać. Kiedy temperatura tłoczenia spadnie poniżej 95 ° C, sprężarka przejdzie do kontroli ponownego uruchomienia.

Rycina 3-5.4: Kontrola ochrony przed niską temperaturą wylotową



Gdy temperatura tłoczenia ( $T_p$ ) jest niższa niż temperatura nasłonecznienia ( $T_h$ ) przez ponad 5 minut po sprężarce działa przez 15 minut, system wyświetla ochronę EA, a jednostka przestaje działać. Kiedy temperatura rozładowania wzrośnie do 27 ° C lub wyższej, sprężarka przejdzie do kontroli ponownego uruchomienia.

### 5.4 Kontrola ochrony prądu sprężarki

Ta kontrola chroni sprężarkę przed nienormalnie wysokimi prądami.

Rysunek 3-5: Kontrola ochrony prądu sprężarki

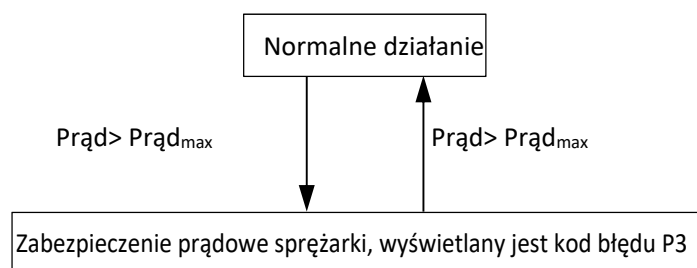


Tabela 3-5.1: Ograniczenia prądu dla sprężarek

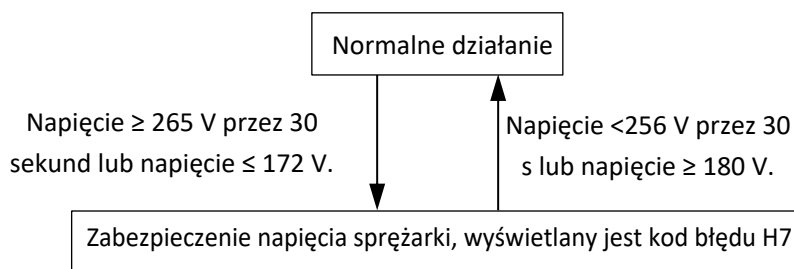
Nazwa modelu	HHPS-M4(6)TH/D2N8	HHPS-M8(10)TH/D2N8
Model sprężarki	SVB172FNPMC-L	SVB220FLGMC-L
Prąd <sub>max</sub>	18A	19A

Gdy prąd sprężarki wzrośnie powyżej prądu<sub>max</sub> system wyświetla ochronę P3, a jednostka przestaje działać. Kiedy prąd sprężarki spadnie poniżej prądu<sub>max</sub>, sprężarka przejdzie do kontroli ponownego uruchomienia.

## 5.5 Kontrola ochrony napięcia

Ta kontrola chroni Pompę ciepła Split przed nieprawidłowo wysokimi lub nieprawidłowo niskimi napięciami.

Rysunek 3-5.6: Kontrola ochrony napięcia sprężarki



Gdy napięcie fazowe zasilacza prądu przemiennego wynosi 265 V lub więcej przez ponad 30 sekund, system wyświetla H7, a jednostka przestaje działać. Gdy napięcie fazowe spadnie poniżej 265 V na dłużej niż 30 sekund, układ chłodniczy uruchamia się ponownie po upływie opóźnienia ponownego uruchomienia sprężarki. Gdy napięcie fazowe jest niższe niż 172 V, system wyświetla ochronę H7, a jednostka przestaje działać. Gdy napięcie prądu przemiennego wzrośnie do ponad 180 V, czynnik chłodniczy systemu uruchomi się ponownie po upływie opóźnienia ponownego uruchomienia sprężarki.

## 5.6 Kontrola ochrony silnika wentylatora DC

Ta kontrola chroni silniki wentylatorów prądu stałego przed silnymi wiatrami i nieprawidłowym zasilaniem. Występuje ochrona silnika wentylatora na prąd stały gdy spełniony jest jeden z poniższych warunków z trzech następujących zestawów warunków:

- Temperatura zewnętrzna wynosi 4 ° C lub więcej, a rzeczywista prędkość wentylatora różni się od docelowej prędkości wentylatora o 200 obr / min lub więcej przez ponad 3 minuty.
- Temperatura zewnętrzna wynosi poniżej 4 ° C, a rzeczywista prędkość wentylatora różni się od docelowej prędkości wentylatora o 300 obr / min lub więcej dla ponad 3 minuty.
- Rzeczywista prędkość wentylatora jest mniejsza niż 150 obr / min przez ponad 20 sekund.

Gdy nastąpi kontrola ochrony silnika wentylatora DC, system wyświetla kod błędu H6, a jednostka przestaje działać. Po 3 minutach, urządzenie uruchomi się ponownie automatycznie. Gdy ochrona H6 występuje 10 razy w ciągu 120 minut, wyświetlany jest błąd HH. Gdy wystąpi błąd HH, konieczne jest ręczne ponowne uruchomienie systemu, aby system mógł wznowić działanie.

## 5.7 Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika ciepła po stronie wody

Ta kontrola chroni wodny wymiennik ciepła przed tworzeniem się lodu. Podgrzewacz elektryczny wymiennika ciepła po stronie wody jest sterowany zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą wody na wlocie do wymiennika ciepła i temperaturą wylotową wody z wymiennika ciepła po stronie wody .

W trybie chłodzenia, jeśli temperatura wody na wlocie lub temperatura wody na wylocie lub dodatkowe źródło ciepła zostawia wodę w temperaturze jest poniżej 4 ° C, następują działania zapobiegające zamarzaniu. W trybie ogrzewania / ogrzewania wody użytkowej, jeśli temperatura otoczenia jest niższa niż 3 ° C, a temperatura wody na wlocie lub temperatura wody na wylocie lub temperatura pomocniczego źródła ciepła na wylocie wody wynosi poniżej 5 ° C, następują działania zapobiegające zamarzaniu. W trybie ogrzewania / ogrzewania wody użytkowej temperatura wody na wylocie wynosi poniżej 2 ° C, działania ochronne zapobiegające zamarzaniu zostają podjęte .

Gdy występuje wodne zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika ciepła, system wyświetla kod błędu Pb i urządzenie zatrzymuje działanie.

## 6 Kontrola specjalna

### 6.1 Operacja powrotu oleju

Aby zapobiec wyczerpaniu się oleju w sprężarce, jest przeprowadzana operacja powrotu oleju w celu odzyskania oleju, który wypłynął ze sprężarki do przewodów rurowych czynnika chłodniczego. Podczas operacji powrotu oleju, jednostka zewnętrzna układu chłodniczego jednostki zewnętrznej wyświetla kod d0.

Operacja powrotu oleju rozpoczyna się, gdy wystąpią następujące warunki:

- Gdy łączny czas pracy sprężarki przy prędkości obrotowej mniejszej niż 42 obr./s osiągnie 6 godzin.

Operacja powrotu oleju kończy się, gdy występuje jeden z następujących trzech warunków:

- Czas operacji powrotu oleju osiąga 5 minut.
- Sprężarka zatrzymuje się.

Tabele 3-6.1 pokazują sterowanie komponentem podczas operacji powrotu oleju w trybie chłodzenia.

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	●	Działa przy prędkości obrotowej operacji powrotu oleju
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	●	Kontrolowany zgodnie z trybem chłodzenia
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	●	304 (kroki)
Zawór czterodrogowy	4-WAY	●	Wyłączony

Tabele 3-6.2 pokazują sterowanie komponentami podczas operacji powrotu oleju w trybach ogrzewania i CWU.

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	●	Działa przy prędkości obrotowej operacji powrotu oleju
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	●	Kontrolowany zgodnie z trybem ogrzewania
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	●	304 (kroki)
Zawór czterodrogowy	4-WAY	●	Włączony

### 6.2 Odszranianie

W celu odzyskania mocy grzewczej operację odszraniania przeprowadza się, gdy powietrzny wymiennik ciepła jednostki zewnętrznej działa jak skraplacz. Operacja rozmrażania jest kontrolowana zgodnie z temperaturą otoczenia na zewnątrz, temperaturą wylotową czynnika chłodniczego wymiennika ciepła po stronie powietrza i czasu pracy sprężarki.

Tabela 3-6.3: Sterowanie elementami podczas operacji odszraniania

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	●	Działa przy prędkości obrotowej operacji odszraniania
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	●	Wyłączony
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	●	W pełni otwarty
Zawór czterodrogowy	4-WAY	●	Wyłączony

### 6.3 Operacja wymuszonego chłodzenia

Wymuszone chłodzenie pomaga odzyskać czynnik chłodniczy przed demontażem wodnego wymiennika ciepła.

Tryb wymuszonego chłodzenia można zakończyć, naciskając przycisk na głównej płytce PCB zewnętrznego układu chłodniczego o nazwie „force-cool” na 5s lub ten tryb zostanie zakończony automatycznie, jeśli system działał w trybie wymuszonego chłodzenia przez ponad 30 minut.

Tabela 3-6.4: Sterowanie elementami podczas pracy chłodzenia wymuszonego

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Działa przy prędkości obrotowej operacji chłodzenia wymuszonego
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Działa przy prędkości siły wymuszonego chłodzenia
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	304 (kroki)
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Wyłączony

## 6.4 Szybka praca ogrzewania wody użytkowej

Szybka praca ogrzewania wody użytkowej służy do szybkiego spełnienia wymagań dotyczących grzewania wody użytkowej, gdy priorytet ogrzewania wody użytkowej ustawiono na interfejs użytkownika. Patrz dokumentacja techniczna Pompy ciepła Split, część 3, 8.4 „Menu USTAWIANIE TRYBU CWU”.

Tabela 3-6.5: Sterowanie podzespołami podczas szybkiego działania ogrzewania wody użytkowej

Komponenty	Etykieta schematu połączeń	4-10kW	Funkcje kontrolne i stany
Sprężarka inwerterowa	COMP	•	Kontrolowane zgodnie z wymaganiami obciążenia
Silnik wentylatora na prąd stały	FAN	•	Kontrolowany zgodnie z rurą zewnętrznego wymiennika ciepła temperatura
Elektroniczny zawór rozprężny	EXV	•	Pozycja (kroki) od 0 (całkowicie zamknięty) do 480 (całkowicie otwarty), kontrolowany zgodnie z przegrzaniem rozładowania
Zawór czterodrogowy	4-WAY	•	Włączony
Elektryczna nagrzewnica zbiornika	TBH	•	Włączony

## 6.5 Sterowanie dwiema strefami<sup>1</sup>

Funkcja kontroli dwóch stref służy do osobnego sterowania temperaturą każdej strefy, dzięki czemu grzejnik innego typu będzie działał w optymalnej temperaturze, a czas cyklu pompy wodnej zostanie skrócony w celu oszczędzania energii.

W dwóch strefach sterowania trybem chłodzenia, po osiągnięciu ustawionej temperatury określonych stref, strefa i pompa wodna tej strefy wyłączą się.

W dwustrefowym sterowaniu trybem ogrzewania, włączanie / wyłączenie sterowania strefowego i pompy wodnej jest takie samo jak w trybie chłodzenia, ale dodatkowo, funkcja regulacji zaworu mieszającego (zawór 3-drogowy SV3) zostanie aktywowana w celu dostosowania temperatury wody do strefy niskiej temperatury wody poprzez kontrolę czasu otwarcia i czasu zamknięcia zaworu. Zawór mieszający włączy się dopiero, gdy aktywowane jest sterowanie obu stref ogrzewania. W innych warunkach zawór mieszający się zamknie.

Kiedy zawór początkowo się włącza, czas otwarcia i czas zamknięcia są takie same, a następnie czas jest kontrolowany zgodnie z różnicą między temperaturą rury wodociągowej a ustawioną temperaturą wody w strefie kontrolnej.

*Uwagi:*

1. Urządzenie posiada tylko funkcję kontrolną, podczas gdy zawór mieszający, pompa wodna każdej strefy są do niego podłączone podłączone.

## 6.6 Inteligentna kontrola siatki

Jednostka dostosowuje działanie do różnych sygnałów elektrycznych w celu uzyskania oszczędności energii.

Sygnał darmowej energii elektrycznej: włącza się tryb ogrzewania wody użytkowej, temperatura zostanie automatycznie zmieniona na 70 °C, a TBH działają jak poniżej:  $T5 < 69$ . TBH jest włączony,  $T5 \geq 70$ , TBH jest wyłączony. Urządzenie działa w trybie chłodzenia / ogrzewania normalnie.

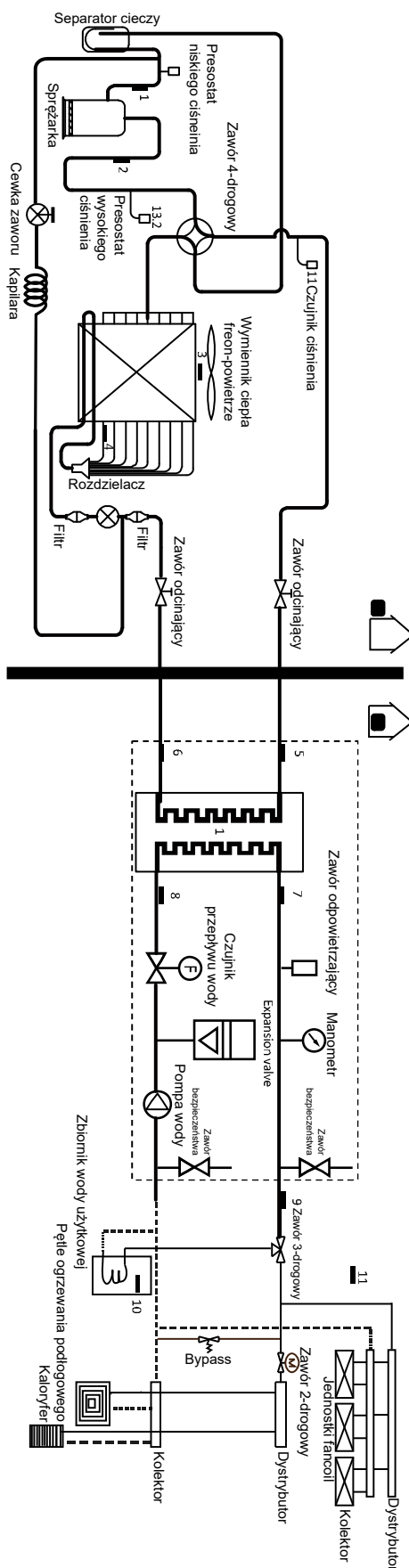
Wspólny sygnał energii elektrycznej: urządzenie działa zgodnie z potrzebami użytkowników.

Drogie sygnały energii elektrycznej: dostępne tylko w trybie chłodzenia lub ogrzewania, a użytkownik może ustawić maksymalny czas pracy.



## 7 Rola czujników temperatury w funkcjach sterowania

Rysunek 3-7.1: Lokalizacja czujników temperatury w systemach Pompy ciepła Split



Uwagi:

1. Nazwy i funkcje czujników temperatury oznaczonych od 1 do 11 na tym rysunku są wyszczególnione w tabeli 3-7.1.

Tabela 3-7.1: Nazwy czujników temperatury

Numer	Nazwa czujnika	Kod czujnika
1	Czujnik temperatury rury ssącej	Th
2	Czujnik temperatury rury tłocznej	Tp
3	Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia	T4
4	Powietrzny czujnik temperatury na wylocie wymiennika ciepła	T3
5	Czujnik temperatury wylotowego czynnika chłodniczego po stronie wodnej wymiennika ciepła (przewód gazowy)	T2B
6	Czujnik temperatury wylotowego czynnika chłodniczego po stronie wodnej wymiennika ciepła (rura cieczowa)	T2
7	Po stronie wody wymiennika ciepła czujnik temperatury wody na wylocie	Tw_out
8	Czujnik temperatury wody wlotowej wymiennika ciepła po stronie wodnej	Tw_in
9	Czujnik temperatury na wylocie pomocniczego źródła ciepła	T1B
10	Czujnik temperatury zasobnika ogrzewania wody użytkowej	T5
11	Czujnik temperatury w pomieszczeniu	Ta

# Część 4

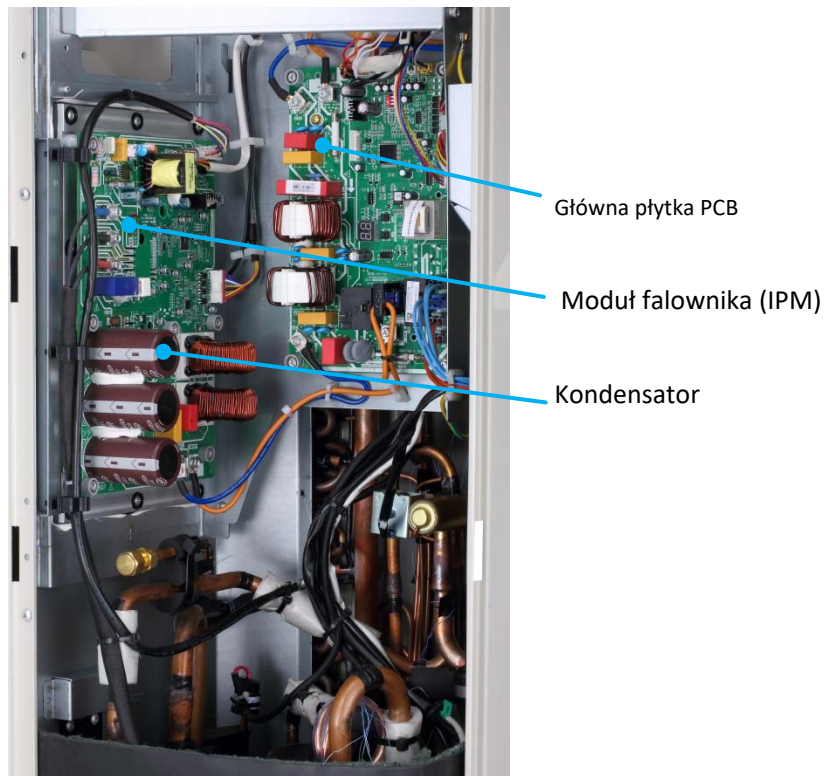
## Diagnoza i Rozwiązywanie problemów

1 Układ elektrycznej skrzynki sterującej .....	29
2 Płytki PCB.....	31
3 Tabela kodów błędów .....	39
4 Rozwiązywanie problemów .....	41
5 Dodatek do części 4 .....	82

## 1 Układ elektrycznej skrzynki sterującej

### 1.1 Układ elektrycznej skrzynki sterującej jednostki zewnętrznej

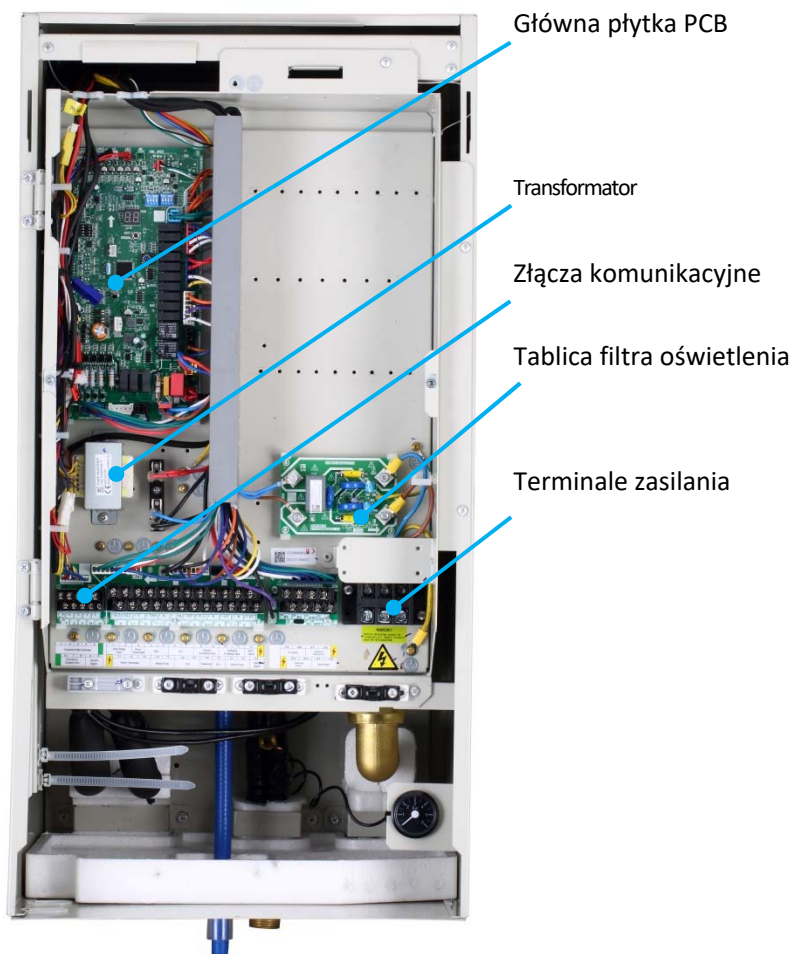
Rysunek 4-1.1: Elektryczna skrzynka sterująca HHPS-M4(6, 8, 10)TH / D2N8



# Split

## 1.2 Układ skrzynki elektrycznej sterującej

Rysunek 4-1.2: HPPMD-M60(80)THI / CGN8



## 2 Płytki PCB

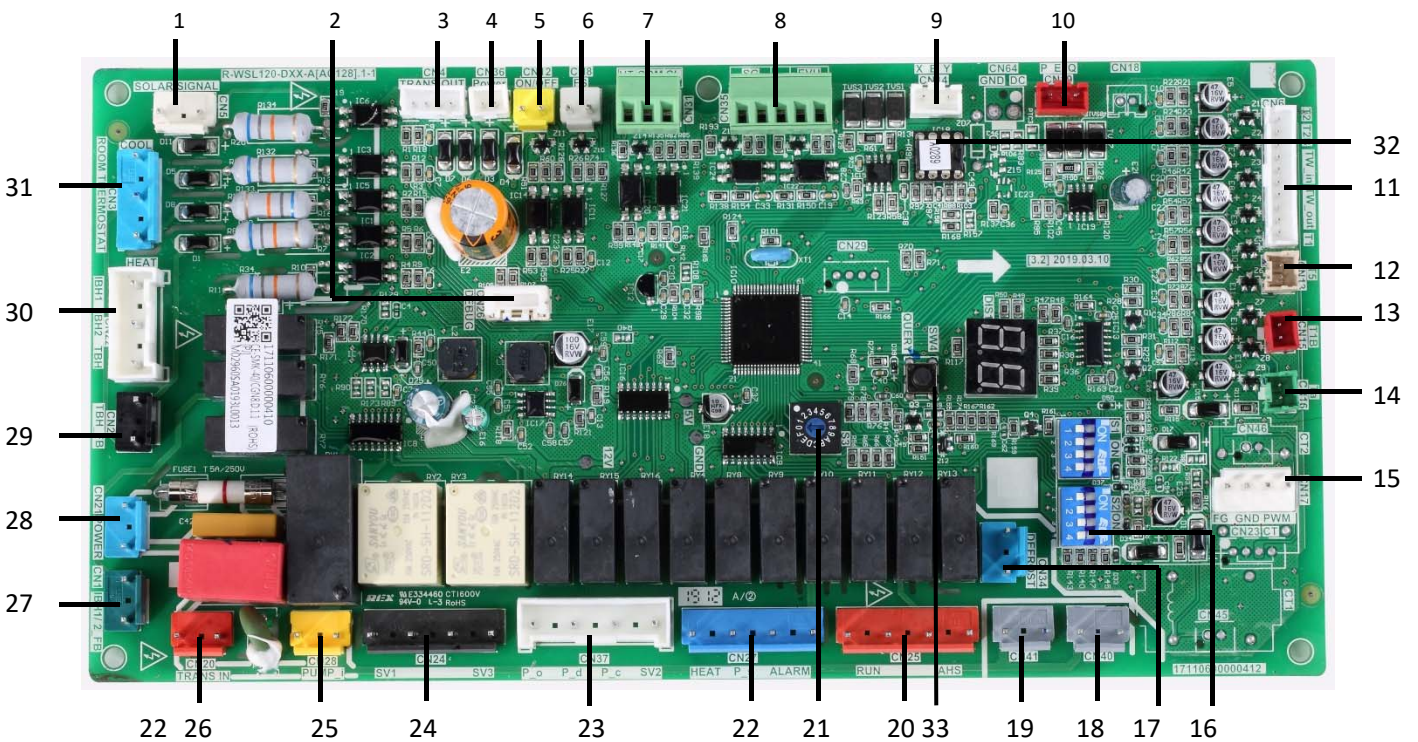
### 2.1 Płytki PCB jednostki zewnętrznej

Istnieje jeden typ głównej płytki PCB dla modeli od 4kW do 10kW. Oprócz głównej płytki PCB wszystkie modele mają moduł falownika IPM.

