

DAIKIN



INSTRUKCJA OBSŁUGI PANELU STEROWANIA

**CHŁODZONA POWIETRZEM WYTWORNICA WODY LODOWEJ ZE
SPRĘŻARKAMI ŚRUBOWYMI I POMPA CIEPŁA**

REGULATOR MICROTECH III
Wersja oprogramowania 3.01.A
D - EOMHP00612-13PL

Spis treści

1	Wprowadzenie	6
1.1	Funkcje regulatora	7
2	Opis ogólny	8
2.1	Komponenty komunikacyjne	8
2.2	Mapowanie we/wy urządzenia	9
2.3	Tryb urządzenia	10
3	Funkcje urządzenia	10
3.1	Tryb urządzenia: OGRZEWANIE	10
3.2	Tryb urządzenia: ODZYSK CIEPŁA/CHŁODZNIENIE Z GLIKOLEM	10
3.3	Tryb urządzenia: ODZYSK CIEPŁA/CHŁODZNIENIE Z GLIKOLEM	11
3.4	Obliczenia	11
3.4.1	DT parownika	11
3.4.2	Nachylenie LWT	11
3.4.3	Spadek zapotrzebowania na chłodzenie	11
3.4.4	Uchyb LWT	11
3.4.5	Wydajność urządzenia	11
3.4.6	Pasma sterowania	11
3.4.7	Stopniowanie temperatury	12
3.5	Stany urządzenia	12
3.6	Status urządzenia	13
3.7	Opóźnienie zasilania przy uruchamianiu	14
3.8	Regulacja pomp parownika	14
3.9	Konfiguracja pomp parownika	15
3.9.1	Stopniowanie pracy pomp głównej i pomocniczej	15
3.9.2	Regulacja automatyczna	15
3.10	Wartość docelowa LWT	15
3.10.1	Reset temperatury wody wylotowej (LWT)	16
3.10.2	Pomijanie temperatury wody wylotowej (LWT)	16
3.10.3	Prąd 4-20 mA	16
3.10.4	Reset OAT	17
3.11	Regulacja wydajności urządzenia	18
3.11.1	Stopniowanie pracy sprężarek w trybie chłodzenia	18
3.11.2	Stopniowanie pracy sprężarek w trybie ogrzewania	18

3.11.3	Opóźnienie stopniowania pracy sprężarek.....	18
3.11.4	Limit zapotrzebowania	20
3.11.5	Limit sieciowy	20
3.11.6	Maksymalna szybkość obniżania/podwyższania LWT	21
3.11.7	Limit wysokich temperatur otoczenia	21
3.11.8	Regulacja wentylatora w konfiguracji „V”	21
3.12	Wartość docelowa dla skraplacza	23
3.12.1	Zarządzanie nierównomiernym obciążeniem.....	23
3.12.2	Podwyższenie stopnia.....	23
3.12.3	Obniżenie stopnia	23
3.12.4	VFD.....	24
3.12.5	Stan VFD.....	24
3.12.6	Kompensacja podwyższenia stopnia	24
4	Funkcje obiegów.....	24
4.1	Obliczenia	24
4.1.1	Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego	24
4.1.2	Temperatura odniesiona do parownika	24
4.1.3	Temperatura odniesiona do skraplacza.....	24
4.1.4	Przegrzanie na ssaniu	25
4.1.5	Ciśnienie odpompowania	25
4.2	Układ logiczny regulacji obiegów	25
4.2.1	Uruchamianie obiegów.....	25
4.2.2	Stany obiegów	25
4.3	Status obiegów	26
4.4	Procedura odpompowania.....	27
4.5	Regulacja sprężarki.....	27
4.5.1	Dostępność sprężarek.....	27
4.5.2	Uruchamianie sprężarki.....	27
4.5.3	Zatrzymanie pracy sprężarki	27
4.5.4	Zegary cyklu	27
4.6	Sterowanie wentylatorem w konfiguracji „W”	28
4.6.1	Stopniowanie pracy wentylatora.....	28
4.6.2	Wartość docelowa regulacji wentylatora	29
4.7	Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym (EXV)	30

4.7.1	Zakres pozycji elektronicznego zaworu rozprężnego	32
4.7.2	Regulacja ciśnienia początkowego	32
4.7.3	Regulacja ciśnienia maksymalnego.....	33
4.7.4	Ręczna regulacja ciśnienia	33
4.8	Regulacja zaworu czterodrożnego	33
4.8.1	Status zaworu czterodrożnego	33
4.9	Zawór spustowy gazu	34
4.10	Pomijanie ustawień wydajności – ograniczenia w pracy	34
4.10.1	Niskie ciśnienie parownika	35
4.10.2	Wysokie ciśnienie skraplacza.....	35
4.10.3	Inicjowanie niskiej temperatury zewnętrznej powietrza (OAT)	35
4.11	Test wysokiego ciśnienia	35
4.12	Układ logiczny regulacji oszraniania.....	35
4.12.1	Wykrywanie stanu odszraniania.....	36
4.12.2	Odwrócony cykl odszraniania.....	36
4.12.3	Odszranianie manualne	38
4.13	Tabele punktów nastawczych	39
4.14	Automatycznie regulowane zakresy	42
4.15	Specjalne operacje związane z punktami nastawczymi	42
5	Alarm	43
5.1	Opisy alarmów urządzenia	43
5.2	Alarm o błędach w urządzeniu	44
5.2.1	Utrata napięcia fazowego/Awaria GFP.....	44
5.2.2	Zabezpieczenie przed zamarznięciem wody.....	44
5.2.3	Strata przepływu wody.....	45
5.2.4	Ochrona pompy przed zamarzaniem.....	46
5.2.5	Odwrócenie temp wody	46
5.2.6	Awaria czujnika zewnętrznej temperatury powietrza.....	46
5.2.7	Błąd czujnika LWT	47
5.2.8	Błąd czujnika EWT.....	47
5.2.9	Błąd czujnika OAT	48
5.2.10	Alarm zewnętrzny.....	48
5.3	Alarmy ostrzegawcze w urządzeniu	48
5.3.1	Wejście nieprawidłowego limitu zapotrzebowania.....	48

5.3.2	Punkt resetu nieprawidłowej LWT	48
5.3.3	Nieprawidłowy odczyt poboru prądu przez urządzenie	49
5.3.4	Błąd komunikacji sieciowej wytwornicy	49
5.4	Zdarzenia w urządzeniu	49
5.4.1	Utrata zasilania podczas pracy	49
5.5	Alarmy obiegów	50
5.5.1	Opisy alarmów obiegów	50
5.5.2	Szczegółowe informacje dotyczące alarmów obiegów	50
6	Załącznik A: Specyfikacje czujników, kalibracje	55
6.1	Czujniki temperatury	55
6.2	Przetworniki ciśnienia	55
7	Załącznik B: Rozwiązywanie problemów	55
7.1	AWARIA PVM/GFP (na wyświetlaczu: PvmGfpAl)	55
7.2	STRATA PRZEPŁYWU W PAROWNIKU (na wyświetlaczu: EvapFlowLoss)	56
7.3	OCHRONA WODY W PAROWNIKU PRZED ZAMARZANIEM (na wyświetlaczu: EvapWaterTmpLo)	56
7.4	AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY	57
7.5	ALARM ZEWNĘTRZNY lub OSTRZEŻENIE (na wyświetlaczu: ExtAlarm)	57
7.6	Przeglądu awarii obiegów	58
7.6.1	NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA (na wyświetlaczu: LowEvPr)	58
7.6.2	Wysokie ciśnienie skraplacza	59
7.6.3	AWARIA ZABEZPIECZENIA SILNIKA (na wyświetlaczu: CoX.MotorProt)	60
7.6.4	AWARIA RESTARTU TEMPERATURY POWIETRZA NA ZEWNĄTRZ (OAT) (na wyświetlaczu: CoX.RestartFlt)	61
	BRAK ZMIANY CIŚNIENIA PO URUCHOMIENIU (na wyświetlaczu: NoPrChgAl)	61
7.6.5	AWARIA CZUJNIKA CIŚNIENIA PAROWNIKA (na wyświetlaczu: EvapPsenf)	62
7.6.6	AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY SSANIA (na wyświetlaczu: SuctTsenf)	62
7.6.7	AWARIA MODUŁU STEROW. 1/2 EXV (na wyświetlaczu: EvPumpFlt1)	63
7.7	Przegląd alarmów informujących o wykryciu problemu	64
7.7.1	BLOKADA NISKIEJ WARTOŚCI TEMPERATURY POWIETRZA NA ZEWNĄTRZ (na wyświetlaczu: LowOATemp)	64
7.7.2	AWARIA POMPY PAROWNIKA #1 (na wyświetlaczu: EvPumpFlt1)	65
7.7.3	AWARIA POMPY PAROWNIKA #2 (na wyświetlaczu: EvPumpFlt2)	65
7.8	Przegląd alarmów ostrzegawczych	66
7.8.1	Lista ostrzeżeń urządzenia	66
7.8.2	ZDARZENIE ZEWNĘTRZNE (na wyświetlaczu: ExternalEvent)	66

7.8.3	PRZEŁĄCZNIK NIEPRAWIDŁOWEGO LIMITU ZAPOTRZEBOWANIA (na wyświetlaczu: BadDemandLmInpW)	67
7.8.4	WEJŚCIE RESETUJĄCE NIEPRAWIDŁOWĄ TEMPERATURĘ WODY WYLOTOWEJ (LWT)	67
7.8.5	AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY WPŁYWAJĄCEJ DO PAROWNIKA (EWT)	67
7.9	Przegląd ostrzeżeń dotyczących obiegów	68
7.9.1	NIEPOWODZENIE ODPOMPOWANIA (na wyświetlaczu: PdFail)	68
7.9.2	Przegląd zdarzeń	69
7.9.3	Przegląd zdarzeń dotyczących urządzenia	69
7.10	Przegląd zdarzeń dotyczących obiegów	70
7.10.1	WSTRZYMANIE – NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA	70
7.10.2	DCIĄŻENIE – NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA	70
7.10.3	WSTRZYMANIE – WYSOKIE CIŚNIENIE SKRAPLACZA	71
7.10.4	ODCIĄŻENIE – WYSOKIE CIŚNIENIE SKRAPLACZA	71
8	Załącznik C: Podstawowa diagnostyka układu regulacji	72
8.1	Regulator LED modułu	72
8.2	Wskaźnik LED modułu rozszerzenia	73
8.3	Wskaźnik LED modułu komunikacji	73

1 Wprowadzenie

W niniejszej instrukcji zamieszczono informacje o ustawieniach, obsłudze, rozwiązywaniu problemów oraz konserwacji wytwornicy wody lodowej chłodzonych wodą marki Daikin z 1, 2 lub 3 sprężarkami śrubowymi, w których wykorzystywany jest regulator Microtech III.

Informacje o zagrożeniach

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wskazuje niebezpieczną sytuację, która w przypadku zaniedbania spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie wskazuje potencjalnie niebezpieczne sytuacje, które w przypadku zaniedbania mogą spowodować zniszczenia mienia, ciężkie obrażenia osobiste lub śmierć.

⚠ PRZESTROGA

Uwaga wskazuje potencjalnie niebezpieczne sytuacje, które w przypadku zaniedbania mogą spowodować obrażenia osobiste lub uszkodzenie wyposażenia.

Wersja oprogramowania: Niniejsza instrukcja dotyczy urządzeń z wersją oprogramowania XXXXXXXX. Numer wersji oprogramowania w urządzeniu można wyświetlić, wybierając element menu „About Chiller” (O wytwornicy...), który jest dostępny bez podawania hasła. Wciśnięcie przycisku MENU spowoduje powrót do ekranu Menu.

Minimalna wersja BSP: 9.22

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego: może spowodować obrażenia osobiste i uszkodzenie sprzętu. Niniejsze wyposażenie musi być odpowiednio uziemione. Podłączanie i serwisowanie panelu sterowania MicroTech III powinno być wykonywane wyłącznie przez pracowników zapoznanych z działaniem sprzętu.

⚠ PRZESTROGA

Komponenty wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Wyładowanie elektrostatyczne podczas manipulowania płytami układu elektronicznego może uszkodzić komponenty. Zneutralizować ładunek elektrostatyczny poprzez dotknięcie odkrytej metalowej powierzchni wewnątrz panelu sterowania każdorazowo przed wykonaniem przeglądu. Nigdy nie odłączać żadnych przewodów, zespołów listw zaciskowych w płytach układu, ani wtyczek elektrycznych, gdy panel zasilany jest energią elektryczną.

INFORMACJA

To wyposażenie wytwarza, wykorzystuje i może wypromieniowywać energię w postaci fal o częstotliwości radiowej. Jeśli nie będzie zainstalowane i użytkowane zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi mogą wystąpić zakłócenia w komunikacji radiowej. Działanie niniejszego sprzętu w obszarach mieszkalnych może spowodować niepożądane zakłócenia. W takim przypadku użytkownik będzie zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt. Firma Daikin nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności wynikającej z jakichkolwiek zakłóceń ani zobowiązania do ich usunięcia.

Zakresy robocze:

- Maksymalna temperatura otoczenia w stanie gotowości: 57°C
- Minimalna temperatura otoczenia w stanie roboczym (standard): 2°C
- Minimalna temperatura otoczenia w stanie roboczym (z opcjonalnym regulatorem pracującym w niskiej temperaturze): -20°C
- Temperatura wylotowej wody lodowej: 4°C do 15°C
- Temperatry wylotowych, schłodzonych płynów (ze środkiem zapobiegającym zamarzaniu): 3°C do -8°C. Odciążanie urządzenia jest zabronione, kiedy temperatura płynów wylotowych wynosi poniżej -1°C.
- Zakres roboczy DT: 4°C do 8°C
- Maksymalna robocza temperatura płynu na wlocie: 24°C
- Maksymalna temperatura płynu na wlocie, warunki nierobocze: 38°C

1.1 Funkcje regulatora

Podaje się odczyt następujących wartości temperatury i ciśnienia:

Temperatura dolotowej i wylotowej wody lodowej

Temperatura i ciśnienie nasycenia czynnika chłodniczego w parowniku

Temperatura i ciśnienie nasycenia czynnika chłodniczego w skraplaczu

Temperatura powietrza zewnętrznego

Temperatury w linii ssania i tłoczenia – obliczone ciepło przegrzania w liniach tłoczenia i ssania

Automatyczna regulacja głównych i pomocniczych pomp wody lodowej. Regulator uruchamia jedną z pomp (na podstawie najniższego wskazania przepracowanych godzin), kiedy praca urządzenia jest możliwa (niekoniecznie w wyniku wysłania sygnału o konieczności chłodzenia) oraz kiedy temperatura wody może osiągnąć punkt krzepnięcia.

Dwa poziomy zabezpieczeń przed nieuprawnionymi zmianami nastaw i innych parametrów regulacji.

Ostrzeżenia i diagnoza awarii, które powiadamiają operatorów o warunkach ostrzeżeń i awarii w zrozumiałym języku. Wszystkie zdarzenia i alarmy są znakowane datą i godziną w celu łatwej identyfikacji czasu wystąpienia warunku awarii. Ponadto możliwe jest odtworzenie warunków pracy sprzed wyłączenia spowodowanego alarmem, co pomaga w wyizolowaniu przyczyny problemu.

Dwadzieścia pięć wcześniejszych alarmów i powiązanych z nimi warunków pracy.

Zdalne sygnały wejściowe resetu nastaw wody lodowej, limitów obciążenia oraz włączania urządzenia.

Tryb testowy pozwala inżynierowi serwisu na ręczną regulację wartości wyjściowych regulatora i może być przydatny w sprawdzaniu działania systemu.

Możliwość komunikacji BAS (Building Automation System) za pomocą protokołów LonTalk®, Modbus® lub BACnet® standardowych dla wszystkich dostawców rozwiązań BAS.

Przetworniki ciśnienia pozwalają na bezpośredni odczyt wartości ciśnienia w układzie. Zapobiegawcze monitorowanie warunków niskiego ciśnienia w parowniku oraz wysokiej temperatury i ciśnienia tłoczenia w celu dokonywania stosownych zmian w warunkach pracy przed wyłączeniem systemu spowodowanym awarią.

2 Opis ogólny

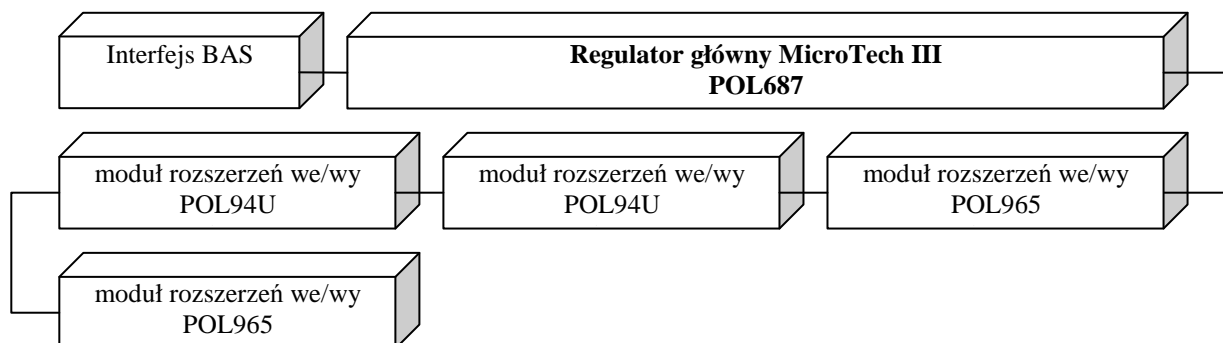
2.1 Komponenty komunikacyjne

Urządzenie będzie korzystało z różnych komponentów komunikacyjnych, które będą również zależne od liczby sprężarek. Wykorzystywane komponenty określono w tabeli poniżej. Również niżej przedstawiony schemat wskazuje, w jaki sposób poszczególne moduły powinny być podłączone.

Komponenty	Adres	Liczba sprężarek				
		2	3	4	5	6
Interfejs BAS (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (MTIII regulator główny)	-	X	X	X	X	X
POL965 (HP moduł rozszerzeń we/wy)	18	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 1 moduł rozszerzeń we/wy)	3	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 2 moduł rozszerzeń we/wy)	5	Nie wymag.	Nie wymag.	X	X	X
POL965 (OPZ 2 moduł rozszerzeń we/wy)	21	opcj.	opcj.	opcj.	opcj.	opcj.

Uwaga: „x” oznacza urządzenie korzystające z danego komponentu.

Przykładowy schemat przedstawiający podłączenie komponentów dla urządzenia z dwoma sprężarkami, w konfiguracji „W”.



2.2 Mapowanie we/wy urządzenia

Poniższa tabela zawiera połączenia fizyczne od osprzętu regulatora do komponentu w urządzeniu.