Lokalizacje każdej płytki PCB w elektrycznej skrzynce sterowniczej jednostki zewnętrznej pokazano na rysunkach 4-1.1 w części 4, 1.1 „Jednostka zewnętrzna. Układ skrzynki elektrycznej”. Lokalizacje każdej płytki PCB w elektrycznej skrzynce sterującej skrzynki hydraulicznej pokazano na rysunkach 4-1.2 w części 4, 1.2 „Układ elektrycznej skrzynki sterującej skrzynki hydraulicznej”.

### 2.2 Główna płytki PCB układu hydraulicznego

Rysunek 4-2.1: Główna płytki PCB modułu hydraulicznego HHPS-M4(6, 8, 10)TH / D2N8<sup>1</sup>



Uwagi:

1. Opisy etykiet podano w tabeli 4-2.1.

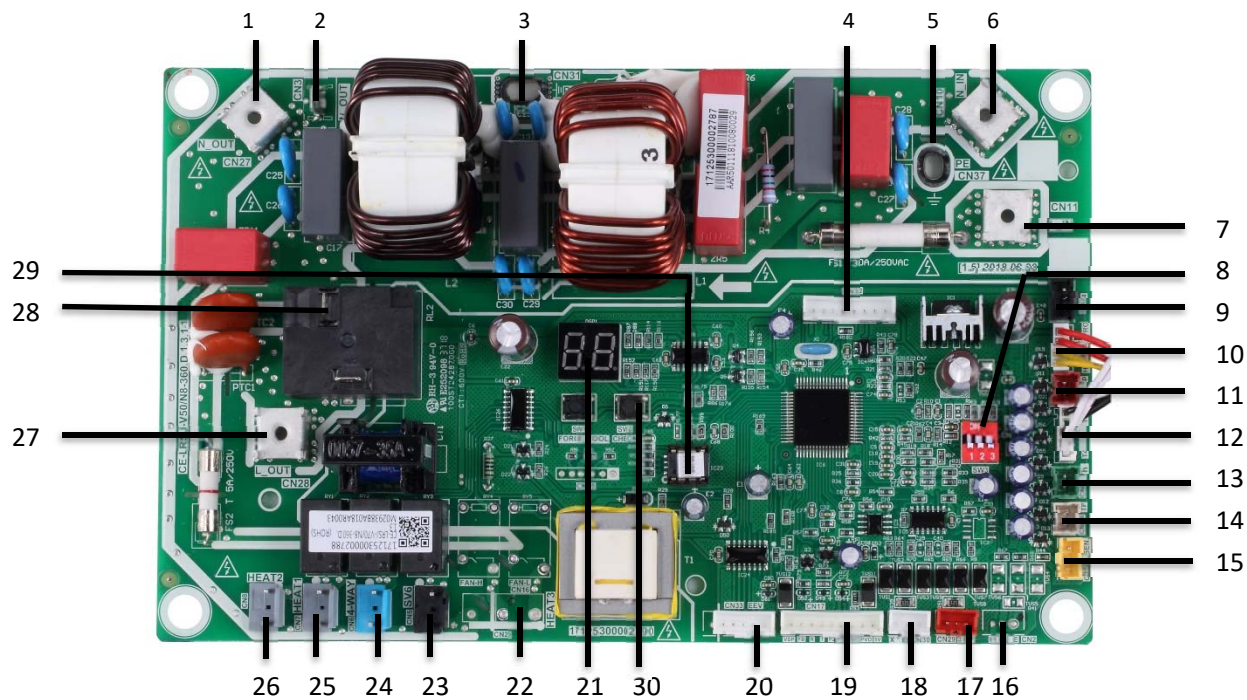
Tabela 4-2.1: Główna płytką drukowaną modułu hydraulicznego MHA - V4 (6, 8,10) W / D2N8

Etykieta na rysunku 4-2.1	Kod	Treść
1	CN5	Port wejściowy dla solarów
2	CN26	Port do programowania układów scalonych
3	CN4	Port wyjściowy transformatora
4	CN36	Port zasilania dla interfejsu użytkownika
5	CN12	Port dla zdalnego przełącznika
6	CN8	Port dla przełącznika przepływu
7	CN31	Port kontrolny termostatu pokojowego (niskie napięcie)
8	CN35	Port dla inteligentnej sieci
9	CN14	Komunikacja portu między wewnętrzną płytką PCB a interfejsem użytkownika
10	CN19	Połącz port między jednostką zewnętrzną a jednostką wewnętrzną
11	CN6	Port dla czujników temperatury (Twout, Twin, T1, T2, T2B)
12	CN13	Port dla czujnika temperatury (T5, temperatura wody sanitarnej)
13	CN15	Port dla czujnika temperatury (T1B, końcowa temperatura wylotowa)
14	CN16	Port dla czujnika temperatury (Ta, temp. pokojowa)
15	CN17	Port dla pompy wewnętrznej
16	S1, S2	Przełącznik DIP
17	CN34	Port wyjściowy dla odszraniania
18	CN40	Port dla przeciwzamrozeniowej elektrycznej taśmy grzewczej (wewnętrzny)
19	CN41	Port dla przeciwzamrozeniowej elektrycznej taśmy grzewczej (wewnętrzny)
20	CN25	Port wyjściowy dla zewnętrznego źródła ciepła / port wyjściowy pracy
21	S3	Obrotowy przełącznik dip
22	CN27	Port dla przeciwzamrozeniowej taśmy grzewczej (zewnętrzny) / port dla pompy energii słonecznej / port wyjściowy do zdalnego alarmu
23	CN37	Przyłącze dla zewnętrznej pompy obiegowej / pompy rurowej / pompy mieszającej / zaworu 2-drogowego
24	CN24	Port dla SV1 (zawór 3-drogowy) i SV3
25	CN28	Port dla pompy wewnętrznej
26	CN20	Port wejściowy transformatora
27	CN1	Port zwrotny dla przełącznika temperatury
28	CN21	Port do zasilania
29	CN2	Port zwrotny dla przełącznika temp. zewnętrznej (domyślnie zwarty)
30	CN22	Port sterowania grzałki dodatkowej / grzałki wspomagającej
31	CN3	Port sterowania termostatu pokojowego (wysokie napięcie)
32	IC18	EEPROM
33	SW4	Przycisk wyboru



## 2.3 Główne płytki PCB do układu chłodniczego, moduł inwertera.

Rysunek 4-2.2: Główna płytki PCB jednostki zewnętrznej HHPS-M4(6, 8, 10) TH / D2N8 dla układu chłodniczego<sup>1</sup>



Uwagi:

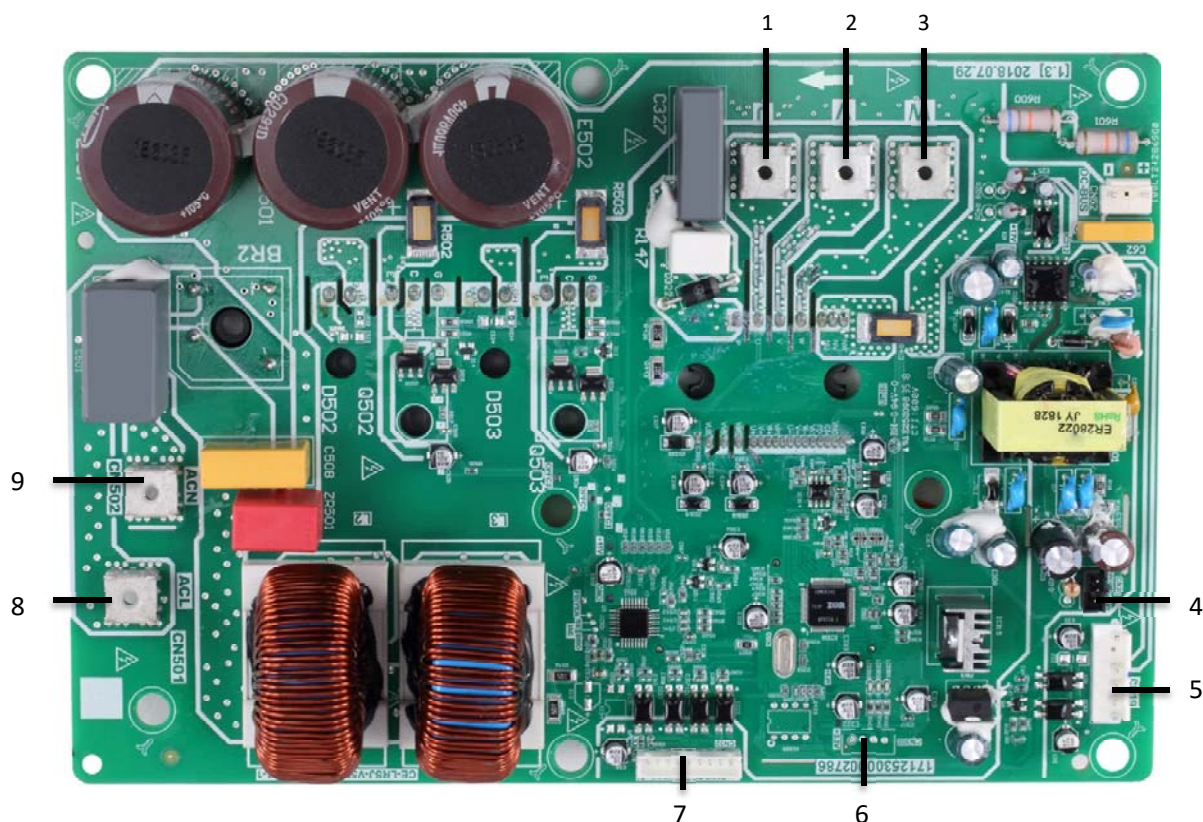
1. Opisy etykiet podano w tabeli 4-2.2.



Tabela 4-2.2: Główna płytki PCB jednostki zewnętrznej HHP5-M4(6, 8, 10)TH/ D2N8 do układu chłodniczego

Etykieta na rysunku 4-2.2	Kod	Treść
1	CN27	Port wyjściowy N dla płytki PCB modułu inwertowanego
2	CN3	Port wyjściowy N dla tablicy sterowania hydro-box
3	CN31	Port dla przewodu uziemiającego
4	CN32	Port do programowania układów scalonych
5	CN37	Port dla przewodu uziemiającego
6	CN10	Port wejściowy dla przewodu neutralnego
7	CN11	Port wejściowy dla przewodu pod napięciem
8	SW3	Przełącznik DIP
9	CN24	Port wejściowy dla + 12V / 5 V.
10	CN13	Port dla przełącznika niskiego ciśnienia i przełącznika wysokiego ciśnienia
11	CN8	Port dla czujnika temp. Tp
12	CN9	Port czujnika zewnętrznej temperatury otoczenia i czujnika temp. skraplacza
13	CN1	Port dla czujnika temp.
14	CN14	Port dla czujnika temp. TF
15	CN4	Port dla czujnika ciśnienia
16	CN2	Zarezerwowany
17	CN29	Port do komunikacji z kartą sterowania hydro-box
18	CN30	Zarezerwowany
19	CN17	Port do komunikacji z płytką PCB modułu inwertowanego
20	CN33	Port dla wartości rozszerzalności elektrycznej
21	DSP1	Wyświetlacz cyfrowy
22	CN6	Port dla elektrycznej taśmy grzewczej podwozia
23	CN5	Port dla wartości SV6
24	CN6	Port dla wartości 4-kierunkowej
25	CN7	Port dla elektrycznej taśmy grzewczej sprężarki 1
26	CN8	Port dla elektrycznej taśmy grzewczej sprężarki 2
27	CN28	Port wyjściowy L dla płytki PCB modułu inwertowanego
28	RL2	Port wyjściowy L dla tablicy sterowania hydro-box
29	IC23	EEPROM
30	SW2	Przycisk wyboru

Rysunek 4-2.3: Moduł falownika jednostki zewnętrznej HHPS-M4(6, 8, 10)TH/ D2N8<sup>1</sup>



Uwagi:

1. Opisy etykiet podano w tabeli 4-2.3.

Tabela 4-2.3: Moduł falownika jednostki zewnętrznej HHPS-M4(6, 8, 10)TH /D2N8

Etykieta na rysunku 4-2.3	Kod	Treść
1	U	Port przyłączeniowy sprężarki U
2	V	Port przyłączeniowy sprężarki V
3	W	Port przyłączeniowy sprężarki W
4	CN20	Port wyjściowy dla + 12V / 9.9V (CN20)
5	CN19	Port dla wentylatora
6	CN302	Zarezerwowany
7	CN32	Port do komunikacji z płytką PCB układu chłodniczego
8	CN501	Port wejściowy L dla mostka prostowniczego
9	CN502	Port wejściowy N dla mostka prostowniczego

## 2.4 Przyciski wyboru

### 2.4.1 Przycisk kontrolny układu chłodniczego SW2

Przycisk SW2 służy do sprawdzania parametrów układu chłodniczego. Patrz Tabela 4-2.2. Najpierw naciśnij przycisk SW2 przez 3 sekundy i wyświetlony zostanie pierwszy parametr (tryb pracy). Następnie przy każdym kolejnym naciśnięciu wyświetli się następny parametr .

Tabela 4-2.4: Kontrola systemu SW2

Liczba	Parametry wyświetlane na wyświetlaczu cyfrowym	Uwagi
1	Tryb pracy	0: tryb gotowości; 2: chłodzenie; 3: ogrzewanie; 4 wymuszone chłodzenie.
2	Prędkość wentylatora	Indeks prędkości wentylatora jest powiązany z prędkością wentylatora w obr./min, jak opisano w tabeli 3-4.1 w części 3, 4.6 „Sterowanie wentylatorem zewnętrznym”.
3	Zapotrzebowanie na moc	Częstotliwość sprężarki
4	Zapotrzebowanie na moc (po korekcie)	Częstotliwość sprężarki
5	Limit częstotliwości sprężarki	0: bez ograniczeń 1: Ograniczenie częstotliwości sprężarki przez zewnętrzną temperaturę otoczenia 2: Ograniczenie częstotliwości sprężarki przez temperaturę kondensatora 3: Ograniczenie częstotliwości sprężarki przez rzeczywisty prąd 4: Ograniczenie częstotliwości sprężarki napięciem przemiennym 5: Ograniczenie częstotliwości sprężarki według temperatury chłodnicy 6: Ograniczenie częstotliwości sprężarki przez temperaturę tłoczenia 7: Ograniczenie częstotliwości sprężarki przez ciśnienie
6	T3: Temperatura wymiennika (°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gdy nie jest wyświetlany przecinek dziesiętny: Temperatura wynosi <math>\geq -9^{\circ}\text{C}</math> Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość</li> <li>▪ Gdy kropka dziesiętna jest wyświetlana między dwiema cyframi: Temperatura wynosi <math>\leq -10^{\circ}\text{C}</math> Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość x -10 Przykład: „1,2” oznacza <math>-12^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
7	T4: Temperatura otoczenia (°C)	
8	Tp: Temperatura tłoczenia sprężarki (°C)	Gdy temperatura $< 100^{\circ}\text{C}$ , wartość rzeczywista = wyświetlana wartość. Kiedy temperatura $\geq 100^{\circ}\text{C}$ , wartość rzeczywista = wyświetlana wartość $\times 10$
9	Th: Temperatura ssania (°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gdy nie jest wyświetlany przecinek dziesiętny: Temperatura wynosi <math>\geq -9^{\circ}\text{C}</math> Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość</li> <li>▪ Gdy przecinek dziesiętny jest wyświetlana między dwiema cyframi: Temperatura wynosi <math>\leq -10^{\circ}\text{C}</math> Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość x -10 Przykład: „1,2” oznacza <math>-12^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
10	TF: Temperatura radiatora (°C)	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
11	Zawór rozprężny	Kroki = wyświetlana wartość $\times 8$
12	Pobór prądu	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
13	Prąd sprężarki	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
14	Napięcie AC	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość $\times 10$
15	Napięcie DC	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość $\times 10$
16	Ciśnienie	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
17	Oprogramowanie	Numer wersji
18	Ostatni kod błędu	“nn” jest wyświetlane, jeśli od uruchomienia nie wystąpiły żadne błędy ani zdarzenia zabezpieczające
19	--	

## 2.4.2 Przycisk kontrolny SW4 układu hydraulicznego


Przycisk SW4 służy do sprawdzania parametrów układu hydraulicznego. Patrz tabela 4-2.1. Najpierw naciśnij przycisk SW4 przez 3 sekundy i wyświetlony zostanie pierwszy parametr (tryb pracy). Następnie przy każdym kolejnym naciśnięciu wyświetli się następny parametr.

Tabela 4-2,5: Kontrola systemu SW4

Liczba	Parametry wyświetlane na wyświetlaczu cyfrowym	Uwagi
1	Tryb pracy	0: wyłączone; 2: chłodzenie; 3: ogrzewanie; 5: CWU.
2	Zapotrzebowanie na moc	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
3	Zapotrzebowanie na moc (po korekcie)	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
4	T1: Temperatura wody na wylocie z wymiennika zapasowej nagrzewnicy elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gdy nie jest wyświetlany przecinek dziesiętny: Temperatura wynosi <math>\geq -9^{\circ}\text{C}</math>, wartość rzeczywista = wyświetlana wartość</li> <li>▪ Gdy przecinek dziesiętny jest wyświetlana między dwiema cyframi: Temperatura wynosi <math>\leq -10^{\circ}\text{C}</math>, wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x -10 Przykład: „1,2” oznacza <math>-12^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
5	T1B: Temperatura wody wyjściowej w regionie 2	
6	T1S: Docelowa temperatura wody na wylocie w regionie 1 obliczona na podstawie krzywych związanych z klimatem ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
7	T1S2: Docelowa temperatura wody w regionie 2 obliczona na podstawie krzywych związanych z klimatem ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość
8	Ta: Temperatura pokojowa ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rzeczywista wartość = wyświetlana wartość (jeśli zastosowano Ta)
9	T5: Temperatura zbiornika CWU ( $^{\circ}\text{C}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gdy nie jest wyświetlany przecinek dziesiętny: Temperatura wynosi <math>\geq -9^{\circ}\text{C}</math>, wartość rzeczywista = wyświetlana wartość</li> <li>▪ Gdy kropka dziesiętna jest wyświetlana między dwiema cyframi: Temperatura wynosi <math>\leq -10^{\circ}\text{C}</math>, wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x -10 Przykład: „1,2” oznacza <math>-12^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>
10	T2: Temperatura czynnika chłodniczego na wlocie wody do wymiennika ciepła (rura cieczowa)	
11	T2B: Temperatura czynnika chłodniczego na wylocie wody do wymiennika ciepła (rura gazowa)	
12	Tw_out: Temperatura wody na wyjściu z wymiennika ciepła ( $^{\circ}\text{C}$ )	
13	Tw_in: temperatura wody wlotowej do wymiennika ciepła ( $^{\circ}\text{C}$ )	
14	T4: Temperatura otoczenia na zewnątrz ( $^{\circ}\text{C}$ )	
15	Prąd (Zarezerwowane)	--
16	Prąd (Zarezerwowane)	--
17	Ostatni kod błędu	„--” jest wyświetlane, jeśli nie wystąpiły żadne błędy ani zdarzenia zabezpieczające od uruchomienia
18	Przedostatni kod błędu	„--” jest wyświetlane, jeśli nie wystąpiły żadne błędy ani zdarzenia zabezpieczające od uruchomienia
19	Przed-przedostatni kod błędu	„--” jest wyświetlane, jeśli nie wystąpiły żadne błędy ani zdarzenia zabezpieczające od uruchomienia
20	Wersja oprogramowania	Numer wersji
21	--	

## 2.4.3 Wyjście wyświetlacza cyfrowego

Tabela 4-2.6: Wyjście wyświetlacza cyfrowego w różnych stanach pracy

Stan systemu M-Thermal Split	Parametry wyświetlane na zewnątrz jednostka główna PCB DSP1	Parametry wyświetlane w układzie hydraulicznym główna płytki PCB DSP1	
W stanie gotowości	0	0	
Normalne działanie	Prędkość obrotowa sprężarki w obrotach na sekundę	Temperatura wody wyjściowej ( $^{\circ}\text{C}$ )	
Błąd lub ochrona	Kod błędu lub ochrony	Kod błędu lub ochrony	
Sprawdzanie systemu	Patrz tabela 4-2.4	Patrz tabela 4-2.5	