Adres	REGULATOR			Pompa ciepła ACZ	
	Model	Przekrój	Typ we/wy	Typ we/wy	Wartość
1	POL687	T2	DO1	DO	Obieg 1 komp. 1
	POL687	T3	DO2	DO	Obieg 1 komp. 2
	POL687		DO3	DO	Obieg 2 komp. 1
	POL687	T4	DO4	DO	Obieg 2 komp. 2
	POL687		DO5	DO	Obieg 1 Went. 1
	POL687		DO6	DO	Obieg 1 Went. 2
	POL687	DO9	DO7	DO	Obieg 1 Went. 3
	POL687		DO8	DO	Obieg 2 Went. 1
	POL687		DO9	DO	Obieg 2 Went. 2
	POL687	T6	DO10	DO	Obieg 2 Went. 3
	POL687		DI5	DI	Przełącznik urządzenia
	POL687	T7	DI6	DI	Podwójny punkt nastawczy
	POL687		AI1	AI	Parow. EWT
	POL687		AI2	AI	Parow. LWT
	POL687	T8	AI3	AI	Temperatura powietrza zewnętrznego
	POL687		X1	AI	Obieg 1 ciśn. ssan.
	POL687		X2	AI	Obieg 1 ciśn. tłocz.
	POL687		X3	AI	Obieg 1 temp. ssan.
	POL687	T9	X4	DI	Obieg 1 komp 1 ochrona
	POL687		X5	AI	Obieg 2 ciśn. ssan.
	POL687		X6	AI	Obieg 2 ciśn. tłocz.
	POL687		X7	AI	Obieg 2 temp. ssan.
	POL687		X8	DO	Alarm urządzenia
	POL687	T10	DI1	DI	Obieg 1 komp 2 ochrona
	POL687		DI2	DI	Przeł. przepływu przez parow.
	POL687	T10	DI3	DI	Obieg 1 przeł.
	POL687		DI4	DI	Obieg 2 przeł.
POL687	T12	Modbus			
POL687	T13	KNX			
3	POL94U	T1	DO1	DO	Obieg 1 komp. 3
	POL94U	T2	DI1	DI	Obieg1 mechaniczny przełącznik wys. ciśnienia
	POL94U	T3	X1	DI	Obieg 1 komp 3 ochrona
	POL94U		X2	DO	Obieg 1 Went. 4
	POL94U	T4	X3	DI	Obieg 2 komp 1 ochrona
	POL94U		M1+		
	POL94U		M1-		
POL94U		M2+			
POL94U		M2-			
5	POL94U	T1	DO1	DO	Obieg 2 komp. 3
	POL94U	T2	DI1	DI	Obieg2 mechaniczny przełącznik wys. ciśnienia
	POL94U	T3	X1	DI	Obieg 2 komp 2 ochrona
	POL94U		X2	DO	Obieg 2 Went. 4
	POL94U	T4	X3	DI	Obieg 2 komp 3 ochrona
	POL94U		M1+		
	POL94U		M1-		
	POL94U		M2+		
POL94U		M2-			
18	POL965	T1	DO1	DO	Obieg 1 zawór elektromagnetyczny na linii przetaczania cieczy
	POL965		DO2	DO	Obieg 2 zawór elektromagnetyczny na linii przetaczania cieczy
	POL965		DO3	DO	BUSY (pompa odzyskiwania ciepła)
	POL965		DO4		Nie używ.
	POL965	T2	DO5	DO	Pompa parownika 1
	POL965		DO6	DO	Pompa parownika 2
	POL965	T3	DI1	DI	Podwójny punkt nastawczy
	POL965	T4	X1	DI	Alarm zewnętrzny
	POL965		X2	AI	PVM
	POL965		X3	AI	Limit zapotrzebowania
	POL965	DO9	X4	DI	Nie używ.
	POL965		X5	AO	Obieg 1 VFD wentyl.
	POL965		X6	AO	Obieg 2 VFD wentyl.
POL965	X7		AI	Reset LWT	
POL965	X8		DI	Nie używ.	

21	POL965	T1	DO1	DO	Ogrzewacz wody z zaworem spustowym (zestaw dla północnych krajów EU)
	POL965		DO2	DO	Obieg 1 zawór 4-drożny
	POL965		DO3	DO	Nie używ.
	POL965		DO4	DO	Obieg 1 zawór 4-drożny
	POL965	T2	DO5	DO	Obieg 1 zawór upustowy gazu
	POL965		DO6	DO	Obieg 2 zawór upustowy gazu
	POL965	T3	DI1	DI	Wyłącznik pompy ciepła
	POL965	T4	X1		Nie używ.
	POL965		X2		Nie używ.
	POL965		X3	AI	Obieg 1 temperatura tłoczenia
	POL965		X4	AI	Obieg 2 temperatura tłoczenia
	POL965	DO9	X5		Nie używ.
	POL965		X6		Nie używ.
	POL965		X7		Nie używ.
POL965	X8			Nie używ.	

2.3 Tryb urządzenia

Urządzenie ACZ cechuje inny, podany poniżej tryb pracy:

- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi 4,0°C (39,2°F);
- **CHŁODZENIE Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **AKUMULACJA LODU**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F).

3 Funkcje urządzenia

- glikolem;

3.1 Tryb urządzenia: OGRZEWANIE

Urządzenie ACZ cechuje inny, podany poniżej tryb pracy:

- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi 4,0°C (39,2°F);
- **CHŁODZENIE Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **AKUMULACJA LODU**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F);
- **ODZYSK CIEPŁA**, urządzenie pracuje tylko jako pompa ciepła, a maksymalny punkt nastawczy wynosi 50°C (122°F); urządzenie działa jako wytwornica wody lodowej w taki sam sposób jak w trybie **CHŁODZENIA**;

3.2 Tryb urządzenia: ODZYSK CIEPŁA/CHŁODZENIE Z GLIKOLEM

Urządzenie ACZ cechuje inny, podany poniżej tryb pracy:

- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi 4,0°C (39,2°F);
- **CHŁODZENIE Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi 15,0°C (5°F);

- **ODZYSK CIEPŁA**, urządzenie pracuje tylko jako pompa ciepła, a maksymalny punkt nastawczy wynosi 50°C (122°F); urządzenie działa jako wytwornica wody lodowej w taki sam sposób jak w trybie **CHŁODZENIA Z GLIKOLEM**;

3.3 Tryb urządzenia: ODZYSK CIEPŁA/CHŁODZENIE Z GLIKOLEM

Urządzenie ACZ cechuje inny, podany poniżej tryb pracy:

- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi 4,0°C (39,2°F);
- **CHŁODZENIE Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem;
- **CHŁODZENIE**, urządzenie pracuje tylko jako wytwornica wody lodowej, a minimalny punkt nastawczy wynosi -15,0°C (5°F), z glikolem
- jako pompa ciepła, a maksymalny punkt nastawczy wynosi 50°C (122°F); urządzenie działa jako wytwornica wody lodowej w taki sam sposób jak w trybie **CHŁODZENIA Z GLIKOLEM**;
- **TEST**, urządzenie nie ustawione w sposób umożliwiający automatyczne uruchomienie.

Jeśli zostanie wybrany tryb ODZYSKU CIEPŁA, przełączenia z pompy ciepła na wytwornicę należy dokonać manualnym przełącznikiem znajdującym się w skrzynce elektrycznej, gdy wyłącznik urządzenia ustawiony jest w pozycji OFF.

3.4 Obliczenia

Obliczenia w tej części zostały wykorzystane w logice sterującej na poziome urządzenia lub w logice sterującej w obrębie wszystkich obiegów.

3.4.1 DT parownika

DT wody parownika oblicza się jako absolutną wartość temperatury wody dolotowej minus temperatura wody wylotowej.

3.4.2 Nachylenie LWT

Obliczenie nachylenia przebiegu temperatury wody na wylocie (LWT) odbywa się w przedziale jednej minuty przy co najmniej pięciu próbkach na minutę.

3.4.3 Spadek zapotrzebowania na chłodzenie

Wyżej obliczona wartość nachylenia będzie ujemna, ponieważ temperatura wody się zmniejsza w trybie chłodzenia lub trybie odzysku ciepła.

W trybie **CHŁODZENIA**, spadek zapotrzebowania na chłodzenie oblicza się poprzez odwrócenie wartości współczynnika kierunkowego i ograniczenie do wartości minimalnej 0°C/min;

W trybie **ODZYSKU CIEPŁA**, spadek zapotrzebowania na chłodzenie oblicza się na podstawie wartości współczynnika kierunkowego i ograniczenie do wartości minimalnej 0°C/min;

3.4.4 Uchyb LWT

Uchyb LWT oblicza się jako:

LWT – docelowa LWT

3.4.5 Wydajność urządzenia

Wydajność urządzenia zostanie oszacowana na podstawie wydajności obiegów.

Wydajność urządzenia to liczba pracujących sprężarek (w obiegach nie odpompowujących) podzielona przez liczbę sprężarek w urządzeniu *100.

3.4.6 Pasmo sterowania

Pasmo sterowania określa pasmo, w obrębie którego wydajność urządzenia nie może być zwiększona lub zmniejszona.

Pasma sterowania w trybie **CHŁODZENIA** oblicza się w następujący sposób:

Dwa zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT parownika * 0.50

Trzy zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT parownika * 0.50

Cztery zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT parownika * 0.30

Sześć zespołów sprężarkowych: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT parownika * 0.20

Pasma sterowania w trybie **ODZYSKU CIEPŁA** oblicza się w następujący sposób:

Dwa zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT skraplacza * 0.50

Trzy zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT skraplacza * 0.50

Cztery zespoły sprężarkowe: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT skraplacza * 0.30

Sześć zespołów sprężarkowych: Pasma sterowania = Nominalny punkt nastawczy DT skraplacza * 0.20

3.4.7 Stopniowanie temperatury

W trybie **CHŁODZENIA**:

Jeśli urządzenie zostało skonfigurowane do pracy z glikolem:

Gdy docelowa LWT wynosi więcej niż połowa pasma sterowania powyżej 3.9°C (39.0°F)

Temperatura podwyższenia stopnia = docelowa LWT + (pasma sterowania/2)

Temperatura obniżenia stopnia = docelowa LWT + (pasma sterowania/2)

Gdy docelowa LWT wynosi mniej niż połowa pasma sterowania powyżej 3.9°C (39.0°F)

Temperatura obniżenia stopnia = docelowa LWT – (docelowa LWT - 3.9°C)

Temperatura podwyższenia stopnia = docelowa LWT + pasma sterowania – (docelowa LWT - 3.9°C)

Jeśli urządzenie zostało skonfigurowane do pracy z glikolem, stopniowanie temperatur sprężarki oblicza się następująco:

Temperatura podwyższenia stopnia = docelowa LWT + (pasma sterowania/2)

Dla wszystkich przypadków temperaturę uruchamiania lub wyłączenia oblicza się następująco:

Temperatura uruchamiania = temperatura podwyższenia stopnia + DT uruchamiania.

Temperatura wyłączenia = temperatura obniżenia stopnia + DT wyłączenia.

W trybie **ODZYSKU CIEPŁA**:

Temperatura podwyższenia stopnia = docelowa LWT - (pasma sterowania/2)

Temperatura obniżenia stopnia = docelowa LWT + (pasma sterowania/2)

Dla wszystkich przypadków temperaturę uruchamiania lub wyłączenia oblicza się następująco:

Temperatura uruchamiania = temperatura podwyższenia stopnia + DT uruchamiania.

Temperatura wyłączenia = temperatura obniżenia stopnia + DT wyłączenia.

3.5 Stany urządzenia

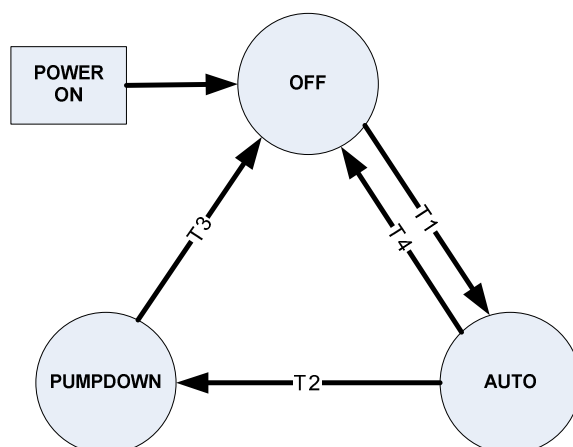
Urządzenie będzie znajdować się zawsze w jednym z trzech stanów. Stany te są te same bez względu na to, czy urządzenie pracuje jako wytwornica lub pompa ciepła:

Off (wyłączone) – urządzenie nie może pracować (sprężarki nie mogą pracować)

Auto (automatyczny) – urządzenie może pracować (sprężarki mogą zacząć pracować, w razie potrzeby).

Pump down (odpompowywanie) – proces prawidłowego wyłączenia urządzenia.

Czas przejścia pomiędzy tymi stanami pokazano na poniższym wykresie; są one jedynymi przyczynami zmiany stanu:



T1 – z Off do Auto

Do przełączenia ze stanu OFF muszą zaistnieć wszystkie z poniższych wymogów:

Wyłącznik urządzenia ustawiony jest w pozycji Loc (lokalne) lub Rem (zdalne), jeśli znajduje się w pozycji Rem, zdalne (włączanie/wyłączanie) ON/OFF ustawione jest na ON:

Brak alarmu urządzenia

Przynajmniej jeden obieg jest włączony i pozwala na rozpoczęcie pracy

Jeśli tryb urządzenia ustawiony jest na chłodzenie, wówczas opóźnienie chłodzenia nie jest aktywne

Brak zmian w ustawieniach konfiguracji

T2 – z Auto do Pump-down

Do przełączenia ze stanu AUTO do PUMP DOWN musi zaistnieć jeden z poniższych wymogów:

Wyłącznik urządzenia jest ustawiony w pozycji Lok, a urządzenie zostało wyłączone przez interfejs HMI

Docelowa LWT jest osiągnięta w każdym trybie urządzenia

Alarm odpompowywania urządzenia jest aktywny

Wyłącznik urządzenia przesunięty z ustawienia Loc lub Rem do pozycji OFF

T3 – z Pump-down do Off

Do przełączenia ze stanu PUMP DOWN do OFF musi zaistnieć jeden z poniższych wymogów:

Alarm szybkiego zatrzymania urządzenia jest aktywny

Wszystkie obiegi zakończyły odpompowywanie

T4 – z Auto do Off

Do przełączenia ze stanu AUTO do OFF musi zaistnieć jeden z poniższych wymogów:

Alarm szybkiego zatrzymania urządzenia jest aktywny

Nie pracuje żaden obieg ani żadna sprężarka

3.6 Status urządzenia

Wyświetlany status urządzenia wyznaczany jest na podstawie warunków z poniższej tabeli:

Status	Warunki
Auto	Praca urządzenia
Opóźnienie startu wyłącznika przeciążeniowego silnika	Urządzenie nadal oczekuje na zegar trybu recyrkulacji
Wył. Zegar trybu akumulacji lodu	Urządzenie zmuszone jest do zatrzymania z powodu zegara trybu akumulacji lodu
Wył: blokada OAT	Urządzenie nie uruchamia się, ponieważ temperatura zewnętrzna jest zbyt niska
Wył. Wszystkie obiegi wyłączone	Wszystkie wyłączniki obiegów są w pozycji Off (wył.)
Wył. Alarm urządzenia	Sprężarka jest wyłączona i nie może uruchomić się ze względu

	na aktywny alarm obiegu.
Wył. Odłączenie klawiatury	Urządzenie odłączone od klawiatury
Wył. Lokalny zdalny przełącznik	Urządzenie odłączone od zdalnego wyłącznika
Wył. Odłączenie BAS	Urządzenie odłączone od administratora sieci
Wył. Przełącznik urządzenia	Urządzenie odłączone od lokalnego wyłącznika
Wył: tryb testu	Urządzenie znajduje się w trybie testu
Auto: Oczekiwanie na obciążenie	Urządzenie nie może pracować, ale sprężarka pracuje w celu termoregulacji
Auto: recyrk. parow.	Urządzenie może pracować, ale zegar trybu recyrkulacji parownika jest aktywny
Auto: oczekiwanie na przepływ	Urządzenie może pracować, ale oczekuje na zamknięcie wyłącznika przepływu
Odpompowywanie	Urządzenie wykonuje odpompowywanie
Auto: maks. spadek zapotrzebowania	Urządzenie pracuje, ale spadek zapotrzebowania na chłodzenie LWT jest za wysoki
Auto: limit wydajności urządzenia	Urządzenie pracuje, a granicą wydajności jest zasięg
Wył: konfiguracja zmieniona, zrestartować	Niektóre parametry zostały zmienione, co wymaga zrestartowania systemu
Odszranianie	Urządzenie w trakcie odszraniania

3.7 Opóźnienie zasilania przy uruchamianiu

Po podłączeniu urządzenia do źródła zasilania, wyłącznik przeciążeniowy silnika mogą pracować nieprawidłowo przez maksymalnie 150 sekund. Dlatego też po zasileniu regulacji, żadna sprężarka nie rozpocznie pracy przez 150 sekund. Ponadto dane z wyłącznika przeciążeniowego silnika są w tym czasie ignorowane, aby uniknąć zadziałania fałszywego alarmu.

3.8 Regulacja pomp parownika

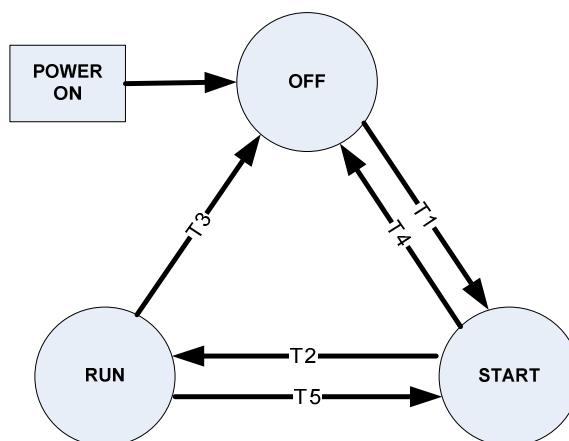
Bez względu na to czy urządzenie pracuje jako wytwornica czy pompa ciepła, regulacja pompy parownika ma trzy tryby. ..:

Off – żadna pompa nie jest włączona.

Start – pompa jest włączona, pętla wodna w recyrkulacji.

Run (praca) – pompa jest włączona, pętla wodna poddany recyrkulacji, a w razie potrzeby obiegi mogą zostać uruchomione.

Czasy przejścia pomiędzy poszczególnymi stanami pokazano na poniższym wykresie.



T1 – ze stanu Off do Start

Muszą wystąpić wszystkie z poniższych wymogów

Stan urządzenia to Auto

LWT jest niższa niż nastawa zamrożenia wody w parowniku minus 0,6°C (1.1°F) i awaria czujnika LWT nie jest aktywna

LWT jest niższa niż nastawa zamrożenia wody w parowniku minus 0,6°C (1.1°F) i awaria czujnika temp. mroź. nie jest aktywna

T2 – ze stanu Start do Run
Wymaga następującej sytuacji:

Wyłącznik przepływu jest zamknięty przez dłuższy czas niż punkt nastawczy czasu trybu recyrkulacji w parowniku

T3 – ze stanu Run do Off
Muszą wystąpić wszystkie z poniższych wymogów

Stan urządzenia: wyłączone.
LWT jest wyższa niż nastawa zamrożenia wody w parowniku lub awaria czujnika LWT jest aktywna

T4 – ze stanu Start do Off
Muszą wystąpić wszystkie z poniższych wymogów

Stan urządzenia: wyłączone.
LWT jest wyższa niż nastawa zamrożenia wody w parowniku lub awaria czujnika LWT jest aktywna

3.9 Konfiguracja pomp parownika

Urządzenie może pracować z jedną lub dwoma pompami. Poniższe punkty nastawcze stosuje się w celu regulacji trybu pracy:

Tylko nr 1 – zawsze będzie używana pompa 1

Tylko nr 2 – zawsze będzie używana pompa 2.

Auto – główną pompą jest pompa z mniejszą liczbą przepracowanych godzin, druga używana jako pomocnicza

Główna nr 1 – zwykle używana pompa 1, pompa 2 jako pomocnicza

Główna nr 2 – zwykle używana pompa 2, pompa 1 jako pomocnicza

3.9.1 Stopniowanie pracy pomp głównej i pomocniczej

Pompa wyznaczona jako główna rozpoczyna pracę jako pierwsza.