# Split

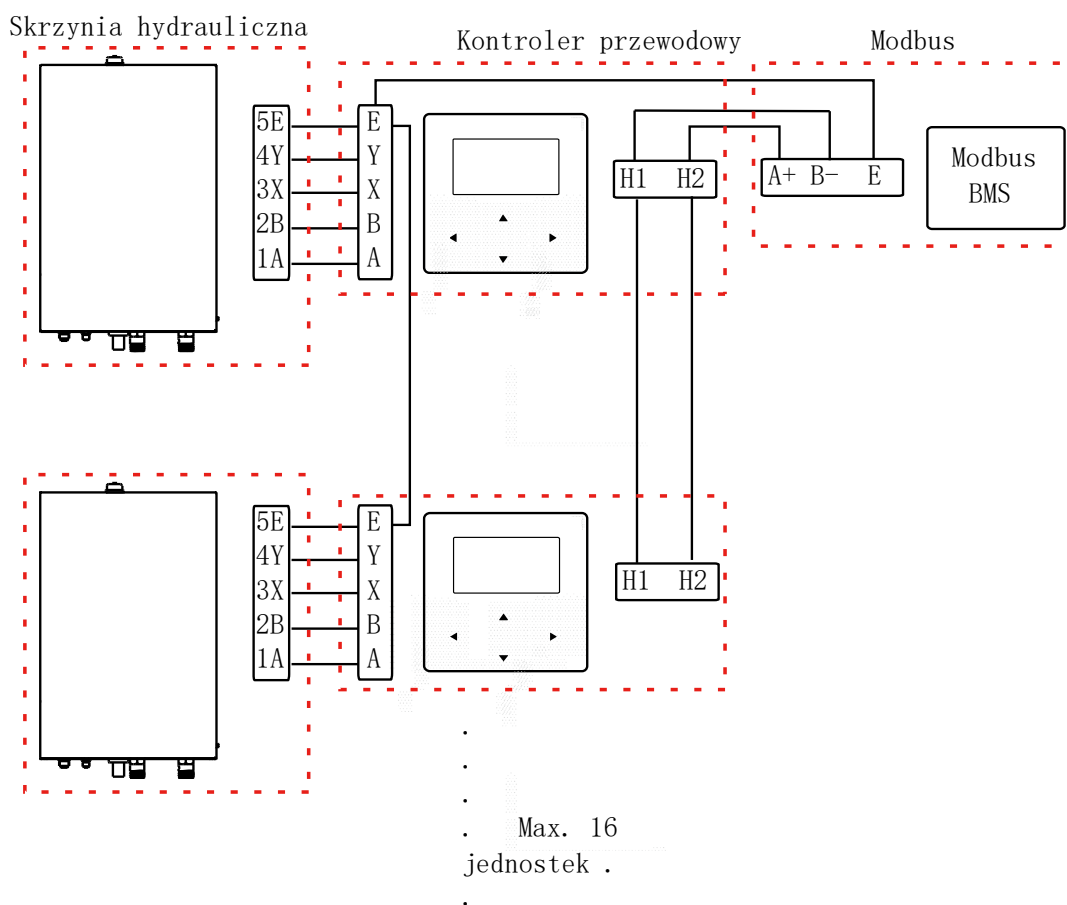
## 2.5 Ustawienie przełącznika DIP i połączenie przewodowe dla funkcji Modbus

Obrotowy kodowany przełącznik S3 (0 - F) na głównej płycie sterującej modułu hydraulicznego służy do ustawiania adresu Modbus. Domyślnie urządzenia mają ustawiony kodowany przełącznik = 0, ale odpowiada to adresowi Modbus 16, natomiast pozostałe pozycje odpowiadają liczbie, np. pos = 2 to adres 2, pos = 5 to adres 5.

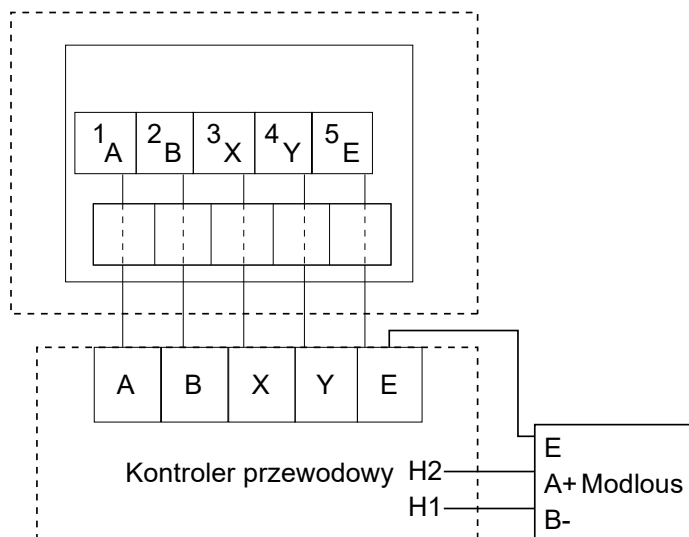
Rysunek 4-2.4: Przełącznik obrotowy



Rysunek 4-2.5: Połączenie



Rysunek 4-2.6: Okablowanie



Napięcie wejściowe(A/B)	13.5VAC
Średnica przewodu	0.75mm <sup>2</sup>

### 3 Tabela kodów błędów

Tabela 4-3.1: Tabela kodów błędów

Kod błędu	Numer seryjny <sup>1</sup>	Treść <sup>2</sup>	Wyświetlany na	Uwagi
C7	65	Zbyt wysoka temperatura modułu przetwornika	Interfejs użytkownika i główna płytkę PCB układu chłodniczego	Skontaktuj się z lokalnym sprzedawcą
E0, E8	1 9	Awaria przepływu wody	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	
E1	2	Błąd kolejności faz	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	Dotyczy tylko modeli 3-fazowych
E2	3	Błąd komunikacji między głównym sterowaniem płytki modułu hydraulicznego a interfejsem użytkownika	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	
E3	4	Zapasowy wylot wody z wymiennika elektrycznego nagrzewnicy błąd czujnika temperatury	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik T1
E4	5	Błąd czujnika temperatury zasobnika ogrzewania wody użytkowej	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik T5
E5	6	Błąd czujnika temperatury wylotu czynnika chłodniczego po stronie powietrza	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	Czujnik T3
E6	7	Błąd czujnika temperatury zewnętrznej	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	Czujnik T4
E9	10	Błąd czujnika temperatury rury ssącej	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	Czujnik Th
EA	11	Błąd czujnika temperatury rury tłocznej	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	Czujnik Tp
Ed	14	Błąd czujnika temperatury wlotu wody po stronie wymiennika ciepła	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik Tw_in
EE	15	Błąd EEPROM skrzynki hydraulicznej	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	
F1	116	Napięcie generatora prądu stałego jest za niskie	Interfejs użytkownika i główna płytkę PCB układu chłodniczego	
H0	39	Błąd komunikacji między układem sterowania zewnętrznego głównego urządzenia a głównym układem sterowania skrzynki hydraulicznej	Interfejs użytkownika, główna płytkę PCB jednostki zewnętrznej i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	
H1	40	Błąd komunikacji między układem sterowania zewnętrznego głównego urządzenia a układem sterownika falownika	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	
H2	41	Błąd czujnika temperatury wylotu czynnika chłodniczego po stronie wodnej wymiennika ciepła ( rura gazowa)	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik T2B
H3	42	Błąd czujnika temperatury wodnego czynnika chłodniczego wlotowego wymiennika ciepła (rura cieczowa)	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik T2
H5	44	Błąd czujnika temperatury w pomieszczeniu	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik Ta
H6, HH	45 55	Błąd wentylatora DC	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	
H7	46	Nieprawidłowe napięcie w obwodzie głównym	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytkę PCB jednostki	

koniec tabeli na następnej stronie...

Tabela 4-3.1: Tabela kodów błędów (ciąg dalszy)

H8	47	Błąd czujnika ciśnienia	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytki PCB jednostki	
H9	48	Błąd czujnika temperatury wody na wylocie z obwodu 2	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik T1B
HA	49	Błąd czujnika temperatury wylotu wody z wymiennika ciepła po stronie wody	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	Czujnik Tw_out
HF	54	Błąd EEPROM układu chłodniczego	Interfejs użytkownika i główna płytki PCB układu chłodniczego	
P0, HP	20 57	Zabezpieczenie przed niskim ciśnieniem	Interfejs użytkownika i główna płytki PCB układu chłodniczego	
P1	21	Zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem	Interfejs użytkownika i główna płytki PCB układu chłodniczego	
P3	23	Zabezpieczenie prądowe sprężarki	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytki PCB jednostki	
P4	24	Zabezpieczenie temperatury rozładowania	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytki PCB jednostki	
P5	25	Ochrona temperatur w przypadku wysokiej różnicy temperatur między wlotem a wylotem wody z wymiennika ciepła strony wodnej	Interfejs użytkownika i hydrauliczna skrzynka głównej płytki PCB	
P6 H4	26 43	Zabezpieczenie modułu falownika	Interfejs użytkownika	Wyświetlany w interfejsie użytkownika, gdy pojawi się dowolny z L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8 lub L9
L0	-	Zabezpieczenie modułu przetwornicy	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L1	-	Zabezpieczenie niskonapięciowe magistrali DC	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L2	-	Zabezpieczenie wysokonapięciowe magistrali DC	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L4	-	Błąd MCE	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L5	-	Zabezpieczenie przed zerową prędkością obrotową	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L7	-	Błąd sekwencji fazowej	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L8	-	Zabezpieczenie przed zmianą częstotliwości sprężarki większą niż 15 Hz w ciągu jednej sekundy	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
L9	-	Zabezpieczenie, gdy rzeczywista częstotliwość pracy sprężarki różni się od częstotliwości docelowej o więcej niż 15 Hz.	Płytki głównej PCB jednostki zewnętrznej	
Pb	31	Wymiennik ciepła po stronie wody zapobiegający zamarzaniu	Płytki głównej PCB skrzynki hydraulicznej	
Pd	33	Ochrona przed wysoką temperaturą czynnika chłodniczego na wyjściu skraplacza w trybie chłodzenia	Interfejs użytkownika i zewnętrzna główna płytki PCB jednostki	
PP Hb	38 50	Temperatura wody na wlocie do wymiennika jest wyższa od temperatury na wylocie w trybie ogrzewania	Interfejs użytkownika i płytki głównej jednostki zewnętrznej	

Uwagi:

1. Gdy pojawi się kod błędu, kod błędu odpowiadający numerowi seryjnemu można uzyskać przez port H1H2, korzystając z komputera głównego do zapytania o rejestr sterownika przewodowego.
2. Nazwy czujników w niniejszej instrukcji obsługi odnoszące się do przepływu czynnika chłodniczego podczas pracy w trybie chłodzenia podano w części 2, 3 "Schematy przepływu czynnika chłodniczego".

## 4 Rozwiązywanie problemów

### 4.1 Ostrzeżenie

#### Ostrzeżenie



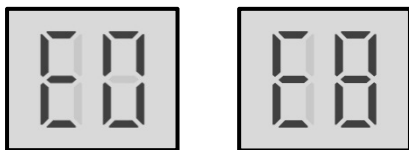
- Wszelkie prace elektryczne muszą być wykonywane przez kompetentnych i odpowiednio wykwalifikowanych, certyfikowanych i akredytowanych specjalistów oraz zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami (wszystkie krajowe, lokalne i inne przepisy prawne, normy, kodeksy, zasady, regulacje i inne przepisy, które mają zastosowanie w danej sytuacji).
- Przed podłączeniem lub odłączeniem jakichkolwiek połączeń lub przewodów należy wyłączyć zasilanie urządzeń zewnętrznych, w przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym (co może spowodować obrażenia ciała lub śmierć) lub uszkodzenia komponentów.



## 4.2

### E0, E8 Rozwiązywanie problemów Wyjście wyświetlacza cyfrowego

#### 4.2.1



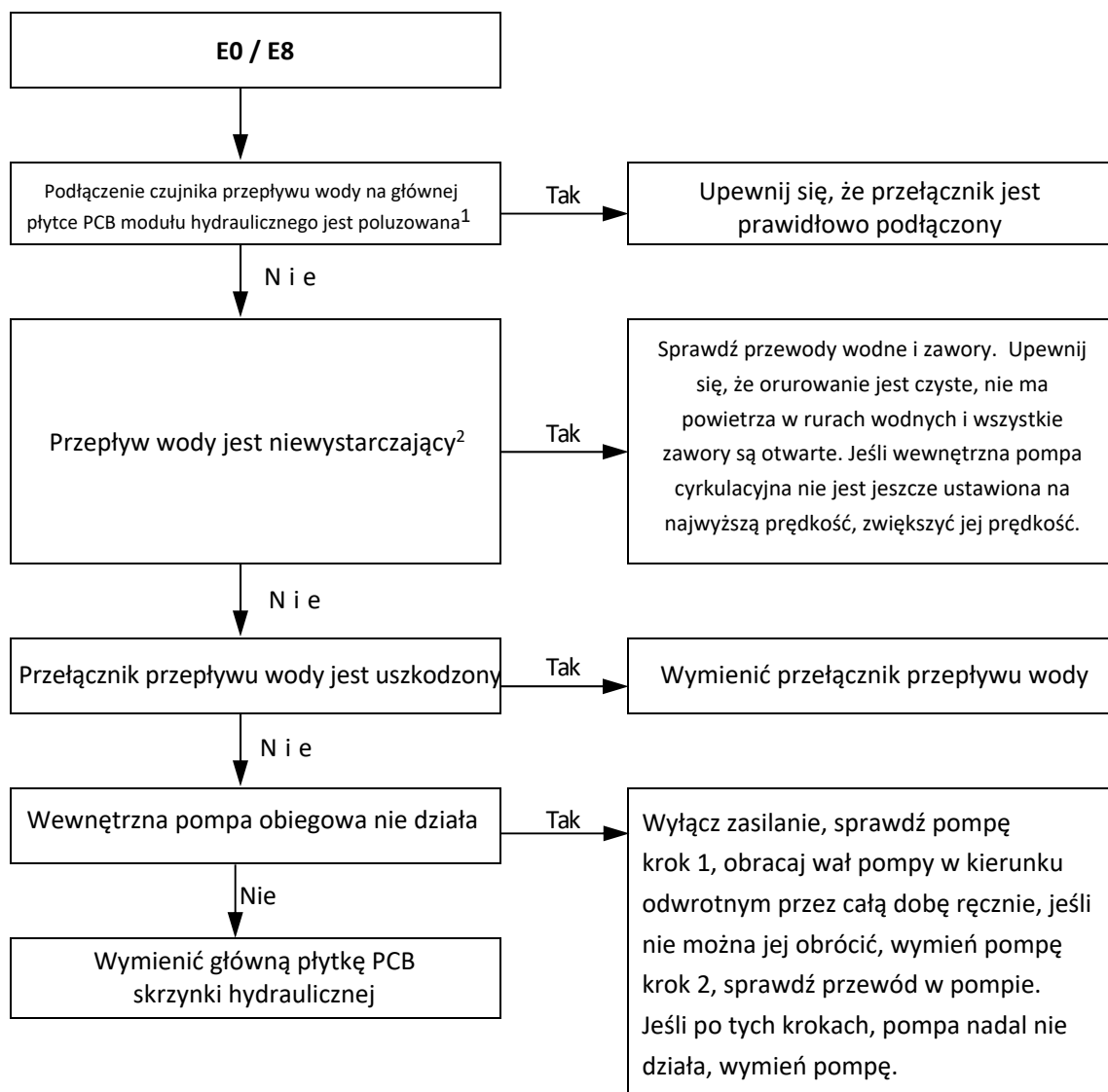
#### 4.2.2 Opis

- Awaria przepływu wody.
- E0 wskazuje, że E8 wyświetlił się 3 razy. W przypadku wystąpienia błędu E0 konieczne jest ręczne ponowne uruchomienie systemu zanim system będzie mógł wznowić działanie.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na głównej płycie PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika .

#### 4.2.3 Możliwe przyczyny

- Obwód drutu jest zwarty lub otwarty.
- Natężenie przepływu wody jest zbyt niskie.
- Uszkodzony czujnik przepływu wody.

## 4.2.4 Procedura



## Uwagi:

1. Podłączenie przełącznika przepływu wody jest portem CN8 na głównej płytce PCB skrzynki hydraulicznej (oznaczonej jako 6 na rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 „Główna płytkę PCB dla układu hydraulicznego”).
2. Sprawdź ciśnienie wody na manometrze. Jeśli ciśnienie wody nie jest > 1 bar, przepływ wody jest niewystarczający. Patrz rysunek 2-1.6 w części 2, 1 „Skrzynia hydrauliczna .Opis części”.
3. Obracaj wał pompy odwrotnie przez całą dobę, sprawdź przewód w pompie



# Split

## 4.3 E2 Rozwiązywanie problemów

### 4.3.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



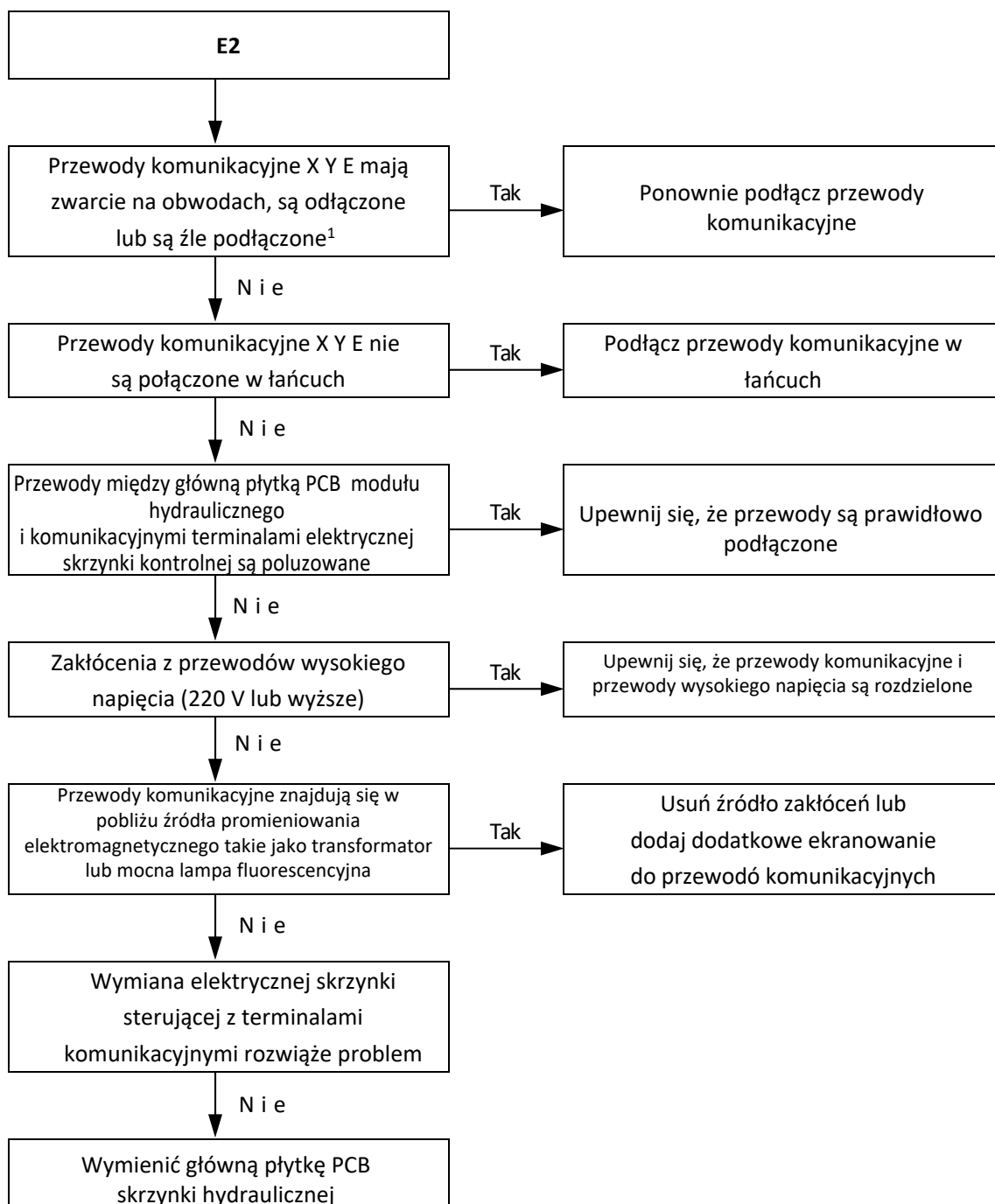
### 4.3.2 Opis

- Błąd komunikacji między skrzynką hydrauliczną a interfejsem użytkownika.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na głównej płycie PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika .

### 4.3.3 Możliwe przyczyny

- Przewody komunikacyjne między skrzynką hydrauliczną a interfejsem użytkownika nie są prawidłowo podłączone.
- Nieprawidłowo podłączone terminale przewodów komunikacyjnych X Y E.
- Poluzowane okablowanie w elektrycznej skrzynce sterowniczej.
- Zakłócenia z przewodów wysokiego napięcia lub innych źródeł promieniowania elektromagnetycznego.
- Uszkodzony blok zacisków komunikacyjnych głównej płytkiPCB lub skrzynki elektrycznej.

## 4.3.4 Procedura



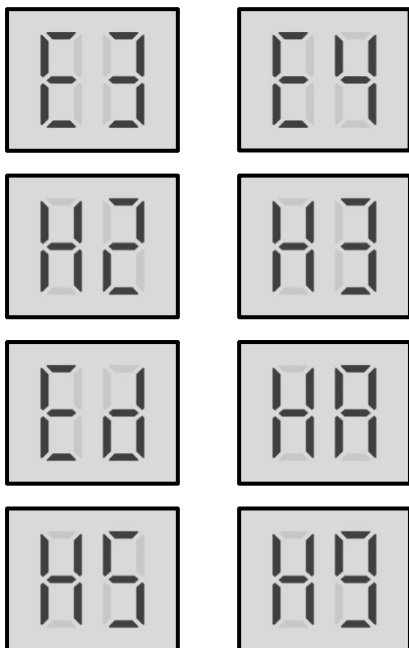
## Uwagi:

1. Zmierz rezystancję między X, Y i E. Normalna rezystancja między P i Q wynosi 120 Ω, między P i E jest nieskończona, między Y i E jest nieskończona. Okablowanie komunikacyjne ma polaryzację. Upewnij się, że przewód X jest podłączony do terminali X, a przewód Y jest podłączony do terminali Y.