Jeśli stan parownika to **start** przez czas dłuższy niż nastawa limitu czasu recyrkulacji i przepływ nie występuje, to główna pompa zostanie wyłączona i uruchomiona będzie pompa pomocnicza.

Kiedy stan parownika to **praca**, jeśli przepływ zaniknie na więcej niż połowę czasu nastawy badania przepływu, główna pompa zostanie wyłączona i uruchomiona będzie pompa pomocnicza.

Jeśli po uruchomieniu pompy pomocniczej nie będzie możliwe przywrócenie przepływu w stanie parownika **start** lub przepływ ustanie w stanie parownika **praca**, to zostanie włączony sygnał alarmu straty przepływu.

3.9.2 Regulacja automatyczna

Jeśli wybrana jest automatyczna regulacja pomp, ciągle używany jest powyższy układ logiczny dla pracy pomp głównej i pomocniczej.

Kiedy parownik nie jest w stanie **praca**, porównywane są godziny pracy pomp. Pompa o mniejszej liczbie przepracowanych godzin będzie wyznaczona jako główna.

3.10 Wartość docelowa LWT

Wartość docelowa LWT jest zależna od ustawień i wartości wejściowych.

Jest ona wyznaczana według tabeli:

	Docelowa LWT CHŁODZENIA, 1	Docelowa LWT CHŁODZENIA, 2	Docelowa LWT AKUMULACJI LODU	LWT OGRZEWANIA 1	LWT OGRZEWANIA 2
Chłodzenie	X	X			
CHŁODZENIE Z GLIKOLEM	X	X			
CHŁODZENIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM	X	X	X		
AKUMULACJA LODU	X	X	X		
OGRZEWANIE	X	X		X	X
OGRZEWANIE/CHŁODZENIE Z GLIKOLEM	X	X		X	X
OGRZEWANIE/AKUMULACJA LODU Z GLIKOLEM	X	X	X	X	X

3.10.1 Reset temperatury wody wylotowej (LWT)

Podstawową wartość docelową LWT można zresetować, kiedy urządzenie jest w trybie chłodzenia, a reset LWT został uruchomiony poprzez punkt nastawczy.

Wartość resetująca wody wylotowej jest regulowana przez wejściową wartość analogową resetowania od 4 do 20 mA. Wartość resetująca wynosi 0°, jeśli sygnał resetujący jest równy lub mniejszy niż 4 mA. Wartość resetująca wynosi 5.56°C (10.0°F), jeśli sygnał resetujący jest równy lub większy niż 20 mA. Wartość resetująca zmienia się liniowo pomiędzy tymi skrajnościami, jeśli sygnał zawiera się w przedziale od 4 mA do 20 mA.

Kiedy wartość resetowania aktywnego zostanie zwiększona, aktywna wartość docelowa LWT jest zmieniana o 0,1°C co 10 sekund. Kiedy wartość aktywnego resetu zostanie zmniejszona, aktywna wartość docelowa LWT zostanie zmieniona natychmiast.

Po zastosowaniu resetowania wartość docelowa LWT nigdy nie może przekroczyć wartości 15,56°C (60°F).

3.10.2 Pomijanie temperatury wody wylotowej (LWT)

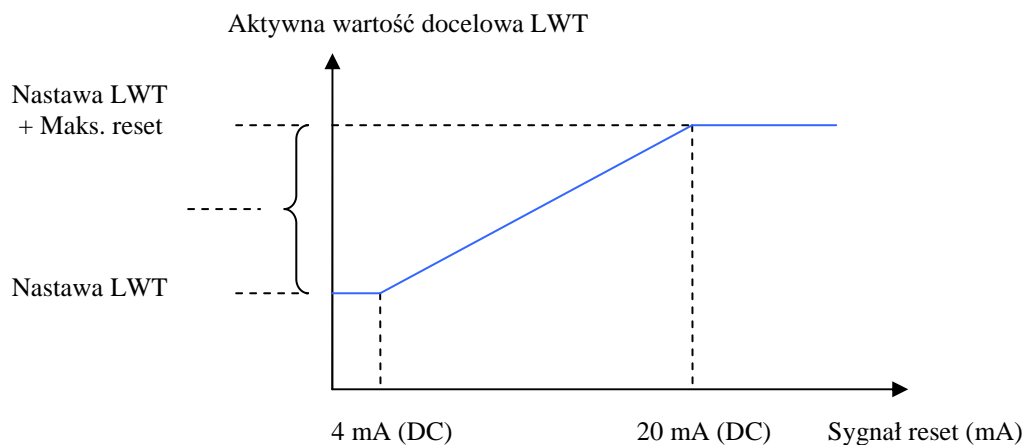
Bazowa wartość docelowa LWT może zostać automatycznie przekroczona, jeśli urządzenie znajduje się w trybie ogrzewania poza zakresem temperatury powietrza zewnętrznego (OAT) spada do mniej niż -2°C, następująco:

Ta automatyczna regulacja zapewnia, że sprężarki pracują w ramach normalnej i bezpiecznej przestrzeni roboczej oraz zapobiega awarii silnika.

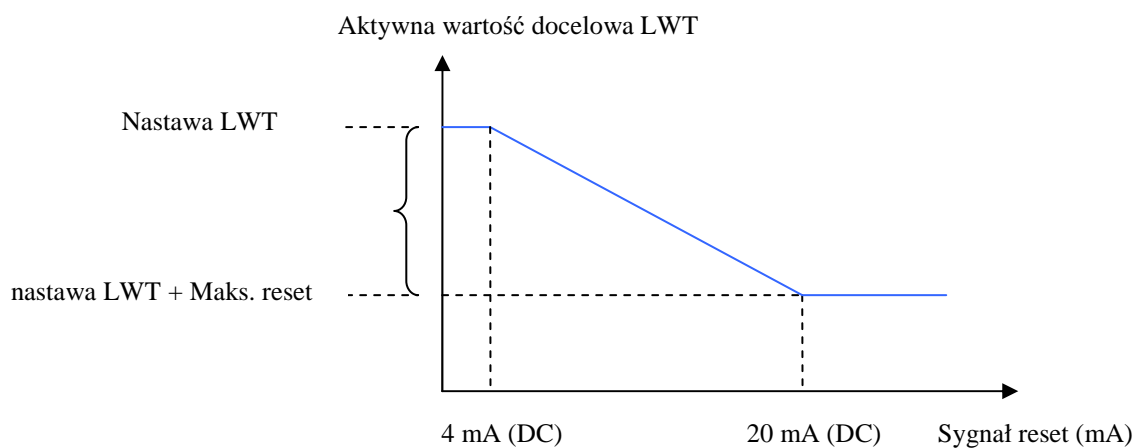
3.10.3 Prąd 4-20 mA

Zmienna aktywna wody wylotowej jest regulowana przez wejściową wartość analogową resetowania od 4 do 20 mA.

--- Dla chłodzenia ---



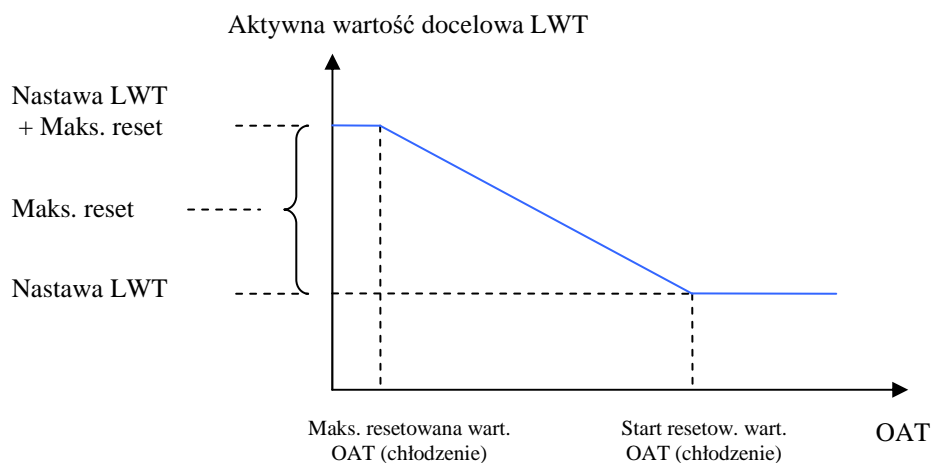
--- Dla ogrzewania ---



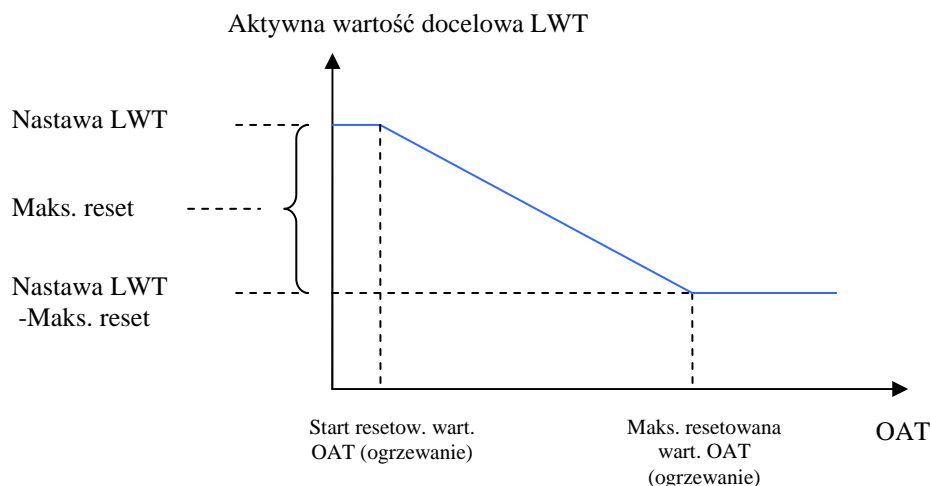
3.10.4 Reset OAT

Zmienna aktywna wody wylotowej jest regulowana przez OAT.

--- Dla chłodzenia ---



--- Dla ogrzewania ---



Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.
Maks. resetowana wart. OAT (chłodzenie)	Jednostka	°C	15.0	10.0	30.0
Start resetow. wart. OAT (chłodzenie)	Jednostka	°C	23.0	10.0	30.0
Maks. resetowana wart. OAT (ogrzewanie)	Jednostka	°C	23.0	10.0	30.0
Start resetow. wart. OAT (ogrzewanie)	Jednostka	°C	15.0	10.0	30.0

3.11 Regulacja wydajności urządzenia

Sterowanie wydajnością urządzenia nastąpi według opisu zamieszczonego w tej części. Należy przestrzegać wszystkich limitów wydajności urządzenia przedstawionych w poniższych punktach.

3.11.1 Stopniowanie pracy sprężarek w trybie chłodzenia

Pierwsza sprężarka urządzenia jest uruchamiana, gdy wartość LWT parownika jest wyższa niż temperatura uruchamiania i po upływie czasu recyrkulacji w parowniku.

Dodatkowe sprężarki urządzenia mogą zostać uruchomione, kiedy wartość LWT parownika będzie wyższa niż temperatura podwyższenia stopnia, a opóźnienie podwyższenia stopnia nie będzie aktywne.

Kiedy pracuje wiele sprężarek, jedna zostanie wyłączona, kiedy wartość LWT parownika będzie niższa niż temperatura obniżenia stopnia, a opóźnienie obniżenia stopnia nie jest aktywne.

Wszystkie pracujące sprężarki wyłączą się, gdy LWT parownika będzie niższa niż temperatura wyłączenia.

3.11.2 Stopniowanie pracy sprężarek w trybie ogrzewania

Pierwsza sprężarka urządzenia jest uruchamiana, kiedy wartość LWT parownika jest niższa niż temperatura uruchomienia.

Dodatkowe sprężarki urządzenia mogą zostać uruchomione, kiedy wartość LWT parownika będzie niższa niż temperatura podwyższenia stopnia, a opóźnienie podwyższenia stopnia nie będzie aktywne.

Kiedy pracuje wiele sprężarek, jedna zostanie wyłączona, kiedy wartość LWT parownika będzie niższa niż temperatura obniżenia stopnia, a opóźnienie obniżenia stopnia nie będzie aktywne.

Wszystkie pracujące sprężarki wyłączą się, gdy LWT parownika będzie wyższa niż temperatura wyłączenia.

3.11.3 Opóźnienie stopniowania pracy sprężarek

Zarówno w trybie chłodzenia, jak i ogrzewania, czasy opóźnienia dla sekwencjonowania są następujące:

3.11.3.1 Opóźnienie podwyższenia stopnia

Minimalna ilość czasu, określana przez nastawę opóźnienia podwyższenia stopnia, wpływa między wzrostami w fazie wydajności. To opóźnienie jest stosowane tylko wtedy, kiedy pracuje przynajmniej jedna sprężarka. Jeśli pierwsza

sprężarka rozpocznie pracę i szybko ustanie z określonego powodu, inna sprężarka może zostać uruchomiona bez względu na to, czy ten minimalny czas upłynął.

3.11.3.2 Opóźnienie obniżenia stopnia

Minimalna ilość czasu, określana przez nastawę opóźnienia podwyższenia stopnia, wpływa między wzrostami w fazie wydajności. Opóźnienie to nie dotyczy sytuacji, w której LWT spada poniżej wartości temperatury wyłączenia (urządzenie wyłącza się natychmiast).

Nazwa	Urządzenie/ obieg	Wartość domyśln a	Skala		
			min	max	delta
Opóźnienie podwyższenia stopnia	Jednostka	60 s	60 s	300 s	1
Opóźnienie obniżenia stopnia	Jednostka	60 s	60 s	300 s	1

3.11.3.3 Stopniowanie pracy sprężarek w trybie akumulacji lodu

Pierwsza sprężarka urządzenia jest uruchamiana, kiedy wartość LWT parownika jest wyższa niż temperatura uruchamiania.

Dodatkowe sprężarki są uruchamiane najszybciej jak to możliwe w stosunku do opóźnienia podwyższenia stopnia. Urządzenie wyłącza się wówczas, gdy wartość LWT parownika jest niższa niż wartość docelowa LWT.

3.11.3.4 Opóźnienie podwyższenia stopnia

W tym trybie stosowane jest stałe opóźnienie między uruchomieniami sprężarek, równe jedną minutę.

3.11.3.5 Sekwencja stopniowania

W tej części omówiono kolejność uruchamiania i zatrzymywania sprężarek. Zwykle sprężarki z mniejszą liczbą uruchomień będą włączane jako pierwsze, a sprężarki z większą liczbą godzin pracy zwykle będą zatrzymywane jako pierwsze.

W miarę możliwości obiegi będą równoważone podczas stopniowania. Jeśli z jakiegokolwiek powodu obieg jest niedostępny, stopniowanie wszystkich sprężarek odbędzie się za pomocą innego obiegu. Podczas obniżania stopnia jedna sprężarka w każdym obiegu zostanie pominięta, dopóki w każdym obiegu nie będzie pracować tylko jedna sprężarka.

3.11.3.6 Następna do uruchomienia

Jeśli obydwa obiegi mają tę samą liczbę pracujących sprężarek lub jeśli obieg nie ma sprężarek dostępnych do uruchomienia:

- dostępna sprężarka z najmniejszą liczbą uruchomień będzie następną do uruchomienia
- jeśli liczba uruchomień jest równa, musi mieć mniej przepracowanych godzin
- jeśli liczby godzin pracy są równe, sprężarka o najniższej liczbie uruchomień będzie następną do uruchomienia

Jeśli obiegi mają nierówną liczbę pracujących sprężarek, następną sprężarką do uruchomienia będzie w obiegu z przynajmniej jedną pracującą sprężarką, jeżeli ma on przynajmniej jedną sprężarkę dostępną do uruchomienia: W ramach tego obiegu:

- dostępna sprężarka z najmniejszą liczbą uruchomień będzie następną do uruchomienia
- jeśli liczba uruchomień jest równa, musi mieć mniej przepracowanych godzin
- jeśli liczby godzin pracy są równe, numer sprężarki musi być najniższy

3.11.3.7 Następna do zatrzymania

Jeśli obydwa obiegi mają tę samą liczbę pracujących sprężarek:

- pracująca sprężarka z największą liczbą uruchomień będzie następną do zatrzymania
- jeśli liczby godzin pracy są równe, sprężarka o najwyższej liczbie uruchomień będzie następną do zatrzymania
- jeśli liczby uruchomień są równe, sprężarka o najniższej liczbie uruchomień będzie następną do zatrzymania

Jeśli obiegi mają nierówną liczbę pracujących sprężarek, następną sprężarką do zatrzymania będzie w obiegu z największą liczbą pracujących sprężarek. W ramach tego obiegu:

- pracująca sprężarka z największą liczbą uruchomień będzie następną do zatrzymania
- jeśli liczby godzin pracy są równe, sprężarka o najwyższej liczbie uruchomień będzie następną do zatrzymania
- jeśli liczby uruchomień są równe, sprężarka o najniższej liczbie uruchomień będzie następną do zatrzymania

Pomijanie nastaw wydajności urządzenia

Limity wydajności urządzenia mogą służyć do ograniczania całkowitej wydajności urządzenia tylko w trybie chłodzenia. W dowolnej chwili może być aktywnych wiele limitów, a w regulacji wydajności urządzenia używany jest zawsze limit najniższy.

3.11.4 Limit zapotrzebowania

Maksymalną wydajność urządzenia można ograniczyć na wejściu analogowym limit zapotrzebowania sygnałem od 4 do 20 mA. Ta funkcja jest włączona tylko wtedy, kiedy nastawa opcja limitu zapotrzebowania to WŁĄCZONA. Krok maksymalnej wydajności urządzenia określa się tak jak przedstawiono w poniższych tabelach:

Dwie sprężarki:

Sygnal limitu zapotrzebowania (%)	Limit zapotrzebowania (mA)	Limit kroku
Limit zapotrzebowania $\geq 50\%$	Limit zapotrzebowania ≥ 12 mA	1
Limit zapotrzebowania $< 50\%$	Limit zapotrzebowania < 12 mA	Brak

Trzy sprężarki:

Sygnal limitu zapotrzebowania (%)	Limit zapotrzebowania (mA)	Limit kroku
Limit zapotrzebowania $\geq 66,6\%$	Limit zapotrzebowania $\geq 14,6$ mA	1
$66,6\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 33,3\%$	$14,6 \text{ mA} > \text{limit zapotrzebowania} \geq 9,3$ mA	2
Limit zapotrzebowania $< 33,3\%$	Limit zapotrzebowania $< 9,3$ mA	Brak

Cztery sprężarki:

Sygnal limitu zapotrzebowania (%)	Limit zapotrzebowania (mA)	Limit kroku
Limit zapotrzebowania $\geq 75\%$	Limit ≥ 16 mA	1
$75\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 50\%$	$16 \text{ mA} > \text{limit} \geq 12$ mA	2
$50\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 25\%$	$12 \text{ mA} > \text{limit} \geq 8$ mA	3
Limit zapotrzebowania $< 25\%$	Limit zapotrzebowania < 8 mA	Brak

Sześć sprężarek:

Sygnal limitu zapotrzebowania (%)	Limit zapotrzebowania (mA)	Limit kroku
Limit zapotrzebowania $\geq 83,3\%$	Limit zapotrzebowania $\geq 17,3$ mA	1
$83,3\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 66,7\%$	$17,3 \text{ mA} > \text{limit zapotrzebowania} \geq 14,7$ mA	2
$66,7\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 50\%$	$14,7 \text{ mA} > \text{limit zapotrzebowania} \geq 12$ mA	3
$50\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 33,3\%$	$12 \text{ mA} > \text{limit zapotrzebowania} \geq 9,3$ mA	4
$33,3\% > \text{limit zapotrzebowania} \geq 16,7\%$	$9,3 \text{ mA} > \text{limit zapotrzebowania} \geq 6,7$ mA	5
Limit zapotrzebowania $< 16,7\%$	Limit zapotrzebowania $< 6,7$ mA	Brak

3.11.5 Limit sieciowy

Maksymalną wydajność urządzenia można ograniczyć sygnałem sieciowym. Ta funkcja jest włączona tylko wtedy, kiedy wyznaczono sieciowe źródło sygnału sterującego dla urządzenia, a punkt nastawczy opcji limitu sieciowego jest URUCHOMIONA. Sygnał jest odbierany przez interfejs BAS w regulatorze urządzenia.