# Split

## 4.4 E3, E4, H2, H3, Ed, HA, H5, H9 Rozwiązywanie problemów

### 4.4.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



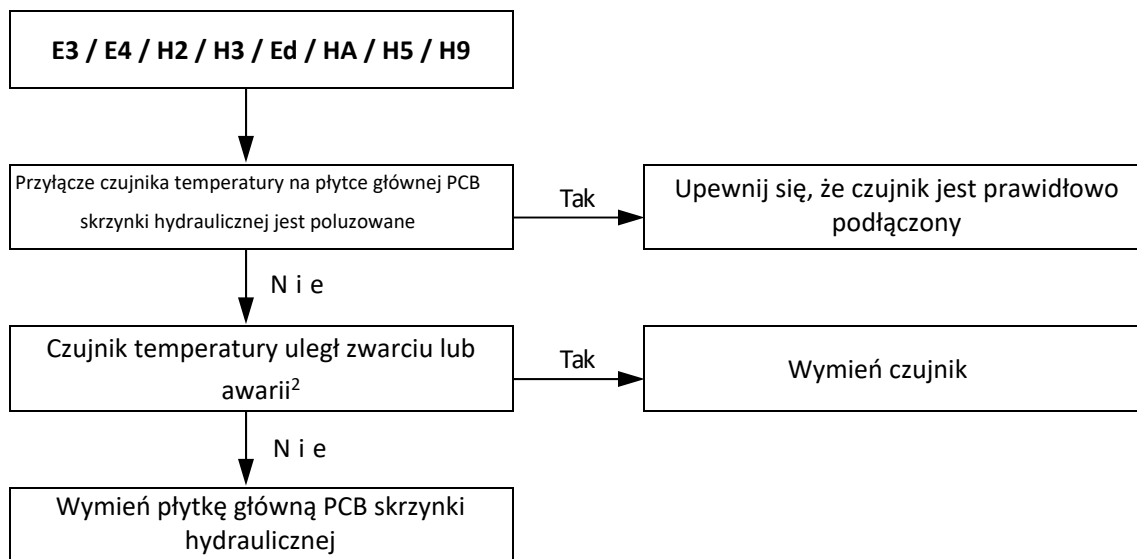
### 4.4.2 Opis

- E3 wskazuje błąd czujnika temperatury wylotowej wody z podgrzewacza elektrycznego.
- E4 wskazuje błąd czujnika temperatury zasobnika ogrzewania wody użytkowej.
- H2 oznacza błąd czujnika temperatury wylotowego czynnika chłodniczego po stronie wodnej wymiennika ciepła (przewód gazowy).
- H3 wskazuje błąd czujnika temperatury wlotowego czynnika chłodniczego do wymiennika ciepła po stronie wody.
- Ed wskazuje błąd czujnika temperatury wody na wlocie do wymiennika ciepła.
- HA wskazuje błąd czujnika temperatury wody na wylocie z wymiennika ciepła.
- H5 wskazuje błąd czujnika temperatury w pomieszczeniu.
- H9 wskazuje błąd czujnika temperatury wody na wylocie z obwodu 2.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na głównej płycie PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika.

### 4.4.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik temperatury nie został podłączony prawidłowo lub działa nieprawidłowo.
- Uszkodzona główna płyta PCB modułu hydraulicznego.

## 4.4.4 Procedura



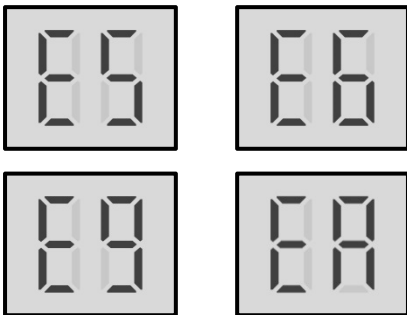
## Uwagi:

1. Czujnik temperatury wody na wylocie zapasowej grzałki elektrycznej, czujnik temperatury wody na wlocie czynnika chłodniczego (rura cieczowa), czujnik temperatury wody na wylocie czynnika chłodniczego (rura gazowa), czujnik temperatury wody na wlocie do wymiennika ciepła po stronie wody oraz czujnik temperatury wody na wylocie z wymiennika ciepła po stronie wody przyłącza czujników temperatury znajdują się w porcie CN6 na płycie głównej PCB skrzynki układu hydraulicznego (oznaczonym symbolem 11 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płyta główna PCB układu hydraulicznego"). Złącze czujnika temperatury zbiornika ogrzewania wody użytkowej znajduje się w porcie CN13 na płycie PCB modułu hydraulicznego (oznaczonym numerem 12 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytkę PCB główną układu hydraulicznego"). Podłączenie czujnika temperatury wody na wylocie obwodu 2 to port CN15 na płycie PCB modułu hydraulicznego (oznaczony jako 13 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytkę główną PCB układu hydraulicznego"). Przyłącze czujnika temperatury pokojowej to port CN16 na głównej płycie PCB modułu hydraulicznego (oznaczony numerem 14 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytkę główną PCB układu hydraulicznego").
2. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz tabela 4-5.1 lub 4-5.3 w części 4, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".

## Split

### 4.5 E5, E6, E9, EA Rozwiązywanie problemów

#### 4.5.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



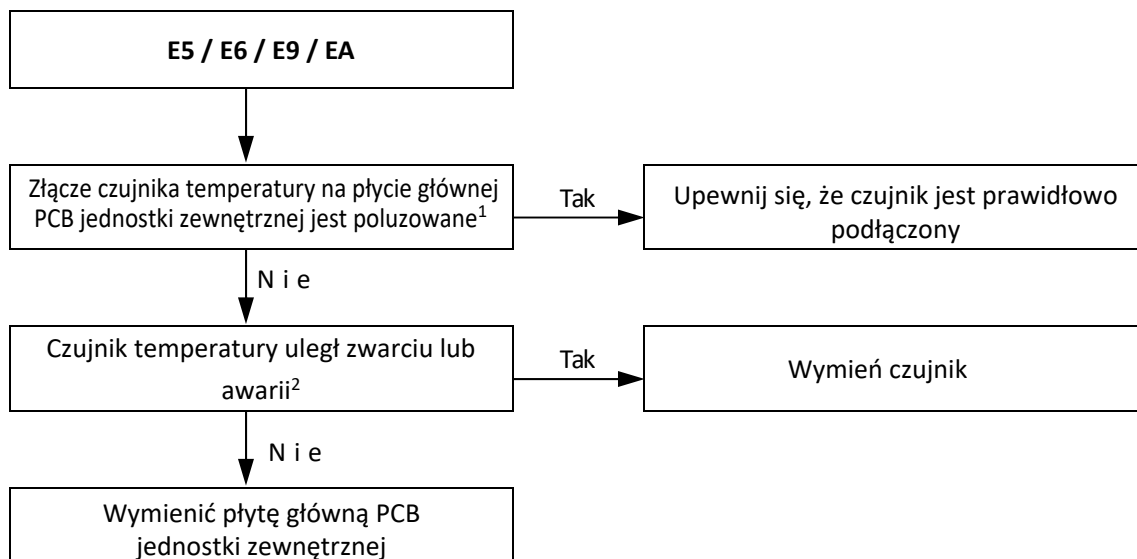
#### 4.5.2 Opis

- E5 wskazuje błąd czujnika temperatury wylotowej czynnika chłodniczego w wymienniku ciepła po stronie powietrza.
- E6 wskazuje błąd czujnika temperatury zewnętrznej.
- E9 wskazuje błąd czujnika temperatury rury ssącej.
- EA wskazuje błąd czujnika temperatury tłoczenia.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na głównej płycie PCB jednostki zewnętrznej i interfejsie użytkownika.

#### 4.5.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik temperatury nie został podłączony prawidłowo lub działa nieprawidłowo.
- Uszkodzona główna płyta PCB jednostki zewnętrznej.

## 4.5.4 Procedura



## Uwagi:

1. Czujnik temperatury czynnika chłodniczego na wylocie z wymiennika ciepła po stronie powietrza i przyłącza czujnika temperatury otoczenia zewnętrznego to port CN9 na głównej płycie PCB urządzenia zewnętrznego (oznaczony 12 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB układu czynnika chłodniczego, modułu inwertera". Złącza czujników temperatury rury rozładunkowej znajdują się w porcie CN8 na płytkach PCB zawierających główny czynnik chłodniczy (oznaczone jako 11 na Rysunek 4-2.2 w części 4, 2.3 "Płytki PCB zawierające główny czynnik chłodniczy, moduł inwertera"). Podłączenie czujnika temperatury rury ssącej to port CN1 na głównej płycie sterującej (oznaczony jako 13 na Rysunek 4-2.2 w części 4, 2.3 "Płytki PCB zawierające główny czynnik chłodniczy, moduł inwertera").
2. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz tabela 4-5.1 i tabela 4-5.2 w części 4, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".



#### 4.6.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



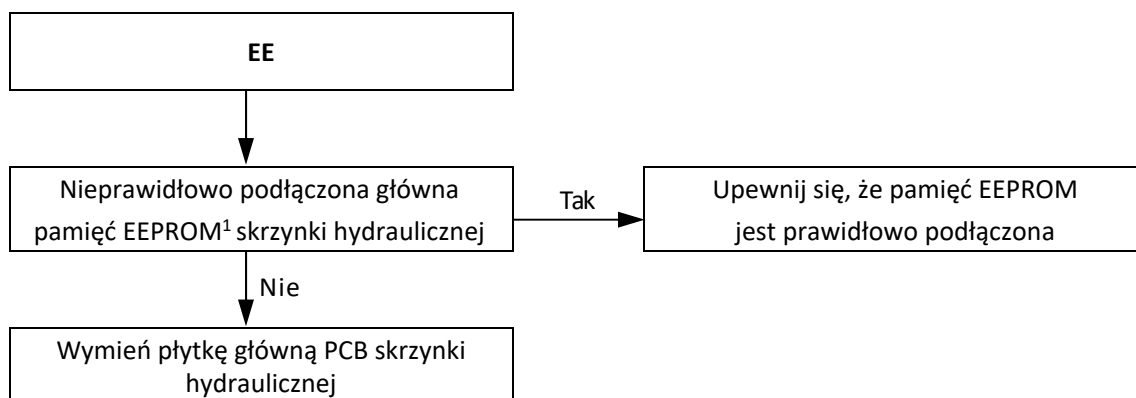
#### 4.6.2 Opis

- Błąd głównej pamięci EEPROM skrzynki hydraulicznej.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika.

#### 4.6.3 Możliwe przyczyny

- Pamięć EEPROM płyty głównej skrzynki hydraulicznej nie jest prawidłowo podłączona.
- Uszkodzona płyta główna PCB skrzynki hydraulicznej.

#### 4.6.4 Procedura



#### Uwagi:

1. Główna pamięć EEPROM skrzynki układu hydraulicznego jest oznaczona jako IC18 na płycie głównej skrzynki układu hydraulicznego (oznaczona 32 na rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytkę główną PCB układu hydraulicznego").

## 4.7 F1 Rozwiązywanie problemów

### 4.7.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



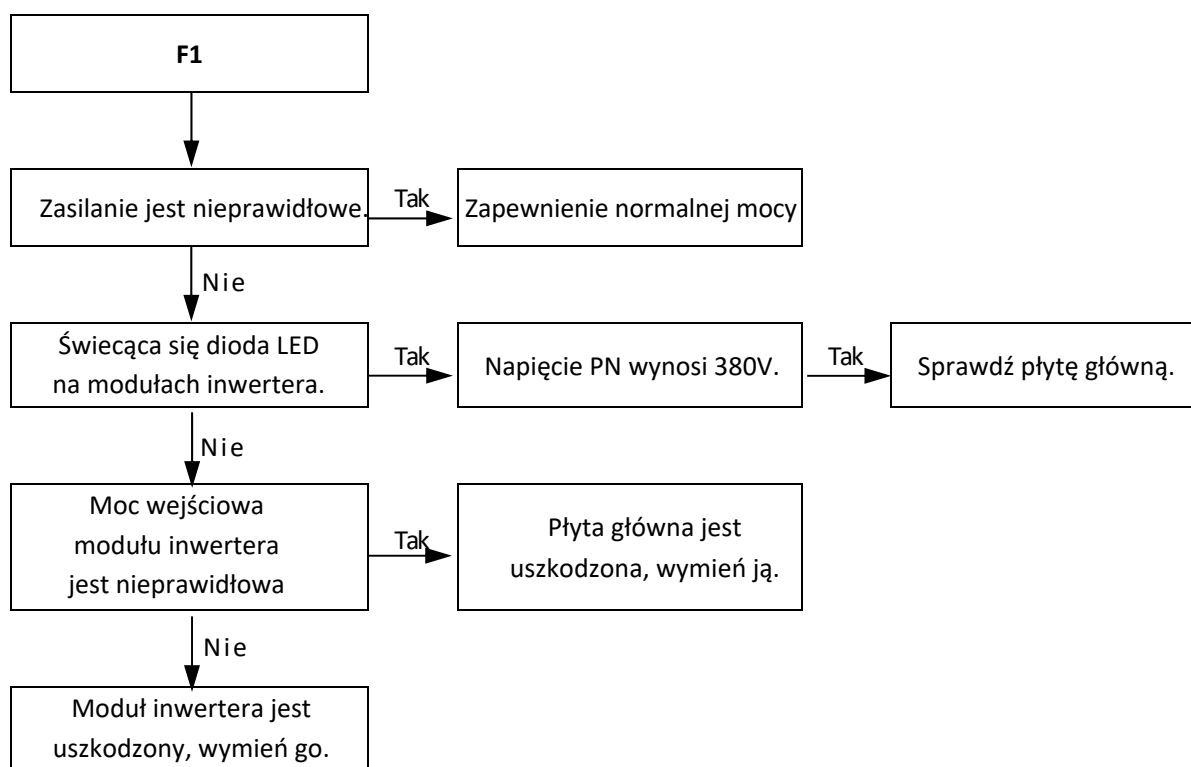
### 4.7.2 Opis

- Niskie napięcie generatora prądu stałego.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB układu hydraulicznego i interfejsie użytkownika.

### 4.7.3 Możliwe przyczyny

- Napięcie prądu stałego w generatora jest zbyt niskie.

### 4.7.4 Procedura



## 4.8

### HF Rozwiązywanie problemów

#### 4.8.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



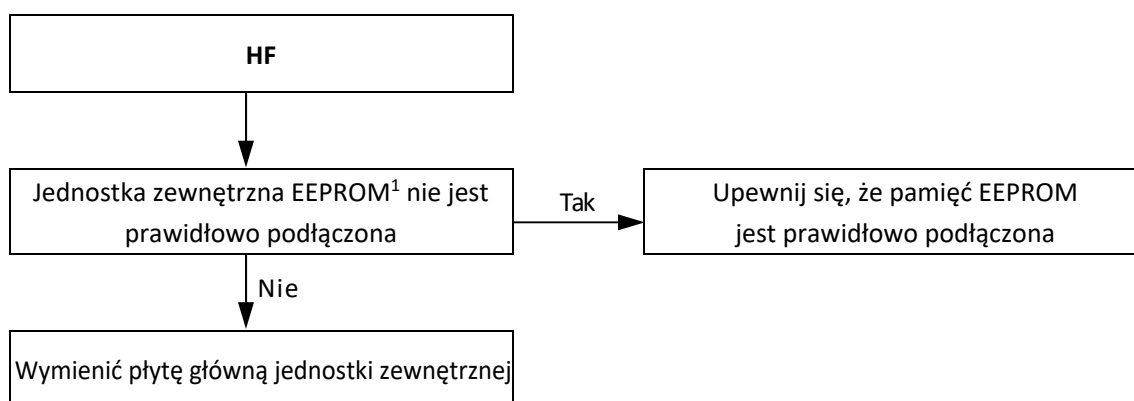
#### 4.8.2 Opis

- Błąd EEPROM płyty głównej PCB urządzenia zewnętrznego.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.8.3 Możliwe przyczyny

- Główna pamięć EEPROM płyty głównej urządzenia zewnętrznego nie jest prawidłowo podłączona.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego.

#### 4.8.4 Procedura



Uwagi:

1. Jednostka zewnętrzna EEPROM jest oznaczona jako IC23 na głównej płytce PCB jednostki zewnętrznej (oznaczonej numerem 29 na Rysunek 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB układu chłodzenia, moduł inwertera").

## 4.9 H0 Rozwiązywanie problemów

### 4.9.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego

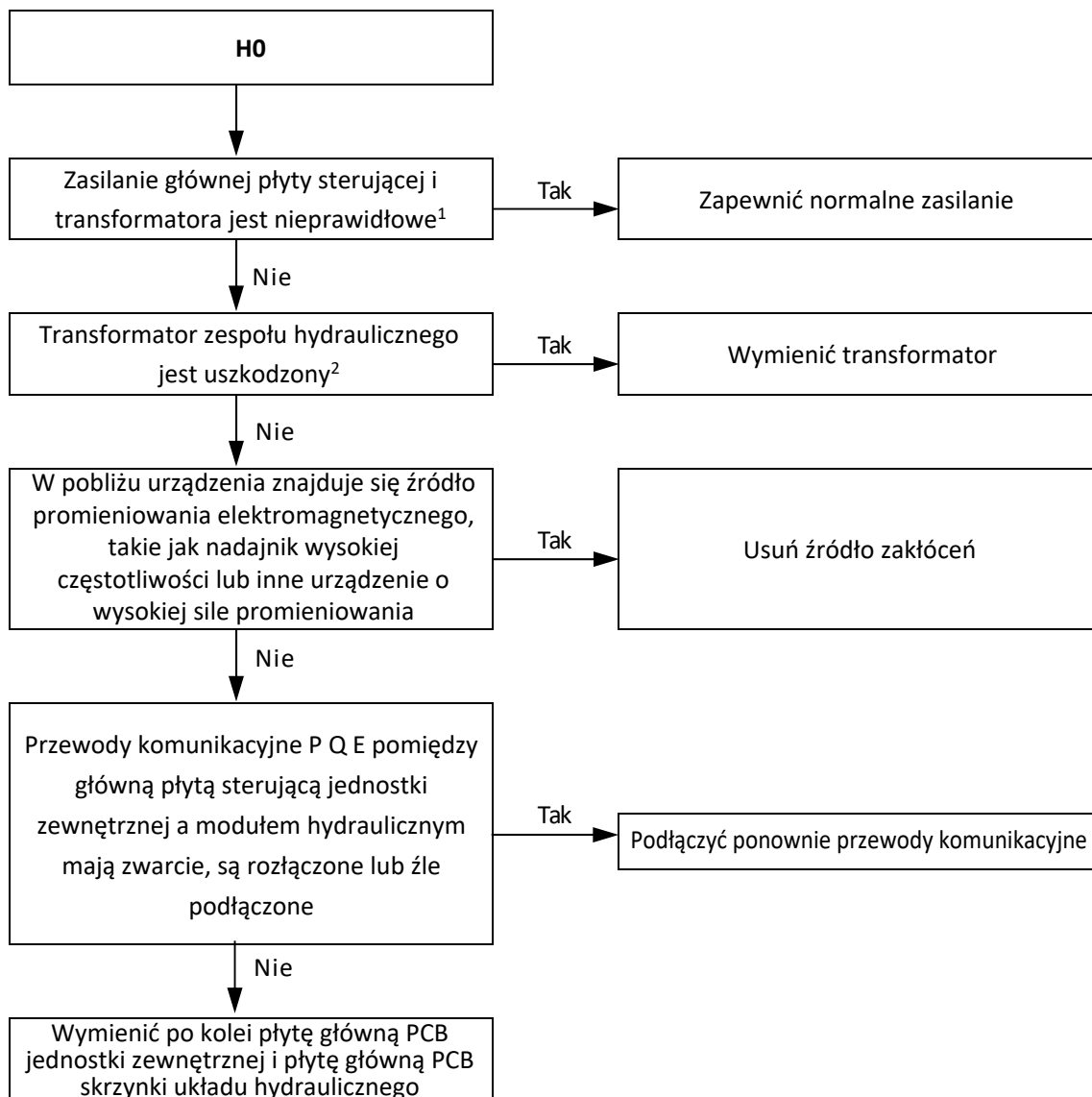


### 4.9.2 Opis

- Błąd komunikacji pomiędzy jednostką zewnętrzną a skrzynką hydrauliczną.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB skrzynki hydraulicznej, płycie głównej PCB jednostki zewnętrznej i interfejsie użytkownika.

### 4.9.3 Możliwe przyczyny

- Nieprawidłowe zasilanie.
- Awaria transformatora.
- Zakłócenia pochodzące od źródła promieniowania elektromagnetycznego.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego lub skrzynki PCB układu hydraulicznego.



## Uwagi:

1. Zmierzyć napięcie portu wejściowego transformatora i portu wyjściowego. Napięcie wejściowe transformatora wynosi 220V AC, napięcie wyjściowe transformatora 13,5V AC. W przypadku wystąpienia anomalii napięcia, zasilanie głównej tablicy sterującej modułu hydraulicznego i transformatora będzie nieprawidłowe.
2. Zmierzyć napięcie portów wyjściowych transformatora. Jeżeli napięcia nie są w normie, oznacza to, że transformator nie działa prawidłowo.