Dwie sprężarki:

Limit sieciowy	Limit kroku
Limit sieciowy \geq 100%	Brak
Limit sieciowy $<$ 50%	1

Trzy sprężarki:

Limit sieciowy	Limit kroku
Limit sieciowy \geq 100%	Brak
66,6% $>$ limit sieciowy \geq 33,3%	2
Limit sieciowy $<$ 33,3%	1

Cztery sprężarki:

Limit sieciowy	Limit kroku
Limit sieciowy \geq 100%	Brak
100% $>$ limit sieciowy \geq 75%	3
75% $>$ limit sieciowy \geq 50%	2
Limit sieciowy $<$ 50%	1

Sześć sprężarek:

Limit sieciowy	Limit kroku
Limit sieciowy \geq 100%	Brak
100% $>$ limit sieciowy \geq 83,3%	5
83,3% $>$ limit sieciowy \geq 66,7%	4
66,7% $>$ limit sieciowy \geq 50%	3
50% $>$ limit sieciowy \geq 33,3%	2
Limit sieciowy $<$ 33,3%	1

3.11.6 Maksymalna szybkość obniżania/podwyższania LWT

Maksymalna szybkość opadania temperatury wody wylotowej może być ograniczona przez nastawę maksymalnej szybkości obniżania/podwyższania tylko wówczas, gdy urządzenie znajduje się w trybie chłodzenia; natomiast w trybie ogrzewania maksymalna szybkość wzrastania temperatury wody wylotowej może być ograniczona przez nastawę maksymalnej szybkości podwyższania

Kiedy szybkość opadania przekracza punkt nastawczy, żadna kolejna sprężarka nie uruchomi się, dopóki szybkość podwyższania lub obniżania będzie niższa niż punkt nastawczy zarówno w trybie chłodzenia, jak i grzania. Włączone sprężarki nie zostaną zatrzymane w wyniku przekroczenia maksymalnej szybkości obniżania lub podwyższania LWT.

3.11.7 Limit wysokich temperatur otoczenia

W urządzeniach skonfigurowanych za pomocą połączeń jednopunktowych, maksymalne obciążenie może zostać przekroczone przy wysokich temperaturach otoczenia. Jeśli wszystkie sprężarki pracują w obiegu 1 lub wszystkie oprócz jednej w obiegu 1, przyłącze elektryczne jest jednopunktowe, a OAT jest wyższa niż 46,6°C (115,9°F), a w obiegu 2 pracują wszystkie sprężarki oprócz jednej. Limit ten umożliwi urządzeniu pracę w temperaturach wyższych niż 46,6°C (115,9°F).

3.11.8 Regulacja wentylatora w konfiguracji „V”

Regulacja wentylatora urządzenia ACZ zależy od konfiguracji urządzenia, jeśli urządzenie jest skonfigurowane jako typ „V”, regulacja wentylatora odbywa się bezpośrednio z urządzenia, jeśli urządzenie jest skonfigurowane jako typ „W”, każdy obieg będzie sterował swoimi wentylatorami.

Sterowanie wentylatorem wykorzystywane jest w trybie CHŁODZENIA, CHŁODZENIA z glikolem lub AKUMULACJI LODU, aby utrzymać najlepsze ciśnienie kondensacji, a w trybie OGRZEWANIA - w celu utrzymania najlepszego ciśnienia parowania; wszystkie tryby sterowania opierają się na temperaturze pary nasyconej.

3.11.8.1 Stopniowanie pracy wentylatora

Praca wentylatorów może być stopniowana według potrzeb, o ile przynajmniej jedna ze sprężarek jest uruchomiona. Jako że podwyższenie stopnia można zapewnić dla obiegu o wyższej temperaturze kondensacji nasyconej pary w trybie CHŁODZENIA lub niższej temperaturze parowania nasyconej pary w trybie OGRZEWANIA; jeśli obydwa obiegi są włączone, otrzymują taką samą temperaturę odniesienia dla kondensacji/parowania nasyconej pary, obliczaną jako wyższa/niższa wartość każdego obiegu temperatury kondensacji/parowania nasyconej pary:

$$\text{Ref_Sat_Con T} = \text{MAKS. (T_Sat_Cond_T_Cir\#1, T_Sat_Cond_T_Cir\#1)}$$

$$\text{Ref_Sat_Evap T} = \text{MIN. (T_Sat_Evap_T_Cir\#1, T_Sat_Evap_T_Cir\#1)}$$

Stopień pracy wentylatorów będzie dostosowywany w zakresie od 4 do 6 pracujących wentylatorów, za pomocą 4 wyjść regulatorów. Całkowita liczba wentylatorów jest dostosowywana przy zmianie od 1 do 2 wentylatorów jednocześnie według poniższej tabeli:

4 WENTYLATORY					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

3.11.8.2 Wartość docelowa temperatury skraplacza

Wartość docelowa temperatury skraplacza jest automatycznie wybierana z punktów nastawczych (patrz: tabele punktów nastawczych, „Wartość docelowa temperatury skraplacza x%”), na podstawie faktycznej procentowej wydajności urządzenia (uruchomione sprężarki / całkowita liczba sprężarek w urządzeniu). Każdy stopień wydajności w obiegu korzysta z innego punktu nastawczego wartości docelowej temperatury skraplacza.

Należy jednak wprowadzić minimalną wartość docelowa temperatury skraplacza, obliczaną na podstawie LWT parownika.

Dlatego też wartość docelowa temperatury skraplacza będzie wartością maksymalną między wybranym punktem nastawczym a wartością wyliczoną.

Dla urządzeń z podwójnymi obiegami w konfiguracji „V”, dalsze dostosowywanie wartości docelowej jest wymagane w celu umożliwienia wystąpienia istotnych różnic między temperaturami kondensacji nasyconej pary. Może to się zdarzyć w przypadku nierównomiernego obciążenia obiegów (25%, 75%, lub 50% przy jednym w pełni obciążonym obiegu i innym wyłączonym).

W takich warunkach, aby uniknąć uniemożliwienia dalszego zwiększenia stopnia pracy, wartość docelową temperatury skraplacza(*) pomija się w następujący sposób:

Nowa wartość docelowa temperatury skraplacza = wartość docelowa temperatury skraplacza + [30°C - MIN (Tcond#1, Tcond#2)]

Nazwa	Urządzenie/ obieg	Wartość domyśln a	Skala		
			min	max	delta
Maks. wartość docelowa temperatury skraplacza	Obieg	38°C	25°C	55°C	1
Min. wartość docelowa temperatury skraplacza	Obieg	30°C	25°C	55°C	1

3.12 Wartość docelowa dla skraplacza

Wartość docelowa dla skraplacza została określona i wynosi 2°C (35,6°F). Ta stała wartość opiera się na charakterystyce mechanicznej i termodynamicznej R410a.

3.12.1 Zarządzanie nierównomiernym obciążeniem

Jeżeli urządzenie zostało obciążone w 50%, a jeden obieg przechodzi ze stanu Off do startu, aplikacja zmusza urządzenie do redystrybucji obciążenia za pomocą obniżenia stopnia pracy. Standardowa logika sterowania wydajnością urządzenia zapewnia wyłączenie sprężarki „następnej do zatrzymania” w stanie pełnego obciążenia obiegu; w konsekwencji obciążenie urządzenia zostanie zrównoważone. W takich warunkach nie zachodzą problemy związane z uruchamianiem kolejnych sprężarek.

3.12.2 Podwyższenie stopnia

W trybie CHŁODZENIA, pierwszy wentylator nie uruchomi się dopóki nie spadnie ciśnienie w skraplaczu lub nie zostanie spełniony wymóg wzrostu ciśnienia dla alarmu dotyczącego braku zmiany ciśnienia po uruchomieniu. Po spełnieniu wymogu, przy braku VFD wentylatora, włączy się pierwszy wentylator w momencie przekroczenia przez temperaturę nasycenia skraplacza wartości docelowej dla skraplacza. W razie obecności VFD wentylatora, włączy się pierwszy wentylator w momencie przekroczenia przez temperaturę nasycenia skraplacza wartości docelowej dla skraplacza mniejszej niż 5,56°C (10°F).

Następnie zostaną wykorzystane cztery strefy nieczułości. W stopniach od 1 do 4 wykorzystywane są odpowiadające im strefy. W stopniach 5 i 6 wykorzystywana jest strefa nieczułości czwartego stopnia.

Jeśli temperatura nasycenia skraplacza jest wyższa niż wartość docelowa + aktywna strefa nieczułości, uchyb podwyższenia jest akumulowany.

Krok uchybu podwyższenia stopnia = temperatura nasycenia skraplacza – (wart. docelowa + podwyższenie strefy nieczułości)

Krok uchybu podwyższenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do podwyższenia stopnia pracy akumulatora, jedynie wówczas, gdy nie spada temperatura nasycenia skraplacza. Gdy krok uchybu podwyższenia stopnia pracy akumulatora jest wyższy niż 11°C (19,8°F), dodawany jest kolejny krok.