## 4.10 H1 Rozwiązywanie problemów

### 4.10.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



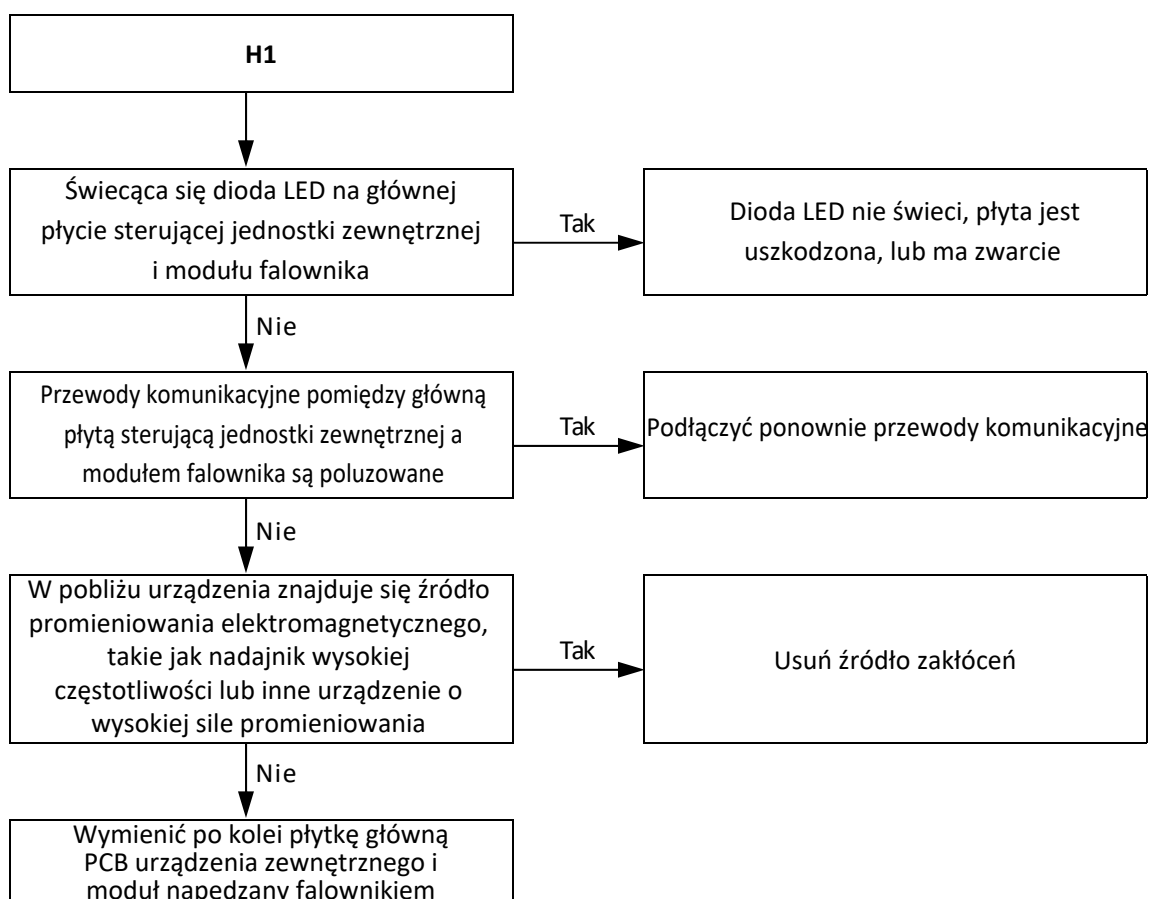
### 4.10.2 Opis

- Błąd komunikacji pomiędzy płytą główną urządzenia zewnętrznego a modułem falownika.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

### 4.10.3 Możliwe przyczyny

- Nieprawidłowe zasilanie.
- Zakłócenia pochodzące od źródła promieniowania elektromagnetycznego.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego lub moduł napędzany falownikiem.

### 4.10.4 Procedura



## Split

### 4.11 H6, HH Rozwiązywanie problemów

#### 4.11.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



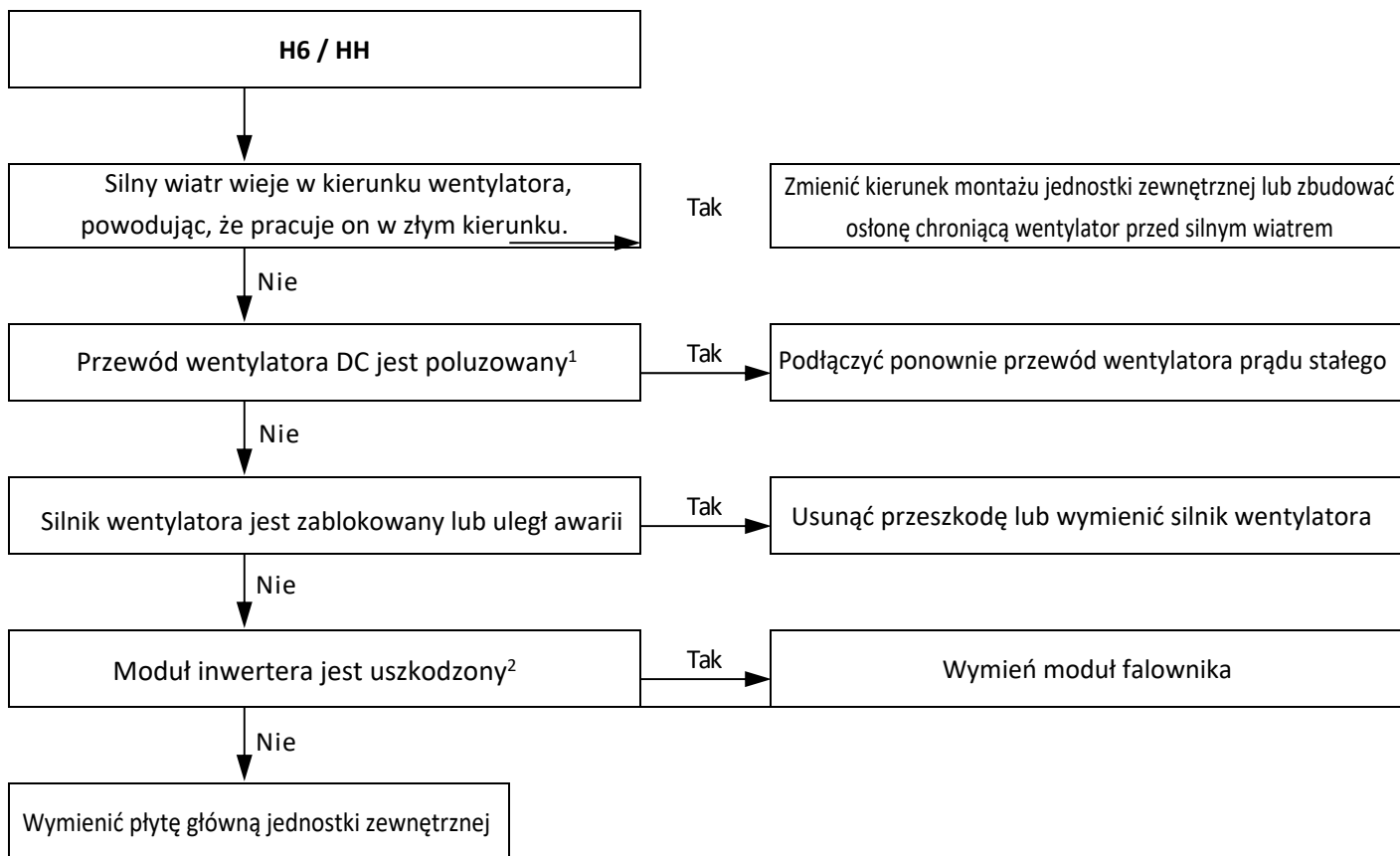
#### 4.11.2 Opis

- H6 wskazuje na błąd wentylatora prądu stałego.
- HH wskazuje, że ochrona H6 wystąpiła 10 razy w ciągu 2 godzin. W przypadku wystąpienia błędu HH wymagany jest ręczny restart systemu, zanim będzie on mógł wznowić pracę. Przyczyna błędu HH powinna być usunięta niezwłocznie, aby uniknąć uszkodzenia systemu.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.11.3 Możliwe przyczyny

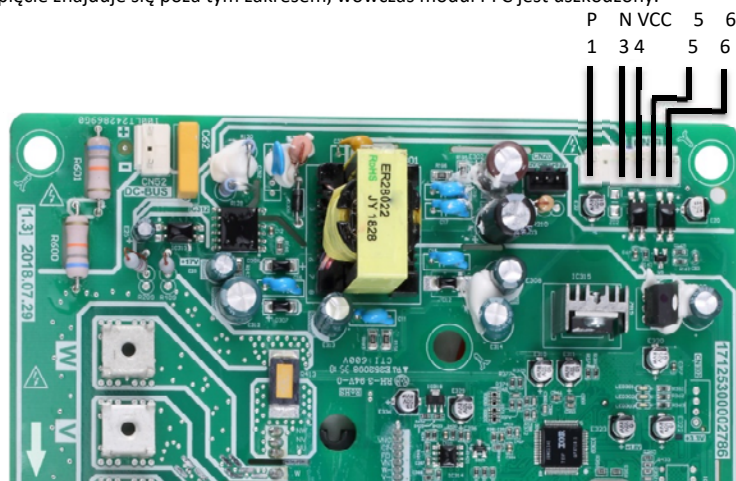
- Przewód wentylatora DC jest poluzowany.
- Duża siła wiatru.
- Silnik wentylatora jest zablokowany lub uszkodzony.
- Uszkodzony moduł inwertera.
- Główna płytko PCB jest uszkodzona.

## 4.11.4 Procedura



## Uwagi:

1. Patrz rysunki 4-1.1 do 4-1.6 w części 4, 1.1 "Rozmieszczenie elektrycznej skrzynki sterującej urządzeniem zewnętrznym" oraz książka danych inżynierskich M-Thermal Split, część 2, 5 "Schematy połączeń".
2. Dotyczy tylko modeli zasilaczy jednofazowych. Sprawdzić napięcie pomiędzy zaciskami "+" i "-" na module PFC na module falownika. Normalny zakres napięcia wynosi od 277V do 354V. Jeśli napięcie znajduje się poza tym zakresem, wówczas moduł PFC jest uszkodzony.



3. Zmierzyć napięcie pomiędzy białymi i czarnymi przewodami zasilacza silnika wentylatora prądu stałego. Normalne napięcie wynosi 15V, gdy urządzenie jest w stanie gotowości. Jeśli napięcie znacznie różni się od 15V, moduł IPM na module inwertera jest uszkodzony. Podłączenie wentylatora prądu stałego CN19 na module inwertera jest oznaczone symbolem 5 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB dla instalacji chłodniczej, moduł inwertera".



## 4.12

### H7 Rozwiązywanie problemów

#### 4.12.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



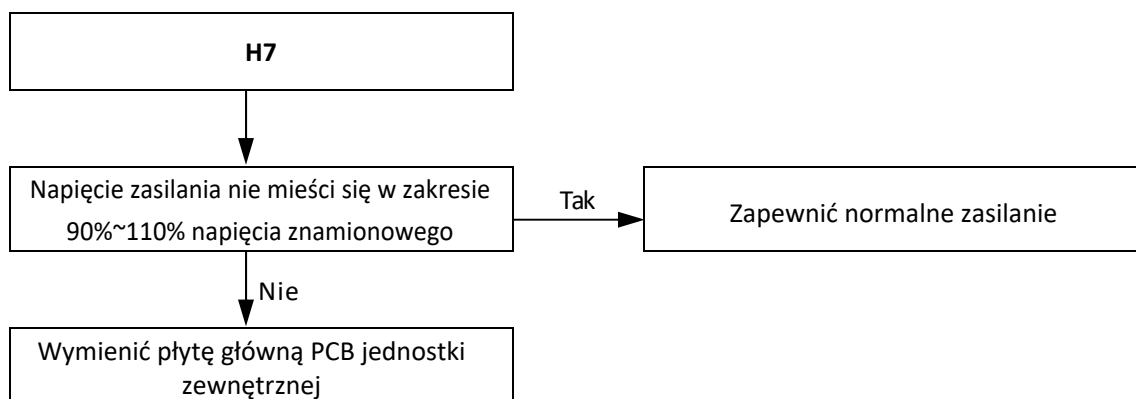
#### 4.12.2 Opis

- Napięcie w obwodzie głównym poza normą.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.12.3 Możliwe przyczyny

- Napięcie zasilania nie mieści się w zakresie 90%~110% napięcia znamionowego.
- Płytką główną PCB urządzenia zewnętrznego jest uszkodzona.

#### 4.12.4 Procedura



## 4.13 H8 Rozwiązywanie problemów

### 4.13.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



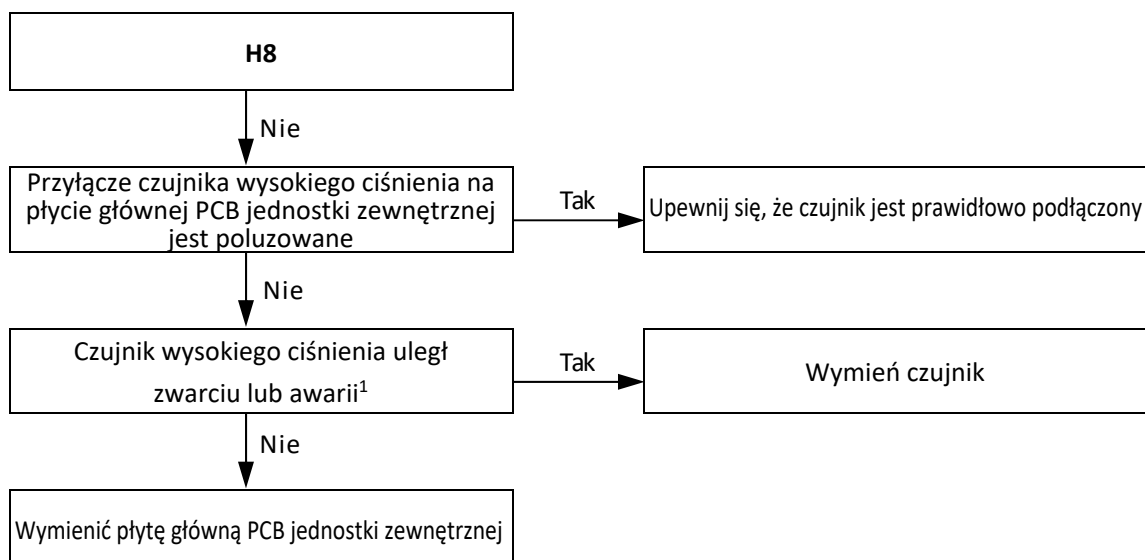
### 4.13.2 Opis

- Błąd czujnika ciśnienia
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

### 4.13.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik ciśnienia nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Płytkę główną PCB urządzenia zewnętrznego jest uszkodzona.

### 4.13.4 Procedura



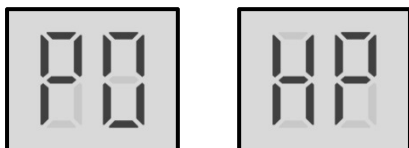
#### Uwagi:

1. Zmierzyć rezystancję pomiędzy trzema terminalami czujnika ciśnienia. Jeśli rezystancja jest rzędu mega Ohmów lub nieskończoności, czujnik ciśnienia zawiódł. Podłączenie czujnika ciśnienia na płycie głównej PCB każdego typu jednostki zewnętrznej jest opisane na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Płytki główne PCB układu chłodniczego, moduł inwertera".

## Split

### 4.14 P0, HIRozwiązywanie problemów

#### 4.14.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



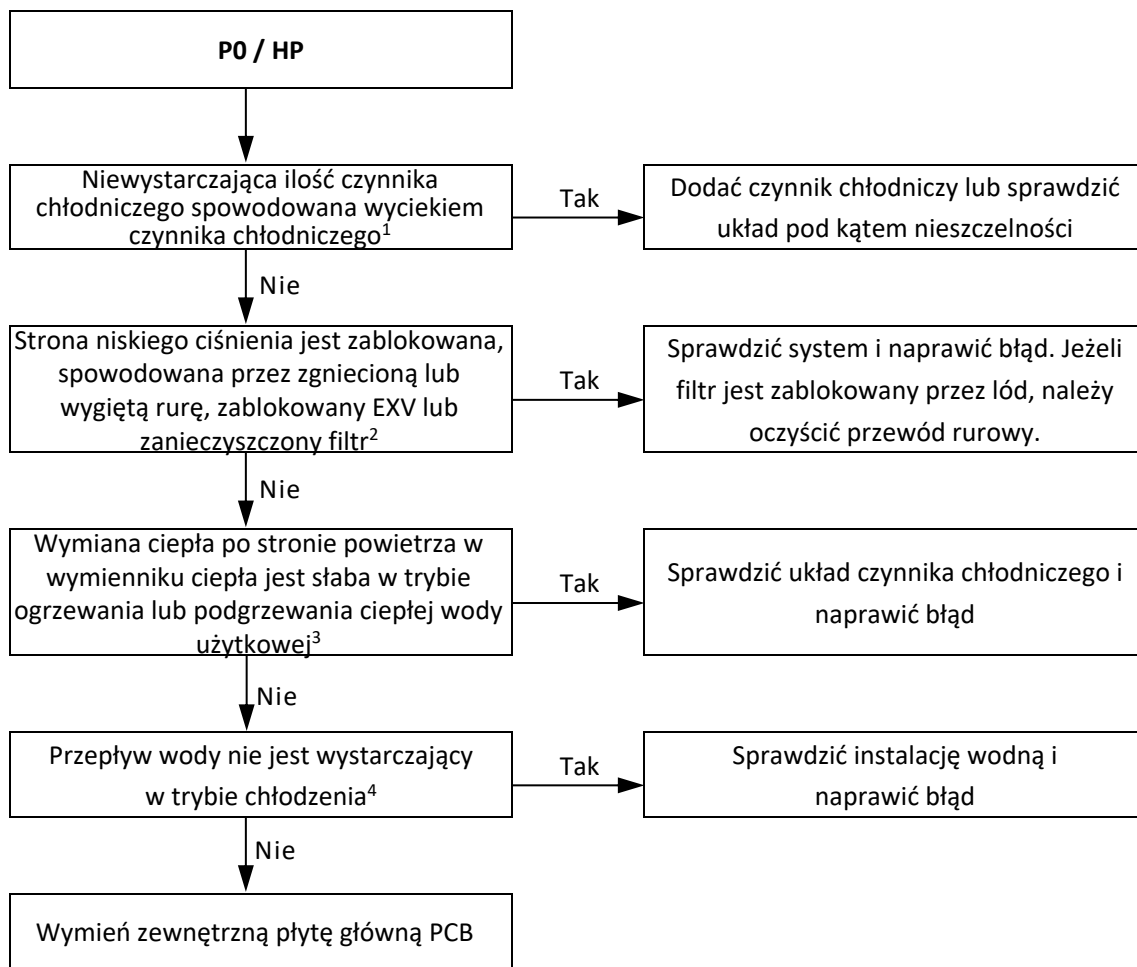
#### 4.14.2 Opis

- P0 oznacza zabezpieczenie niskociśnieniowe rury ssącej. Gdy ciśnienie ssania spadnie poniżej 0,14MPa, system wyświetla zabezpieczenie P0, a M-Thermal Split przestaje działać. Gdy ciśnienie wzrośnie powyżej 0,3MPa, P0 zostaje usunięty i normalna praca zostaje wznowiona.
- HP wskazuje, że ochrona P0 wystąpiła 3 razy w ciągu 60 minut. W przypadku wystąpienia błędu HP wymagany jest ręczny restart systemu, zanim system będzie mógł wznowić pracę.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.14.3 Możliwe przyczyny

- Wyłącznik niskiego ciśnienia nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Niewystarczająca ilość czynnika chłodniczego.
- Blokada boczna niskiego ciśnienia.
- Słaba wymiana ciepła w parowniku w trybie ogrzewania lub w trybie CWU.
- Niewystarczający przepływ wody w trybie chłodzenia.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego.

## 4.14.4 Procedura



## Uwagi:

1. Aby sprawdzić, czy poziom czynnika chłodniczego nie jest niewystarczający:
  - Niedobór czynnika chłodniczego powoduje, że temperatura na wylocie sprężarki jest wyższa niż normalnie, ciśnienie na wylocie i ssaniu niższe niż normalnie, a prąd na ssaniu niższy niż normalnie, co może spowodować zamarzanie na rurociągu ssącym. Problemy te znikają po wprowadzeniu wystarczającej ilości czynnika chłodniczego do układu.
2. Blokada po stronie niskiego ciśnienia powoduje, że temperatura na wylocie sprężarki jest wyższa niż normalnie, ciśnienie na ssaniu niższe niż normalnie, a natężenie prądu w sprężarce niższe niż normalnie i może spowodować zamarzanie na rurociągu ssącym. W przypadku normalnych parametrów układu.
3. Sprawdzić wymiennik ciepła po stronie powietrza, wentylator i wyloty powietrza pod kątem zanieczyszczenia/zablokowania.
4. Sprawdzić wymiennik ciepła po stronie wody, rury wodociągowe, pompy cyrkulacyjne i wyłącznik przepływu wody pod kątem zabrudzeń/zablokowań.

## 4.15

### P1 Rozwiązywanie problemów

#### 4.15.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



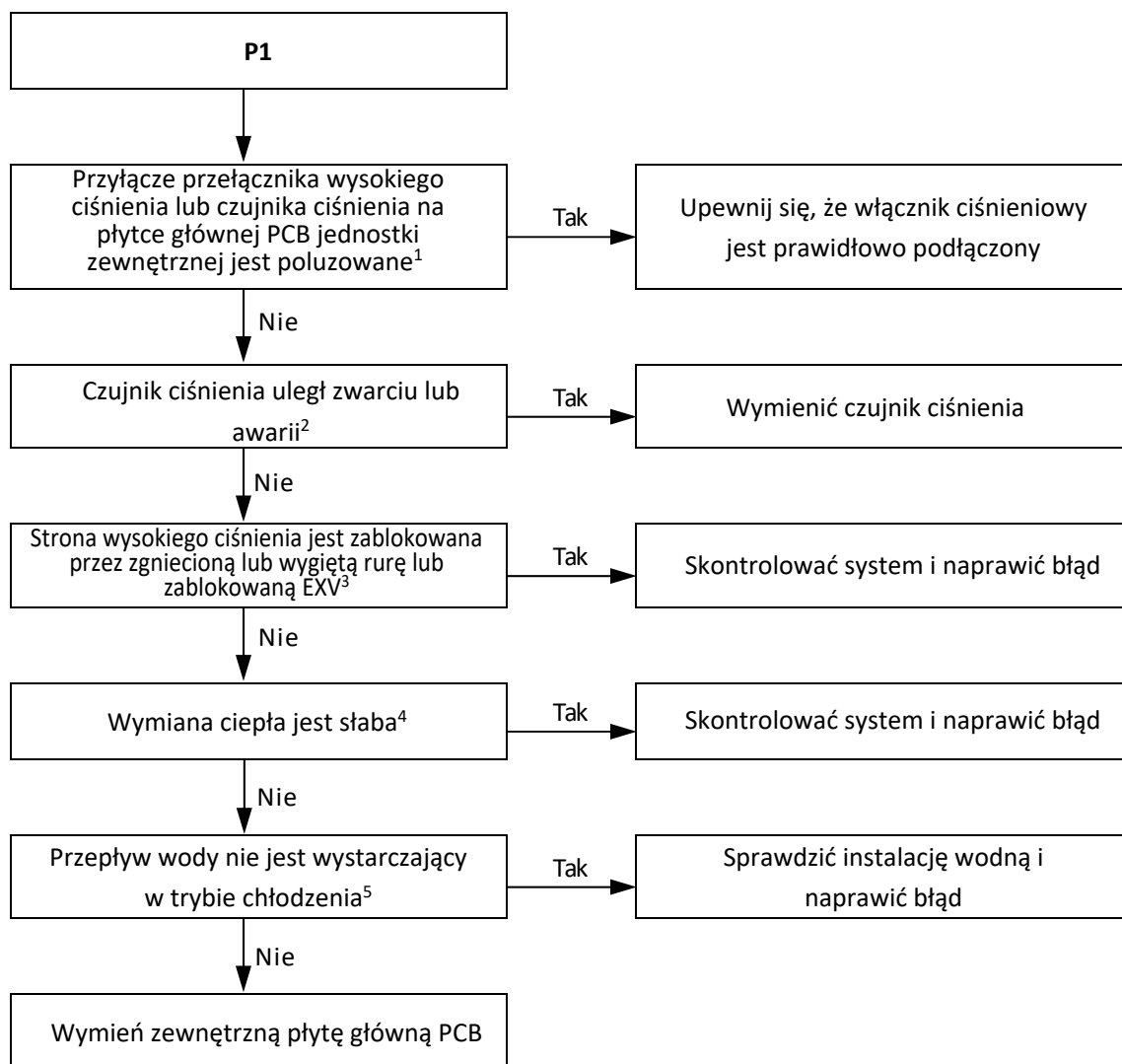
#### 4.15.2 Opis

- Rura wyładowcza z zabezpieczeniem wysokociśnieniowym. Gdy ciśnienie wylotowe wzrośnie powyżej 4,2MPa, system wyświetla zabezpieczenie P1 i M-Thermal Split przestaje działać. Gdy ciśnienie wylotowe spadnie poniżej 3,2MPa, P1 zostanie usunięty i normalna praca zostanie wznowiona.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.15.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik/wyłącznik ciśnieniowy nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Nadmiar czynnika chłodniczego.
- W systemie jest powietrze lub azot.
- Blokada boczna wysokiego ciśnienia.
- Słaba wymiana ciepła w skraplaczu.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego.

## 4.15.4 Procedura



## Uwagi:

1. Złącze przełącznika wysokiego ciśnienia jest portem CN13 na głównej płycie sterującej jednostki zewnętrznej (oznaczonym numerem 10 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB systemu chłodzącego, moduł inwertera". Złącze czujnika ciśnienia jest portem CN4 na płycie sterującej jednostki zewnętrznej (oznaczonym numerem 15 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB systemu chłodzenia, moduł inwertera").
2. Zmierzyć rezystancję pomiędzy trzema terminalami czujnika ciśnienia. Jeśli rezystancja jest rzędu mega Ohmów lub nieskończoności, zawiódł czujnik ciśnienia.
3. Blokada po stronie wysokiego ciśnienia powoduje, że temperatura na wylocie jest wyższa niż normalnie, ciśnienie na wylocie wyższe niż normalnie, a ciśnienie na ssaniu niższe niż normalnie.
4. W trybie ogrzewania należy sprawdzić wymiennik ciepła po stronie wody, rury wodociągowe, pompy cyrkulacyjne i wyłącznik przepływu wody pod kątem zabrudzeń/zablokowań. W trybie chłodzenia sprawdzić wymiennik ciepła po stronie powietrza, wentylator(y) i wyloty powietrza pod kątem zabrudzeń/zablokowań.
5. Sprawdzić ciśnienie wody na manometrze. Jeśli ciśnienie wody nie jest > 1 bara, przepływ wody jest niewystarczający. Patrz Rysunek 2-1.6 i 2-1.7 w części 2,2 "Układ skrzynki hydraulicznej".

## 4.16

### P3 Rozwiązywanie problemów

#### 4.16.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



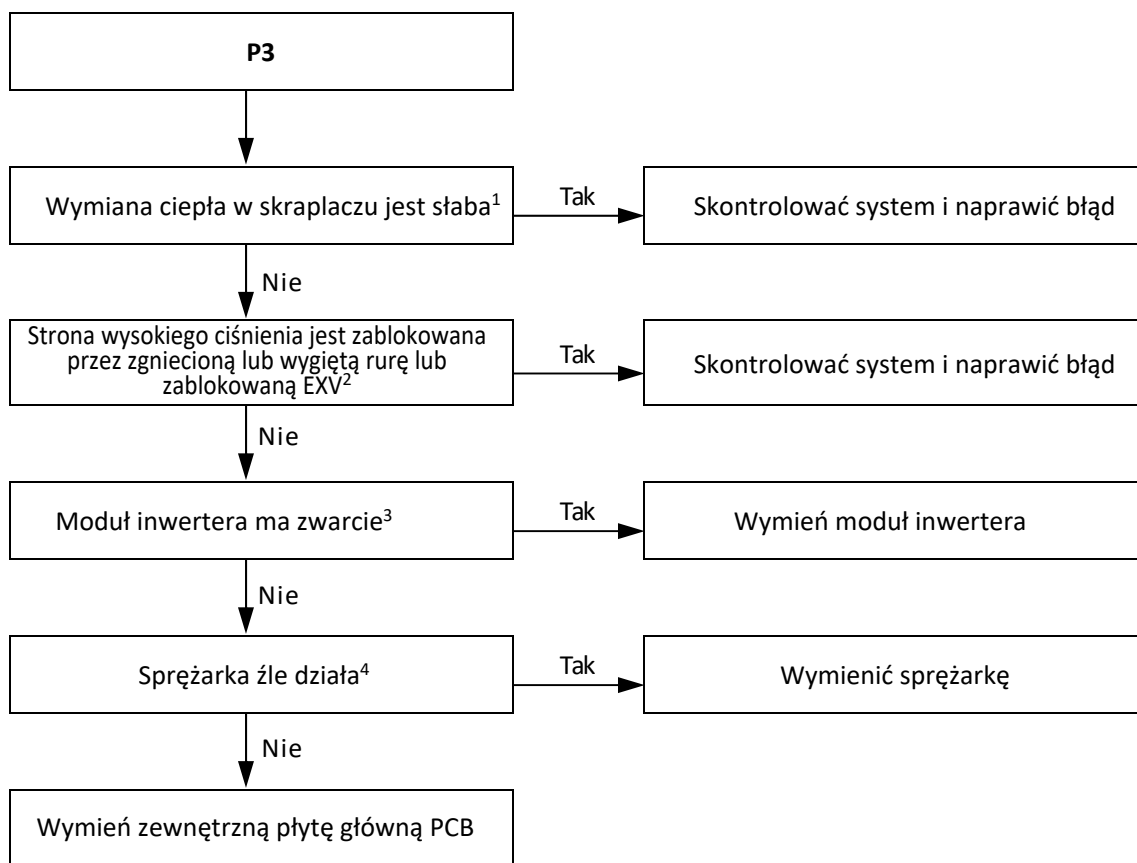
#### 4.16.2 Opis

- Zabezpieczenie przeciwprądowe sprężarki.
- Gdy prąd sprężarki wzrośnie powyżej wartości zabezpieczenia (4/6kW modele 18A, 8/10kW model 19A), system wskaże zabezpieczenie P3, a M-Thermal Split przestanie działać. Gdy prąd powróci do normalnego zakresu, P3 zostanie usunięty i normalna praca zostanie wznowiona.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB układu chłodniczego i interfejsie użytkownika.

#### 4.16.3 Możliwe przyczyny

- Słaba wymiana ciepła w skraplaczu.
- Blokada boczna wysokiego ciśnienia.
- Uszkodzony moduł inwertera.
- Spężarka uszkodzona.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego.

## 4.16.4 Procedura



## Uwagi:

1. W trybie ogrzewania należy sprawdzić wymiennik ciepła po stronie wody, rury wodociągowe, pompy cyrkulacyjne i wyłącznik przepływu wody pod kątem zabrudzeń/zablokowań. W trybie chłodzenia sprawdzić wymiennik ciepła po stronie powietrza, wentylator i wyloty powietrza pod kątem zabrudzenia/zablokowania.
2. Blokada po stronie wysokiego ciśnienia powoduje, że temperatura na wylocie jest wyższa niż normalnie, ciśnienie na wylocie wyższe niż normalnie, a ciśnienie na ssaniu niższe niż normalnie.
3. Ustawić multimetr na tryb brzęczyka i sprawdzić dwa dowolne terminale P N i U V W modułu inwertera. Jeśli uruchamia się brzęczyk, moduł inwertera jest zwarty.
4. Normalne rezystancje sprężarki inwertera wynoszą 0,7-1,5Ω pomiędzy U V W i nieskończenie pomiędzy każdym U V W a masą. Jeśli którakolwiek z tych rezystancji różni się od tych specyfikacji, sprężarka działa wadliwie.



## 4.17

### P4 Rozwiązywanie problemów

#### 4.17.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



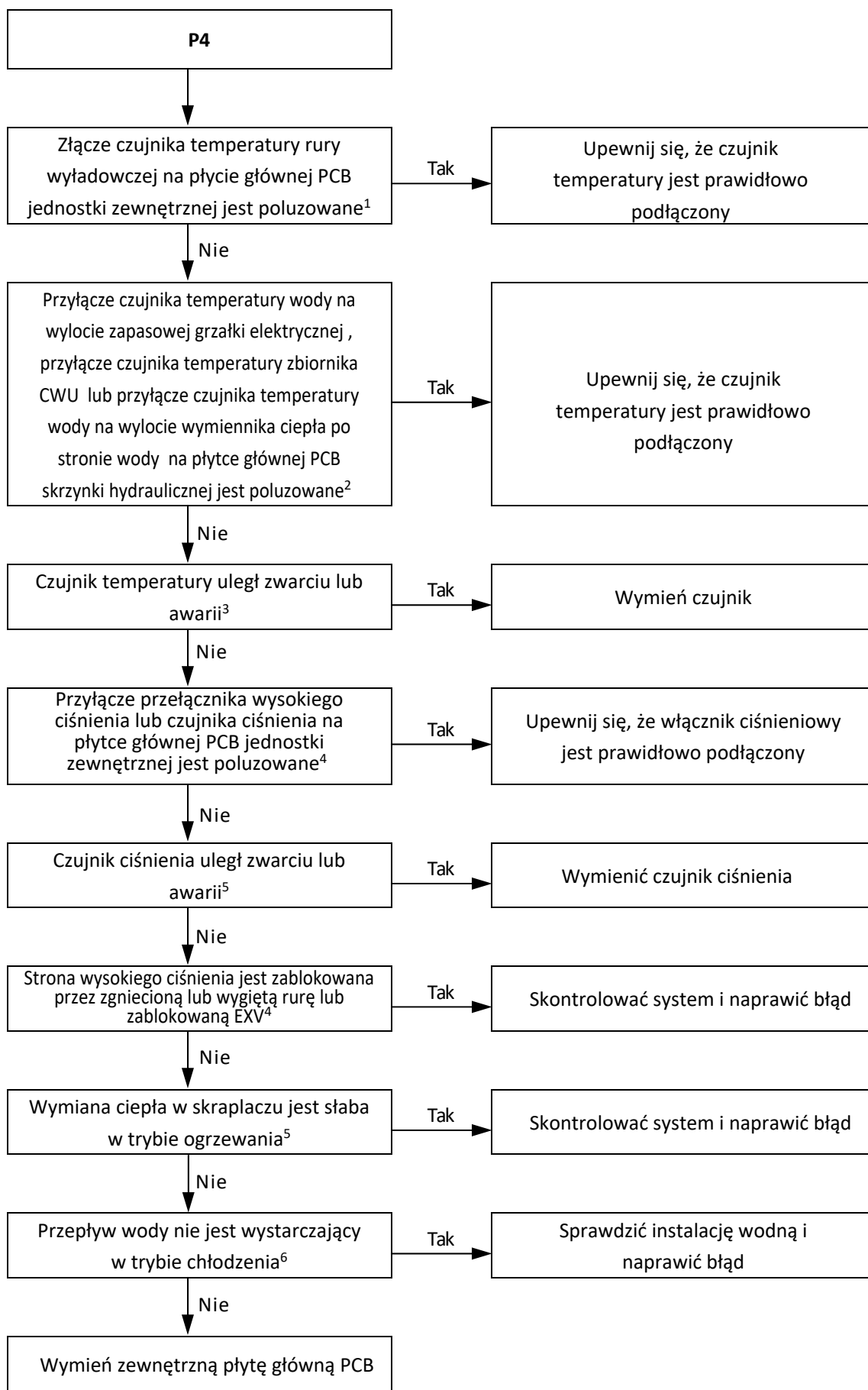
#### 4.17.2 Opis

- Zabezpieczenie temperatury rozładowania.
- Gdy temperatura tłoczenia sprężarki wzrośnie powyżej 115°C, system wskaże zabezpieczenie P4, a M-Thermal Split przestanie działać. Gdy temperatura tłoczenia spadnie poniżej 90°C, P4 zostaje usunięty i następuje powrót do normalnej pracy.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB układu chłodniczego i interfejsie użytkownika.

#### 4.17.3 Możliwe przyczyny

- Błąd czujnika temperatury
- Blokada boczna wysokiego ciśnienia.
- Słaba wymiana ciepła w skraplaczu.
- Uszkodzona płyta główna PCB urządzenia zewnętrznego.

## 4.17.4 Procedura



Uwagi:

1. Podłączenie czujnika temperatury rury rozładunkowej to port CN8 na głównych płytach PCB urządzenia zewnętrznego (oznaczony symbolem 11 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płyty PCB dla układu chłodniczego, moduł inwertera").

2. Czujnik temperatury wylotu wody zapasowej nagrzewnicy elektrycznej oraz podłączenia czujnika temperatury wody na wylocie wymiennika ciepła po stronie wody są umieszczone w porcie CN6 na płytce PCB modułu hydraulicznego (oznaczone jako 11 na rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytki PCB modułu głównego układu hydraulicznego"). Złącze czujnika temperatury zbiornika ogrzewania wody użytkowej znajduje się w porcie CN13 na płytce PCB modułu hydraulicznego (oznaczonym numerem 12 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytki PCB głównego układu hydraulicznego").
3. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz część 2, 1 "Układ elementów funkcjonalnych" oraz tabela 5-5.1 lub 5-5.2 w części 5, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".
4. Złącze wyłącznika wysokiego ciśnienia jest portem CN13 na głównej płytce PCB (oznaczonym numerem 10 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB układu chłodniczego, moduł inwertera"). Złącze czujnika ciśnienia znajduje się w porcie CN4 na głównej płycie sterującej (oznaczone jako 15 na Rysunek 4-2.2 w części 4, 2.3 "Główne płytki PCB układu chłodzenia, moduł inwertera").
5. Zmierzyć rezystancję pomiędzy trzema terminalami czujnika ciśnienia. Jeśli rezystancja jest rzędu mega Ohmów lub nieskończoności, zawiódł czujnik ciśnienia .
6. Blokada po stronie wysokiego ciśnienia powoduje, że temperatura na wylocie jest wyższa niż normalnie, ciśnienie na wylocie wyższe niż normalnie, a ciśnienie na ssaniu niższe niż normalnie.
7. Sprawdzić wymiennik ciepła po stronie powietrza, wentylator i wyloty powietrza pod kątem zanieczyszczenia/zablokowania.
8. Sprawdzić wymiennik ciepła po stronie wodnej , przewody wodociągowe, pompy cyrkulacyjne i wyłącznik przepływu wody pod kątem zabrudzeń/zablokowań.

## 4.18 P5 Rozwiązywanie problemów

### 4.18.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego

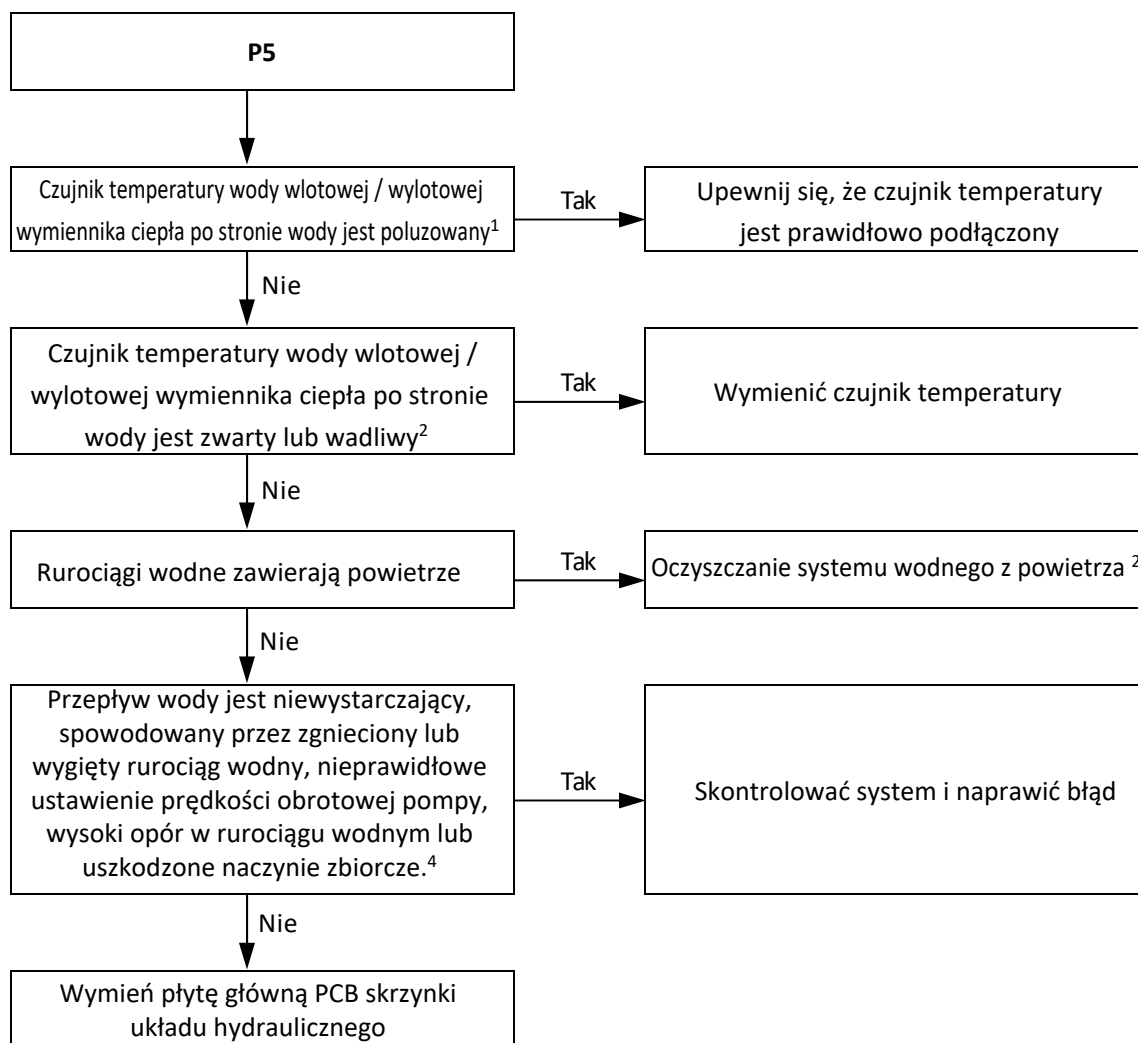


### 4.18.2 Opis

- Duża różnica temperatur pomiędzy temperaturą wody na wlocie i wylocie wody do wymiennika ciepła.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika.

### 4.18.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik temperatury nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Rurociągi wodne zawierają powietrze
- Niewystarczający przepływ wody.
- Uszkodzona płyta główna PCB skrzynki hydraulicznej.

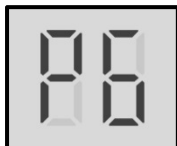


Uwagi:

1. Czujnik temperatury wody wlotowej wymiennika ciepła po stronie wody oraz czujnik temperatury wody w wymienniku ciepła po stronie wody wylotowej są przyłączone do portu CN6 na płycie głównej PCB skrzynki układu hydraulicznego (oznaczonej 11 na Rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytką główną PCB układu hydraulicznego").
2. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz część 2, 1.2 "Schemat obudowy hydraulicznej" i tabela 5-5.3 w części 5, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".
3. Patrz: Księga Danych Technicznych M-Thermal Split, Część 5, 15 "FUNKCJE SPECJALNE".
4. Sprawdzić ciśnienie wody na manometrze. Jeśli ciśnienie wody nie jest > 1 bara, przepływ wody jest niewystarczający. Patrz Rysunki 2-1.7 i 2-1.8 w części 2, 1.2 "Układ skrzynek hydraulicznych".

## 4.19 P6 Rozwiązywanie problemów w przypadku modeli jednofazowych

### 4.19.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



### 4.19.2 Opis

- Zabezpieczenie modułu inwertera.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Na interfejsie użytkownika wyświetlany jest kod błędu P6. Określony kod błędu L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8 lub L9 jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego.

### 4.19.3 Możliwe przyczyny

- Zabezpieczenie modułu przetwornicy.
- Zabezpieczenie magistrali napięcia DC niskiego lub wysokiego napięcia.
- Błąd MCE.
- Zerowa ochrona prędkości.
- Błąd sekwencji fazowej.
- Nadmierne wahania częstotliwości pracy sprężarki.
- Rzeczywista częstotliwość pracy sprężarki różni się od częstotliwości docelowej.

### 4.19.4 Specjalne kody błędów dla ochrony modułu przetwornicy P6

Jeśli na interfejsie użytkownika wyświetlany jest kod błędu P6, na płycie głównej urządzenia zewnętrznego wyświetlany jest jeden z następujących specyficznych kodów błędów: L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8, L9. Patrz Tabela 4-4.1.

Tabela 4-4.1: Szczegółowe kody błędów dla błędów P6

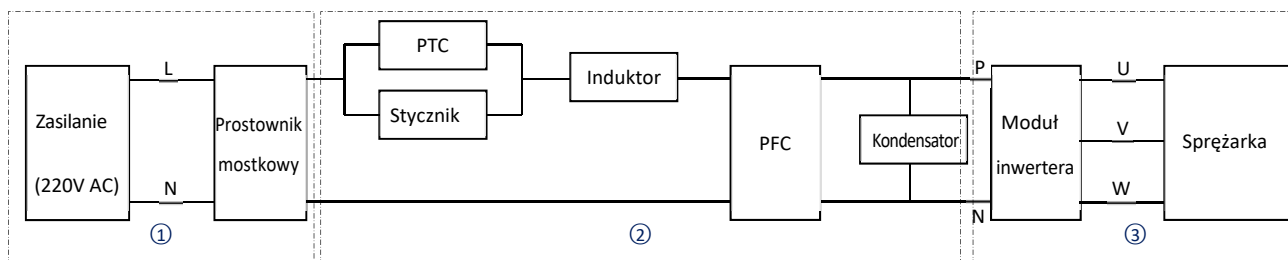
Szczegółowy kod błędu	Treść
L0	Zabezpieczenie modułu inwertera
L1	Zabezpieczenie niskonapięciowe magistrali DC
L2	Zabezpieczenie wysokonapięciowe magistrali DC
L4	Błąd MCE
L5	Zabezpieczenie przed zerową prędkością obrotową
L7	Błąd sekwencji fazowej
L8	Zmiana częstotliwości sprężarki większa niż 15 Hz w ciągu jednej sekundy zabezpieczenia
L9	Rzeczywista częstotliwość pracy sprężarki różni się od częstotliwości docelowej o więcej niż bezpieczne 15 Hz.

Konkretne kody błędów można uzyskać również za pomocą wskaźników LED1/LED2 na module inwertera. Patrz Rysunek 4-4.2 i Rysunek 4-2.4 lub 4-2.6 w części 4, 2.1 "Zewnętrzne płytki PCB modułu".

Tabela 4-4.2: Błędy sygnalizowane na diodach LED1/2

Migający wzór LED1/2	Odpowiadający błąd
Miga 8 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L0 - Zabezpieczenie modułu inwertera
Miga 9 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L1 - Zabezpieczenie niskonapięciowe magistrali DC
Miga 10 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L2 - Zabezpieczenie wysokonapięciowe magistrali DC
Miga 12 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L4 - błąd MCE
Miga 13 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L5 - Zabezpieczenie przed zerową prędkością obrotową
Miga 15 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L7 - Błąd sekwencji fazowej
Miga 16 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L8 - Zmiana częstotliwości sprężarki większa niż bezpieczne 15 Hz w ciągu jednej sekundy
Miga 17 razy i zatrzymuje się na 1 sekundę, a następnie powtarza się	L9 - Rzeczywista częstotliwość pracy sprężarki różni się od częstotliwości docelowej o więcej niż bezpieczne 15 Hz .

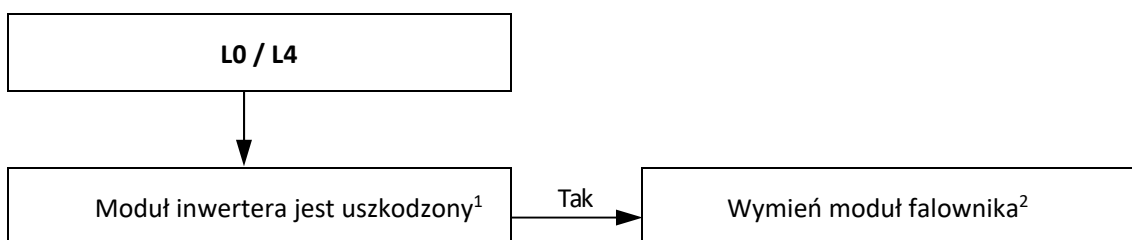
### 4.19.5 Zasada działania inwertera DC



- ① Zmiana zasilania 220V AC na zasilanie DC za prostownikiem mostkowym.
- ② Stykownik jest otwarty, prąd przez PTC do ładowania kondensatora, po 5 sekundach stykownik zamknie.
- ③ Wyjście kondensatora zapewnia stałe zasilanie energią elektryczną dla terminali P N modułu inwertera. W stanie czuwania napięcie pomiędzy terminalami P i N na module inwertera wynosi 310V DC. Podczas pracy silnika wentylatora, napięcie pomiędzy terminalami P i N na module inwertera wynosi 380V DC.

### 4.19.6 L0/L4 Rozwiązywanie problemów

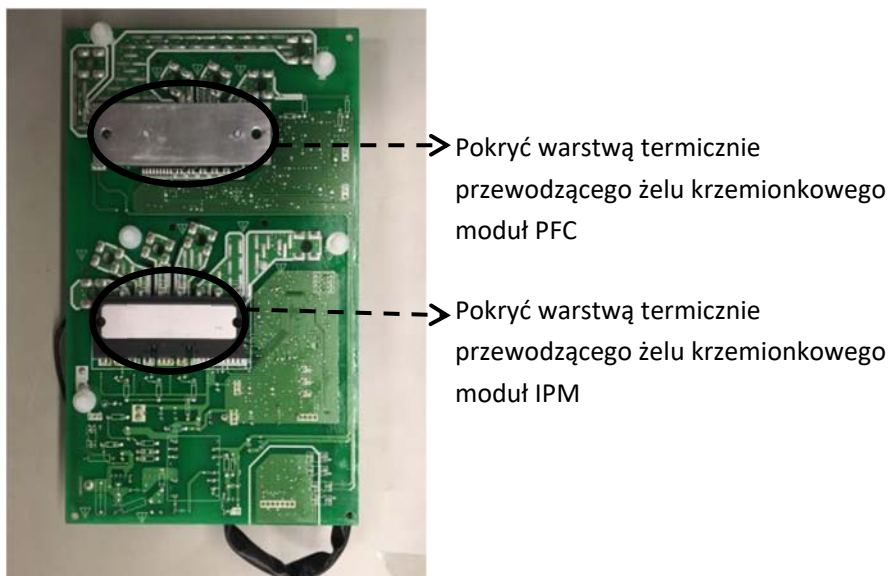
Sytuacja 1: Błąd L0 lub L4 pojawia się natychmiast po włączeniu zasilania urządzenia zewnętrznego.



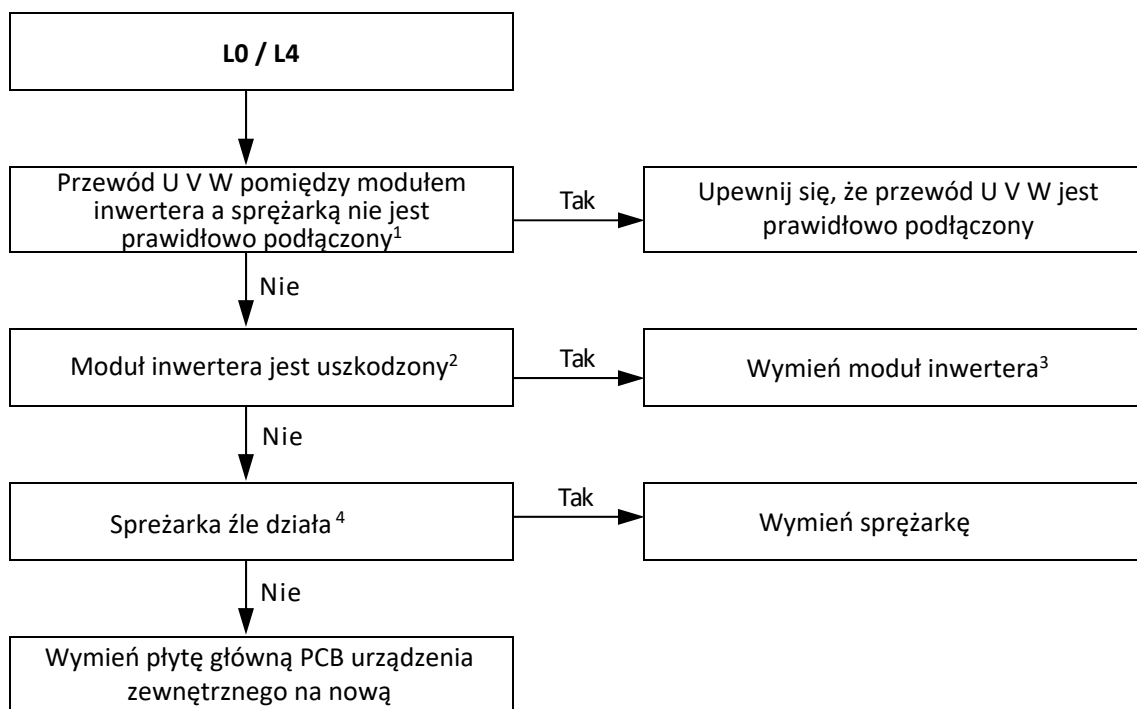
Uwagi:

1. Zmierzyć rezystancję pomiędzy każdym z U, V i W oraz każdym z P i N na module inwertera. Wszystkie oporności powinny być nieskończone. Jeśli którakolwiek z nich nie jest nieskończona, moduł inwertera jest uszkodzony i powinien zostać wymieniony. Patrz Rysunek 4-2.3 lub 4-2.5 w części 4, 2.1 "Zewnętrzne płytki PCB urządzenia".
2. Przy wymianie modułu inwertera należy pokryć warstwą żeluz krzemionkowego przewodzącego ciepło moduł IPM, IGBT, diodę, prostownik brygadowy (na odwrotnej stronie modułu inwertera). Patrz Rysunek 4-4.1.

Rysunek 4-4.1: Wymiana modułu inwertera



### Sytuacja 2: Błąd L0 lub L4 pojawia się natychmiast po uruchomieniu sprężarki.



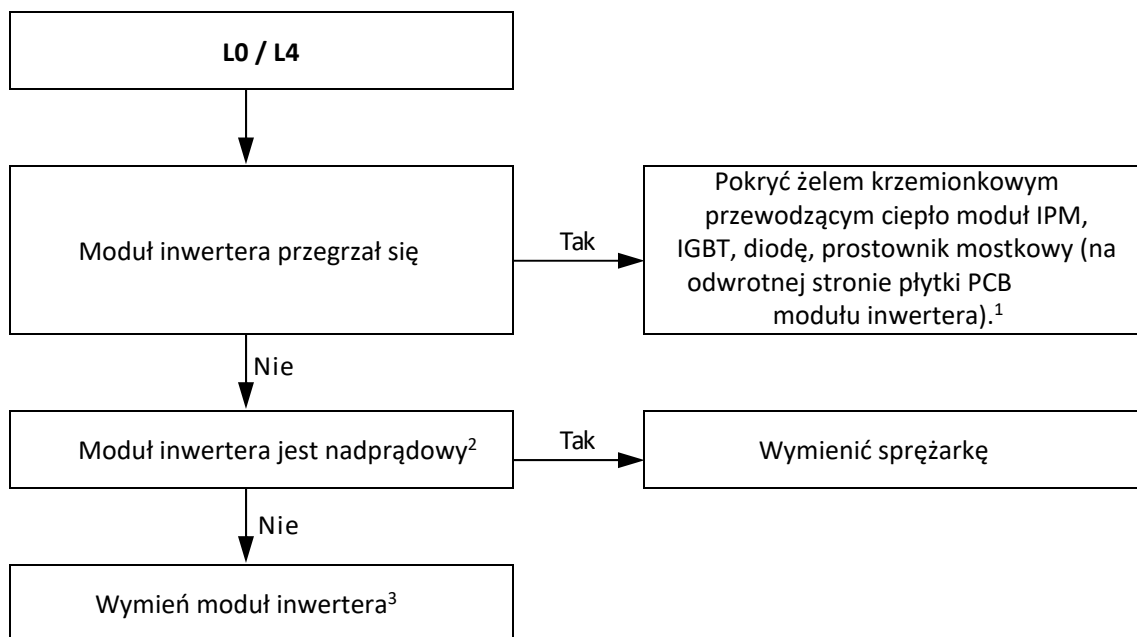
#### Uwagi:

1. Podłączyć przewód U V W z modułu inwertera do odpowiednich terminali sprężarki, zgodnie z oznaczeniami na sprężarce.
2. Zmierzyć rezystancję pomiędzy każdym z U, V i W oraz każdym z P i N na module inwertera. Wszystkie oporności powinny być nieskończone. Jeśli którakolwiek z nich nie jest nieskończona, moduł inwertera jest uszkodzony i powinien zostać wymieniony. Patrz Rysunek 4-2.2 lub 4-2.4 w części 4, 2.1 "Zewnętrzne płytki PCB urządzenia".
3. Przy wymianie modułu inwertera należy pokryć warstwą żelu krzemionkowego przewodzącego ciepło moduł IPM, IGBT, diodę, prostownik bridge (na odwrotnej stronie płytki PCB modułu inwertera). Patrz Rysunek 4-4.1.
4. Normalne rezystancje sprężarki inwertera wynoszą 0,7-1,5Ω pomiędzy U V W i nieskończoność pomiędzy każdym U V W a masą. Jeśli którakolwiek z tych rezystancji różni się od tych specyfikacji, sprężarka działa wadliwie.



## Split

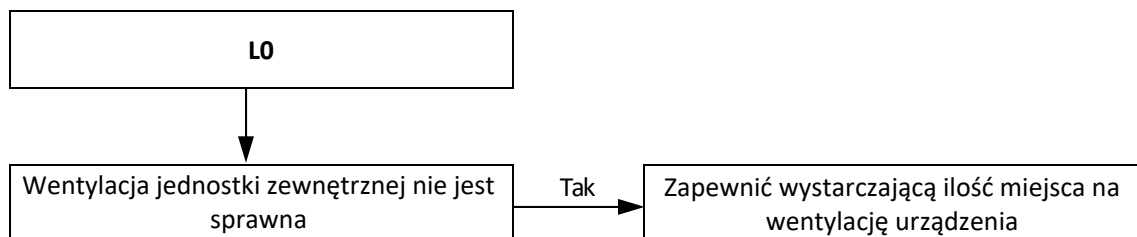
Sytuacja 3: Błąd L0 lub L4 pojawia się po pewnym czasie pracy sprężarki, gdy jej prędkość obrotowa przekracza 60rps.



Uwagi:

1. Patrz rysunek 4-4.1.
2. Do pomiaru prądu sprężarki należy użyć amperomierza klipsowego, jeżeli prąd jest normalny oznacza awarię modułu inwertera, jeżeli prąd jest nieprawidłowy oznacza awarię sprężarki.
3. Przy wymianie modułu inwertera należy pokryć warstwą przewodzącego ciepło żelazem krzemionkowym moduły PFC i IPM (na odwrotnej stronie płytki PCB modułu inwertera). Patrz Rysunek 4-4.1.

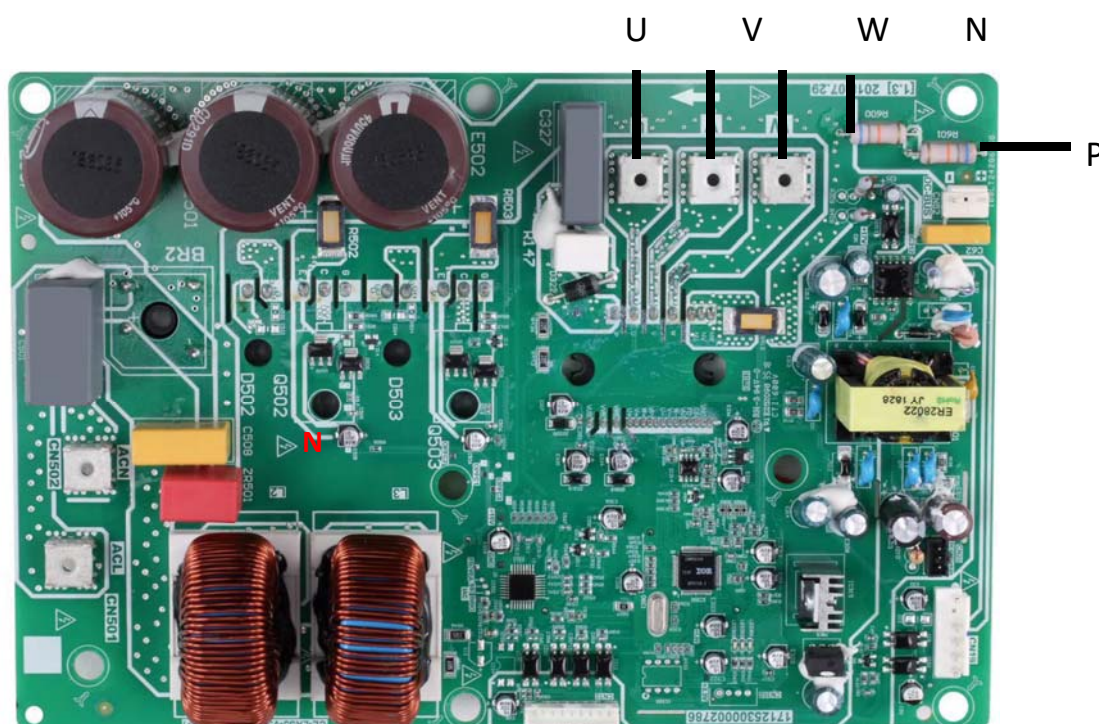
Sytuacja 4: Błąd L0 pojawia się sporadycznie/nieregularnie



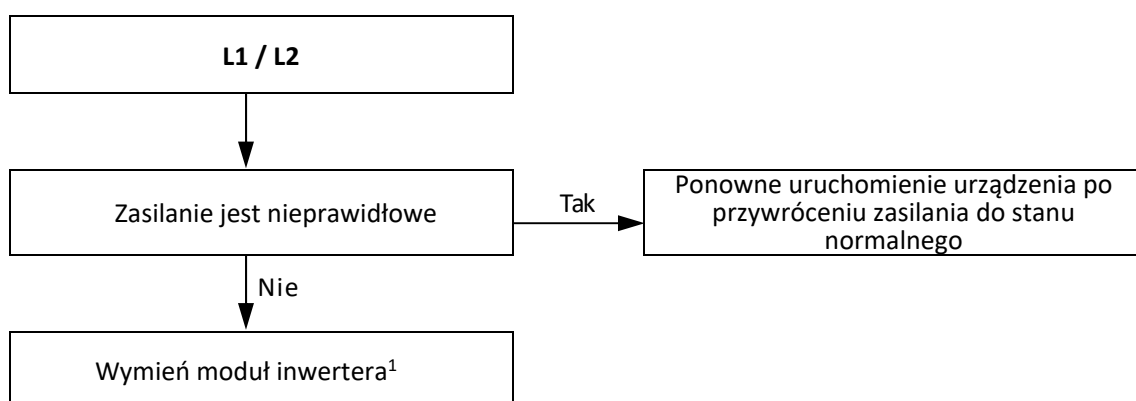
#### 4.19.7 L1/L2 Rozwiązywanie problemów

Normalne napięcie stałe pomiędzy terminalami P i N na module inwertera wynosi 310V w stanie gotowości i 380V przy pracującym silniku wentylatora. Jeśli napięcie jest niższe lub wyższe od normalnego napięcia, urządzenie wyświetla błąd L1 lub L2.

Rysunek 4-4.2: Terminale modułu inwertera



Sytuacja 1: Błąd L1 lub L2 pojawia się natychmiast po włączeniu zasilania urządzenia zewnętrznego.

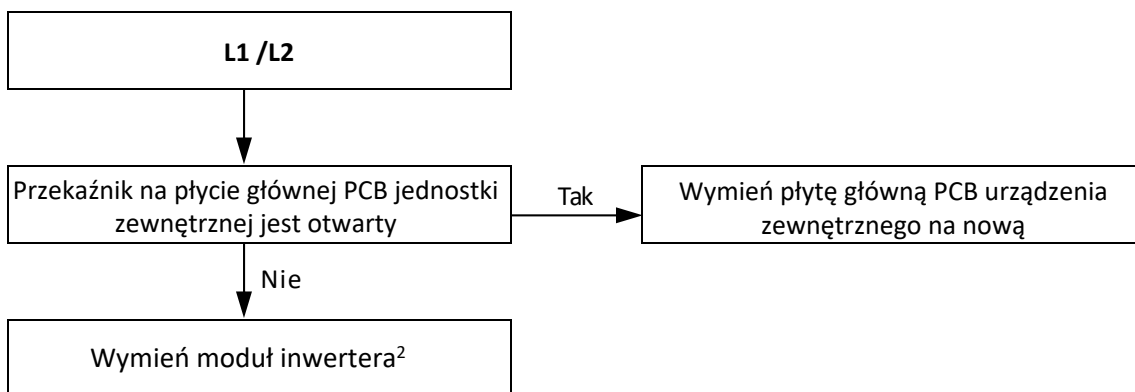


Uwagi:

1. Przy wymianie modułu inwertera należy pokryć warstwą żeluz krzemionkowego przewodzącego ciepło moduły IPM, IGBT, diodę, prostownik mostkowy (na odwrotnej stronie płytki PCB modułu inwertera). Patrz Rysunek 4-4.1.

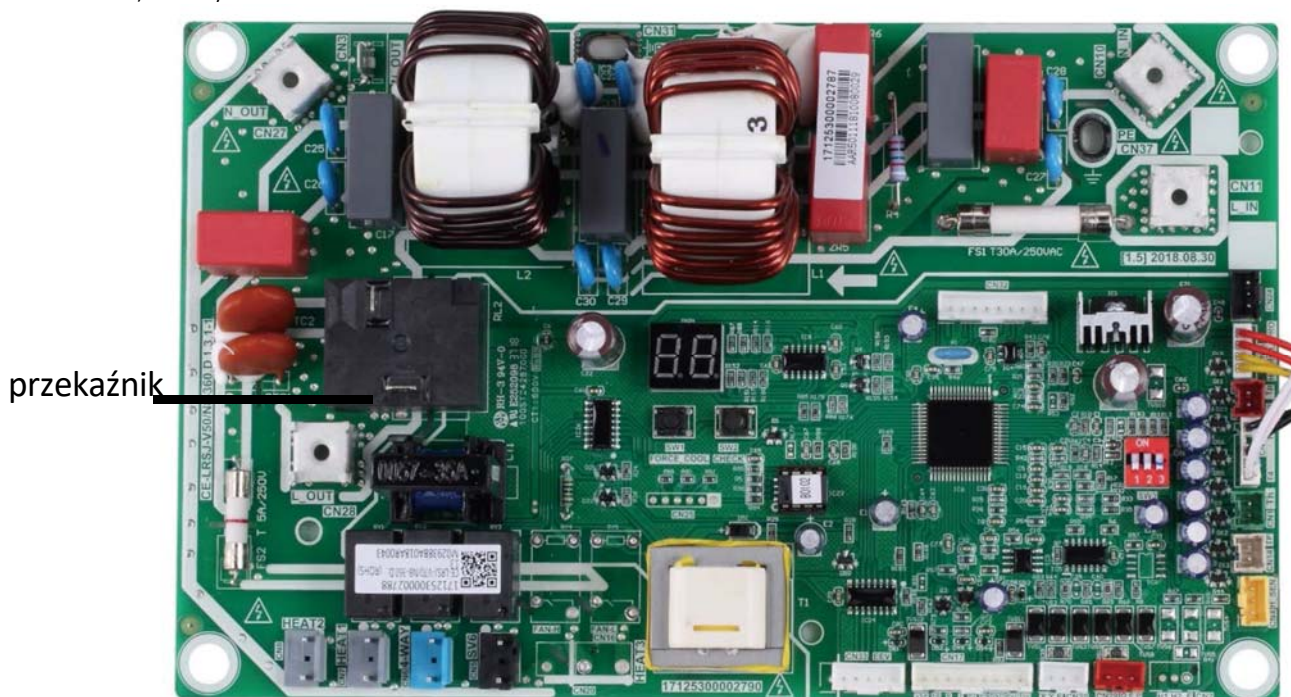
# Split

Sytuacja 2: Błąd L1 lub L2 pojawia się po pewnym czasie pracy sprężarki, gdy jej prędkość obrotowa przekracza 20rps.



Uwagi:

1. Jeśli silnik wentylatora pracuje, a napięcie stałe pomiędzy terminalami P i N na module inwertera spadło, przełącznik na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego jest otwarty.
2. Przy wymianie modułu inwertera należy pokryć warstwą przewodzącego ciepło żel krzemionkowy moduł IPM (na odwrotnej stronie płytki modułu inwertera). Patrz Rysunek 4-4.1.



## 4.20 Pb Rozwiązywanie problemów

### 4.20.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



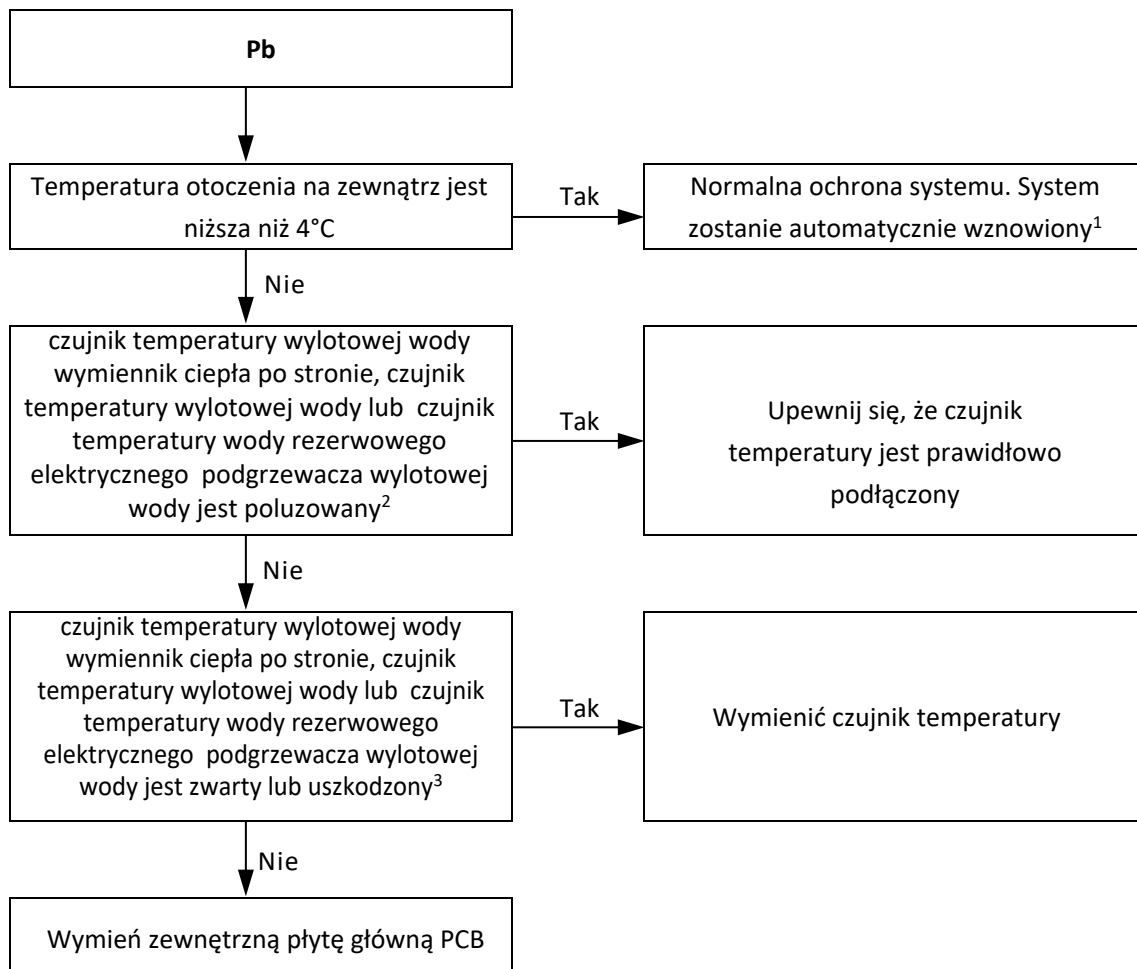
### 4.20.2 Opis

- Zabezpieczenie przed zamarzaniem po stronie wodnej wymiennika ciepła.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB skrzynki hydraulicznej, a ikona ANTI.FREEZE jest wyświetlana na interfejsie użytkownika.

### 4.20.3 Możliwe przyczyny

- Normalna ochrona systemu.
- Czujnik temperatury nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Uszkodzona płyta główna PCB skrzynki hydraulicznej.

### 4.20.4 Procedura



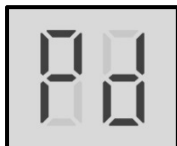
#### Uwagi:

1. Patrz część 3, 5.7 "Kontrola zabezpieczenia przed zamarzaniem wymiennika ciepła po stronie wody".
2. Zapasowy elektryczny czujnik temperatury wody na wylocie z podgrzewacza, czujnik temperatury wody na wlocie do wymiennika ciepła po stronie wody i czujnik temperatury wody na wylocie z wymiennika ciepła po stronie wody są przyłączami CN6 na płycie głównej PCB skrzynki układu hydraulicznego (oznaczone jako 11 na rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płyta główna PCB układu hydraulicznego").
3. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz część 2, 1.2 "Schemat obudowy hydraulicznej" i tabela 4-5.3 w części 4, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".

## Split

### 4.21 Pd Rozwiązywanie problemów

#### 4.21.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



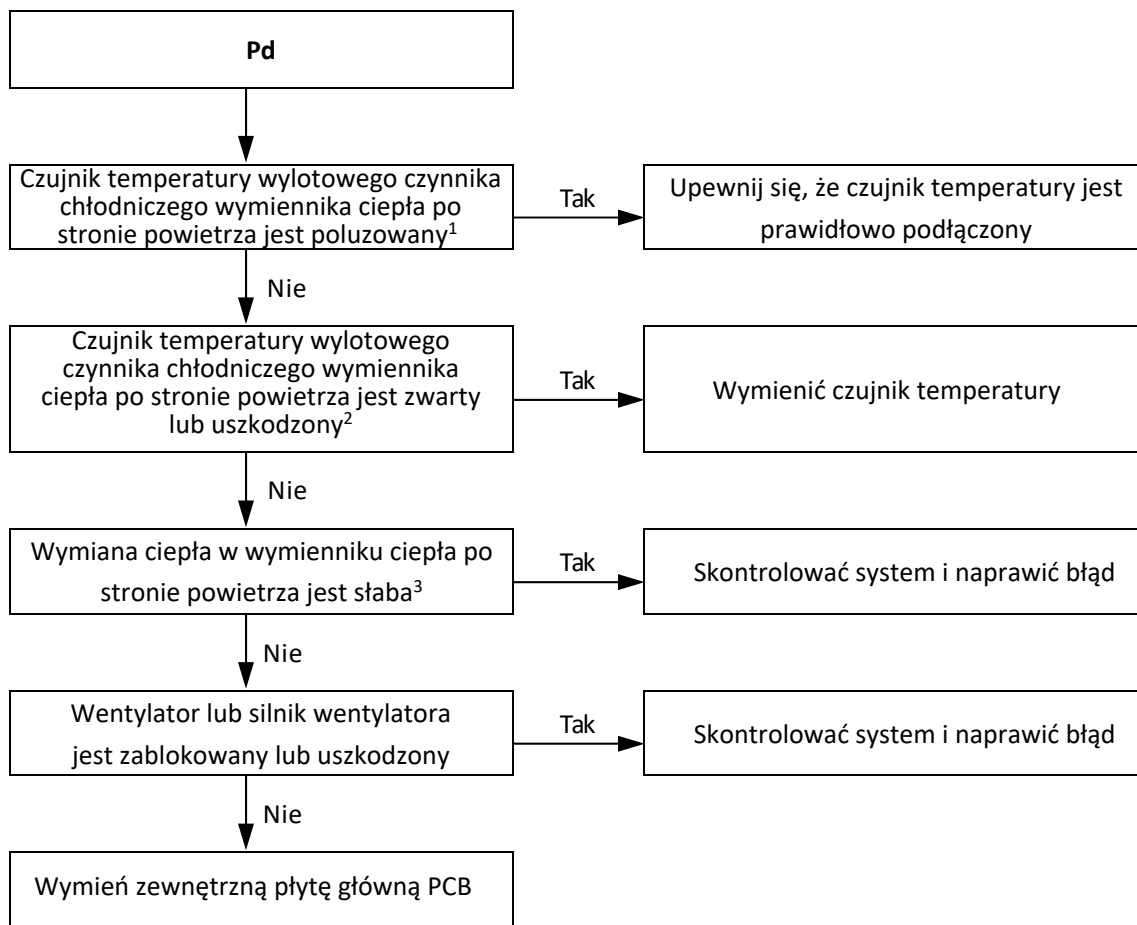
#### 4.21.2 Opis

- Wysokotemperaturowe zabezpieczenie wylotu czynnika chłodniczego z wymiennika ciepła po stronie powietrza w trybie chłodzenia. Gdy temperatura na wylocie czynnika chłodniczego z wymiennika ciepła po stronie powietrza jest wyższa niż 62°C przez ponad 3 sekundy, system wyświetla zabezpieczenie Pd i M-Thermal Split przestaje działać. Gdy temperatura na wylocie czynnika chłodniczego na wymienniku ciepła po stronie powietrza spadnie poniżej 52°C, Pd zostanie usunięty i nastąpi powrót do normalnej pracy.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego i interfejsie użytkownika.

#### 4.21.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik temperatury nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Słaba wymiana ciepła w skraplaczu.
- Uszkodzony silnik wentylatora.
- Uszkodzona płyta główna PCB skrzynki hydraulicznej.

## 4.21.4 Procedura



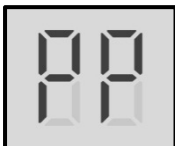
## Uwagi:

1. Czujnik temperatury czynnika chłodniczego na wylocie z wymiennika ciepła po stronie powietrza oraz port podłączenia czujnika temperatury otoczenia zewnętrznego są oznaczone kodem CN9 na płycie głównej PCB urządzenia zewnętrznego (oznaczonej numerem 12 na Rysunku 4-2.2 w części 4, 2.3 "Płyty główne PCB układu czynnika chłodniczego, moduł inwertera").
2. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeżeli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz część 2, 1.1 "Układ urządzeń zewnętrznych" oraz tabela 4-5.1 w części 4, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".
3. Sprawdzić wymiennik ciepła po stronie powietrza, wentylator i wyloty powietrza pod kątem zanieczyszczenia/zablokowania.

## Split

### 4.22 PP Rozwiązywanie problemów

#### 4.22.1 Wyjście wyświetlacza cyfrowego



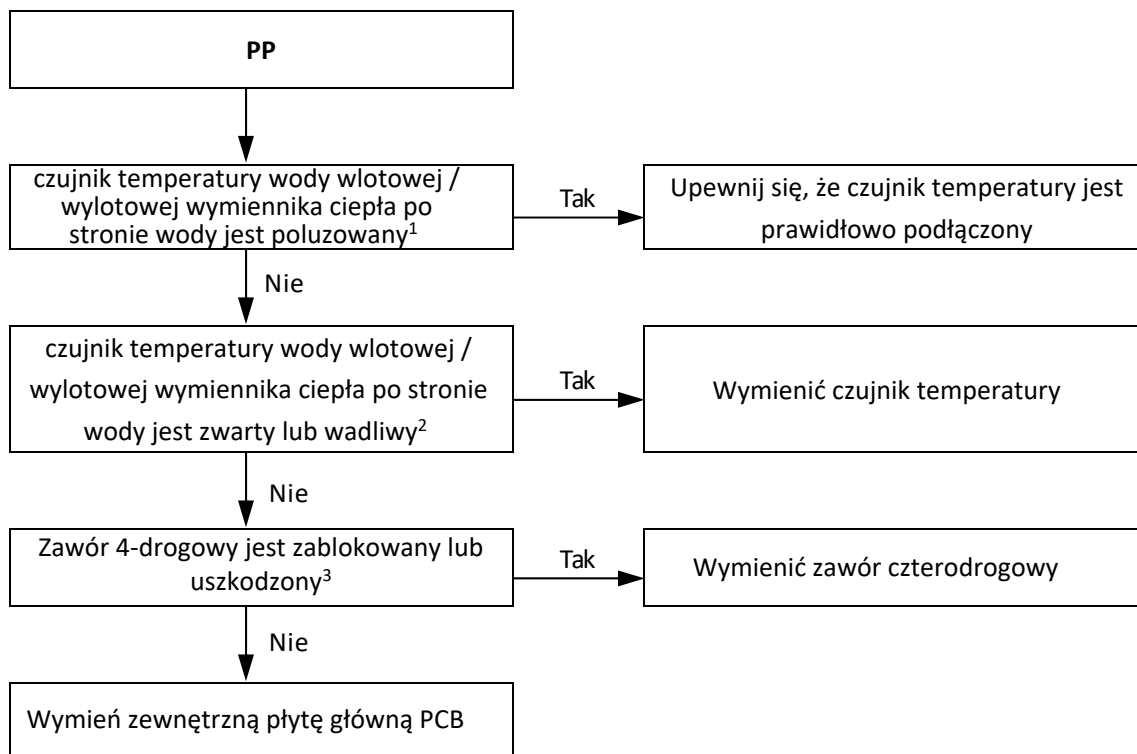
#### 4.22.2 Opis

- Temperatura wody na wlocie do wymiennika jest wyższa od temperatury na wylocie w trybie ogrzewania.
- M-Thermal Split przestaje działać.
- Kod błędu jest wyświetlany na płycie głównej PCB skrzynki hydraulicznej i interfejsie użytkownika.
- Hb wskazuje, że PP było wyświetlane 3 razy.

#### 4.22.3 Możliwe przyczyny

- Czujnik temperatury nie został prawidłowo podłączony lub działa wadliwie.
- Zawór 4-drogowy jest zablokowany lub uszkodzony.
- Uszkodzona płyta główna PCB skrzynki hydraulicznej.

## 4.22.4 Procedura



Uwagi:

1. Czujnik temperatury wody wlotowej wymiennika ciepła po stronie wody i czujnik temperatury wylotowej wody wymiennika ciepła po stronie wody znajdują się w porcie CN6 na płycie PCB skrzynki układu hydraulicznego (oznaczone jako 11 na rysunku 4-2.1 w części 4, 2.2 "Płytką główną PCB układu hydraulicznego").
2. Zmierzyć rezystancję czujnika. Jeśli rezystancja jest zbyt mała, czujnik ma zwarcie. Jeżeli rezystancja nie jest zgodna z tabelą charakterystyki rezystancji czujnika, czujnik uległ awarii. Patrz część 2, 1.2 "Schemat obudowy hydraulicznej" oraz tabela 4-5.1 do 4-5.2 w części 4, 5.1 "Charakterystyki rezystancji czujników temperatury".
3. Uruchomić ponownie urządzenie w trybie chłodzenia, aby zmienić kierunek przepływu czynnika chłodniczego. Jeśli urządzenie nie pracuje normalnie, zawór 4-drogowy jest zablokowany lub uszkodzony.



## 5 Dodatek do części 4

## 5.1 Charakterystyki rezystancji czujników temperatury

Tabela 4-5.1: Charakterystyka rezystancji czujnika temperatury otoczenia zewnętrznego, wymiennika ciepła od strony wody, czujnika temperatury czynnika chłodniczego na wejściu / wyjściu (rura cieczowa / gazowa), wymiennika ciepła od strony powietrza, czujnika temperatury czynnika chłodniczego na wyjściu i czujnika temperatury przewodu ssącego

Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)
-20	115.3	20	12.64	60	2.358	100	0.6297
-19	108.1	21	12.06	61	2.272	101	0.6115
-18	101.5	22	11.50	62	2.191	102	0.5939
-17	96.34	23	10.97	63	2.112	103	0.5768
-16	89.59	24	10.47	64	2.037	104	0.5604
-15	84.22	25	10.00	65	1.965	105	0.5445
-14	79.31	26	9.551	66	1.896	106	0.5291
-13	74.54	27	9.124	67	1.830	107	0.5143
-12	70.17	28	8.720	68	1.766	108	0.4999
-11	66.09	29	8.336	69	1.705	109	0.4860
-10	62.28	30	7.971	70	1.647	110	0.4726
-9	58.71	31	7.624	71	1.591	111	0.4596
-8	56.37	32	7.295	72	1.537	112	0.4470
-7	52.24	33	6.981	73	1.485	113	0.4348
-6	49.32	34	6.684	74	1.435	114	0.4230
-5	46.57	35	6.400	75	1.387	115	0.4116
-4	44.00	36	6.131	76	1.341	116	0.4006
-3	41.59	37	5.874	77	1.291	117	0.3899
-2	39.82	38	5.630	78	1.254	118	0.3796
-1	37.20	39	5.397	79	1.2133	119	0.3695
0	35.20	40	5.175	80	1.174	120	0.3598
1	33.33	41	4.964	81	1.136	121	0.3504
2	31.56	42	4.763	82	1.100	122	0.3413
3	29.91	43	4.571	83	1.064	123	0.3325
4	28.35	44	4.387	84	1.031	124	0.3239
5	26.88	45	4.213	85	0.9982	125	0.3156
6	25.50	46	4.046	86	0.9668	126	0.3075
7	24.19	47	3.887	87	0.9366	127	0.2997
8	22.57	48	3.735	88	0.9075	128	0.2922
9	21.81	49	3.590	89	0.8795	129	0.2848
10	20.72	50	3.451	90	0.8525	130	0.2777
11	19.69	51	3.318	91	0.8264	131	0.2708
12	18.72	52	3.192	92	0.8013	132	0.2641
13	17.80	53	3.071	93	0.7771	133	0.2576
14	16.93	54	2.959	94	0.7537	134	0.2513
15	16.12	55	2.844	95	0.7312	135	0.2451
16	15.34	56	2.738	96	0.7094	136	0.2392
17	14.62	57	2.637	97	0.6884	137	0.2334
18	13.92	58	2.540	98	0.6682	138	0.2278
19	13.26	59	2.447	99	0.6486	139	0.2223

Tabela 4-5.2: Charakterystyka rezystancji czujnika temperatury rury wylotowej sprężarki

Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)
-20	542.7	20	68.66	60	13.59	100	3.702
-19	511.9	21	65.62	61	13.11	101	3.595
-18	483.0	22	62.73	62	12.65	102	3.492
-17	455.9	23	59.98	63	12.21	103	3.392
-16	430.5	24	57.37	64	11.79	104	3.296
-15	406.7	25	54.89	65	11.38	105	3.203
-14	384.3	26	52.53	66	10.99	106	3.113
-13	363.3	27	50.28	67	10.61	107	3.025
-12	343.6	28	48.14	68	10.25	108	2.941
-11	325.1	29	46.11	69	9.902	109	2.860
-10	307.7	30	44.17	70	9.569	110	2.781
-9	291.3	31	42.33	71	9.248	111	2.704
-8	275.9	32	40.57	72	8.940	112	2.630
-7	261.4	33	38.89	73	8.643	113	2.559
-6	247.8	34	37.30	74	8.358	114	2.489
-5	234.9	35	35.78	75	8.084	115	2.422
-4	222.8	36	34.32	76	7.820	116	2.357
-3	211.4	37	32.94	77	7.566	117	2.294
-2	200.7	38	31.62	78	7.321	118	2.233
-1	190.5	39	30.36	79	7.086	119	2.174
0	180.9	40	29.15	80	6.859	120	2.117
1	171.9	41	28.00	81	6.641	121	2.061
2	163.3	42	26.90	82	6.430	122	2.007
3	155.2	43	25.86	83	6.228	123	1.955
4	147.6	44	24.85	84	6.033	124	1.905
5	140.4	45	23.89	85	5.844	125	1.856
6	133.5	46	22.89	86	5.663	126	1.808
7	127.1	47	22.10	87	5.488	127	1.762
8	121.0	48	21.26	88	5.320	128	1.717
9	115.2	49	20.46	89	5.157	129	1.674
10	109.8	50	19.69	90	5.000	130	1.632
11	104.6	51	18.96	91	4.849		
12	99.69	52	18.26	92	4.703		
13	95.05	53	17.58	93	4.562		
14	90.66	54	16.94	94	4.426		
15	86.49	55	16.32	95	4.294		
16	82.54	56	15.73	96	4.167		
17	78.79	57	15.16	97	4.045		
18	75.24	58	14.62	98	3.927		
19	71.86	59	14.09	99	3.812		

## Split

Tabela 4-5.3: Charakterystyka rezystancji czujnika temperatury CWU, czujnika temperatury wody wlotowej / wylotowej wymiennika ciepła po stronie wodny , rezerwowy czujnik temperatury wody wylotowej wymiennika ciepła

Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)	Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)
-30	867.29	10	98.227	50	17.600	90	4.4381
-29	815.80	11	93.634	51	16.943	91	4.3022
-28	767.68	12	89.278	52	16.315	92	4.1711
-27	722.68	13	85.146	53	15.713	93	4.0446
-26	680.54	14	81.225	54	15.136	94	3.9225
-25	641.07	15	77.504	55	14.583	95	3.8046
-24	604.08	16	73.972	56	14.054	96	3.6908
-23	569.39	17	70.619	57	13.546	97	3.5810
-22	536.85	18	67.434	58	13.059	98	3.4748
-21	506.33	19	64.409	59	12.592	99	3.3724
-20	477.69	20	61.535	60	12.144	100	3.2734
-19	450.81	21	58.804	61	11.715	101	3.1777
-18	425.59	22	56.209	62	11.302	102	3.0853
-17	401.91	23	53.742	63	10.906	103	2.9960
-16	379.69	24	51.396	64	10.526	104	2.9096
-15	358.83	25	49.165	65	10.161	105	2.8262
-14	339.24	26	47.043	66	9.8105		
-13	320.85	27	45.025	67	9.4736		
-12	303.56	28	43.104	68	9.1498		
-11	287.33	29	41.276	69	8.8387		
-10	272.06	30	39.535	70	8.5396		
-9	257.71	31	37.878	71	8.2520		
-8	244.21	32	36.299	72	7.9755		
-7	231.51	33	34.796	73	7.7094		
-6	219.55	34	33.363	74	7.4536		
-5	208.28	35	31.977	75	7.2073		
-4	197.67	36	30.695	76	6.9704		
-3	187.66	37	29.453	77	6.7423		
-2	178.22	38	28.269	78	6.5228		
-1	168.31	39	27.139	79	6.3114		
0	160.90	40	26.061	80	6.1078		
1	152.96	41	25.031	81	5.9117		
2	145.45	42	24.048	82	5.7228		
3	138.35	43	23.109	83	5.5409		
4	131.64	44	22.212	84	5.3655		
5	125.28	45	21.355	85	5.1965		
6	119.27	46	20.536	86	5.0336		
7	113.58	47	19.752	87	4.8765		
8	108.18	48	19.003	88	4.7251		
9	103.07	49	18.286	89	4.5790		

# HYUNDAI

Generalny Dystrybutor  
Klimatyzatorów Hyundai w Polsce:

AB KLIMA , Krasne 25C

36-007 Krasne, POLAND

tel. +48 17 22 96 661