Kiedy temperatura nasycenia skraplacza wraca do uchybu podwyższenia strefy nieczułości, uchyb podwyższenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

W trybie OGRZEWANIA, przed włączeniem się pierwszej sprężarki, wszystkie wentylatory są uruchamiane w celu przygotowania cewki, która w tym cyklu pracuje jako skraplacz.

3.12.3 Obniżenie stopnia

W obniżaniu stopnia wykorzystuje się cztery strefy nieczułości. W stopniach od 1 do 4 wykorzystywane są odpowiadające im strefy. W stopniach 5 i 6 wykorzystywana jest strefa nieczułości czwartego stopnia.

Kiedy temperatura nasycenia skraplacza jest poniżej wartości docelowej pomniejszonej o aktywną strefę nieczułości, zwiększany jest uchyb obniżenia stopnia.

Krok uchybu obniżenia stopnia = (wart. docelowa - obniżenie strefy nieczułości) - temperatura nasycenia skraplacza

Krok uchybu obniżenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do obniżenia stopnia pracy akumulatora. Jeśli uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest większy niż 2,8°C (5°F) kolejny stopień pracy wentylatorów skraplacza jest usuwany.

Kiedy temperatura nasycenia skraplacza wraca do uchybu obniżenia strefy nieczułości, uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

3.12.4 VFD

Regulacja wyrównania ciśnienia skraplacza odbywa się za pomocą opcjonalnej funkcji VFD w pierwszym wentylatorze (Speedtrol) lub we wszystkich wentylatorach (modulacja prędkości wentylatora).

Ta regulacja VFD zmienia szybkość pracy wentylatora, aby doprowadzić temperaturę nasycenia skraplacza do wartości docelowej. Wartość docelowa jest zwykle równa wartości docelowej temperatury nasycenia skraplacza.

Prędkość jest regulowana między minimalną a maksymalną nastawą.

Nazwa	Urządzenie/ obieg	Wartość domyślna	Skala		
			min	max	delta
Maks. prędkość VFD	Obieg	100%	60%	110%	1
Min. prędkość VFD	Obieg	25%	25%	60%	1

3.12.5 Stan VFD

Kiedy stopień pracy wentylatorów jest równy 0, to sygnał szybkości VFD jest zawsze równy 0.

Kiedy stopień pracy wentylatorów jest większy niż 0, włączany jest sygnał szybkości VFD, który reguluje szybkość do pożądanej wartości.

3.12.6 Kompensacja podwyższenia stopnia

Aby zachować łagodne przejścia po włączeniu kolejnego stopnia pracy wentylatorów, funkcja VFD powoduje początkowe zwolnienie w celu kompensacji. Odbywa się to przez dodanie kolejnej strefy nieczułości przy zwiększaniu stopnia pracy wentylatorów w wartości docelowej VFD. Większa wartość docelowa powoduje, że układ logiczny VFD zmniejszy szybkość wentylatora. Następnie co 2 sekundy od wartości docelowej VFD odejmowany jest 0,1°C (0,18°F) do czasu, aż będzie ona wyrównana z nastawą wartości docelowej temperatury nasycenia skraplacza.

4 Funkcje obiegu

4.1 Obliczenia

4.1.1 Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego

Temperaturę nasycenia czynnika chłodniczego będzie obliczana na podstawie odczytów czujników ciśnienia dla każdego obiegu. Pewna funkcja udostępni konwertowane wartości temperatury, które odpowiadają wartościom NIST, takim jak wygenerowanym przez program REFPROP:

- w zakresie 0,1°C dla wejść ciśnienia od 0 kPa do 2070 kPa,
- w zakresie 0,2°C dla wejść ciśnienia od -80 kPa do 0 kPa,

4.1.2 Temperatura odniesiona do parownika

Temperaturę odniesioną do parownika będzie obliczana dla każdego obiegu. Równanie wygląda następująco:

W trybie **CHŁODZENIA**: Temperatura odniesiona do parownika = temperatura wody na wylocie (LWT) – temperatura nasycenia parownika

W trybie **OGRZEWANIA**: Temperatura odniesiona do parownika = OAT – temperatura nasycenia parownika

4.1.3 Temperatura odniesiona do skraplacza

Temperaturę odniesioną do skraplacza będzie obliczana dla każdego obiegu. Równanie wygląda następująco:

W trybie **CHŁODZENIA**: Temperatura odniesiona do skraplacza = temperatura nasycenia skraplacza – OAT

W trybie **OGRZEWANIA**: Temperatura odniesiona do parownika = temperatura nasycenia skraplacza – LWT

4.1.4 Przegrzanie na ssaniu

Przegrzanie na ssaniu jest obliczane dla każdego obiegu na podstawie następującego wzoru:

Przegrzanie na ssaniu = temperatura na ssaniu - temperatura nasycenia parownika

4.1.5 Ciśnienie odpompowania

Ciśnienie, do którego obieg będzie odpompowywać opiera się na nastawie odciążenia z powodu niskiego ciśnienia w parowniku w trybie **CHŁODZENIA**, natomiast w trybie **OGRZEWANIA** opiera się na faktycznym ciśnieniu parowania, gdyż w takim trybie jest ono niskie.

Równanie wygląda następująco:

W trybie **CHŁODZENIA**: Ciśnienie odpompowania = nastawa odciążenia z powodu niskiego ciśnienia w parowniku – 103kPa

W trybie **OGRZEWANIA**: Ciśnienie odpompowania = MIN. (200 kPa, (ciśnienie przed PD – 20 kPa), 650 kPa)

4.2 Układ logiczny regulacji obiegów

4.2.1 Uruchamianie obiegów

Obieg może rozpocząć pracę, kiedy spełnione są następujące warunki:

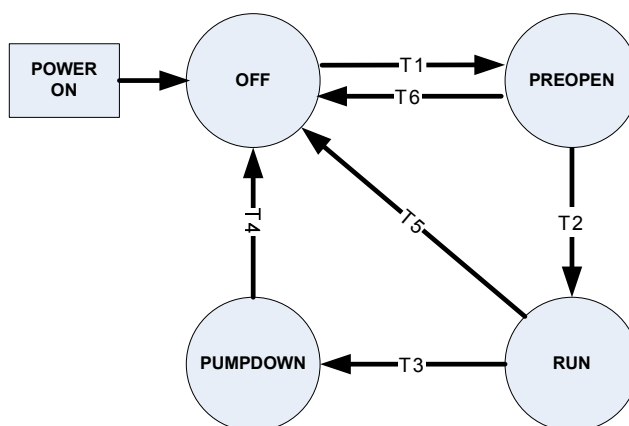
- Przełącznik obiegu jest zamknięty
- Nie jest aktywny żaden alarm obiegu
- Nastawa trybu obiegu to Włączony
- Przynajmniej jedna sprężarka może rozpocząć pracę (zgodnie z nastawami uruchamiania)

4.2.2 Stany obiegów

Obieg zawsze jest w jednym z trzech stanów:

- **OFF** (wyłączony), obieg nie pracuje
- **PRE-OPEN** (przed uruchomieniem), obieg przygotowuje się do rozpoczęcia pracy
- **RUN** (praca), obieg pracuje
- **PUMP-DOWN** (odpompowanie), obieg prawidłowo wyłącza się

Czasy przejścia pomiędzy tymi stanami przedstawiono na poniższym wykresie:



T1 – ze stanu Off do Pre-open

Żadna ze sprężarek nie pracuje, a żadnej sprężarce w obiegu nie wydano polecenia rozpoczęcia pracy (patrz: regulacja wydajnością urządzenia)

T2 – ze stanu Pre-open do Run

Upłynęło 5 sekund od fazy PRE-OPEN

T3 – ze stanu Run do Pump-down

Musi zostać spełniony jeden z poniższych warunków:
Ostatniej sprężarce w obiegu wydano polecenie zatrzymania pracy
Stan urządzenia to ODPOMPOWANIE
Przełącznik obiegu jest otwarty
Tryb obiegu to wyłączony
Alarm ODPOMPOWANIA obiegu jest aktywny

T4 – ze stanu Pump-down do Off

Musi zostać spełniony jeden z poniższych warunków:
Ciśnienie parownika < wartość ciśnienia odpompowania¹
Stan urządzenia to OFF (wyłączone)
Alarm szybkiego zatrzymania pracy obiegu jest aktywny

T5 – ze stanu Run do Off

Musi zostać spełniony jeden z poniższych warunków:
Stan urządzenia to OFF (wyłączone)
Alarm szybkiego zatrzymania pracy obiegu jest aktywny
Próba uruchomienia przy niskiej temperaturze otoczenia nie powiodła się

T6 – ze stanu Pre-open do Off

Musi zostać spełniony jeden z poniższych warunków:
Stan urządzenia to OFF (wyłączone)
Stan urządzenia to ODPOMPOWANIE
Przełącznik obiegu jest otwarty
Tryb obiegu to wyłączony
Alarm szybkiego zatrzymania pracy obiegu jest aktywny
Alarm odpompowania obiegu jest aktywny

4.3 Status obiegów

Wyświetlany status obiegu wyznaczany jest na podstawie warunków z poniższej tabeli:

Status	Warunki
Wył. Gotowy	Obieg jest gotowy do rozruchu wedle zapotrzebowania.
Wył. Zegary cyklu	Obieg jest wyłączony i nie może uruchomić się ze względu na aktywny zegar cyklu.
Wył. Wszystkie sprężarki są wyłączone	Obieg jest wyłączony i nie może uruchomić się ze względu na wyłączenie wszystkich sprężarek.
Wył. Odłączenie klawiatury	Obieg jest wyłączony i nie może uruchomić się ze względu na nastawę uruchomienia obiegu
Wył. Przełącznik obiegu	Obieg jest wyłączony i przełącznik obiegu jest wyłączony.
Wył. Alarm	Obieg jest wyłączony i nie może uruchomić się ze względu na aktywny alarm obiegu.
Wył. Test mode (Tryb testu)	Obieg znajduje się w trybie testu.
Pre-open (przed uruchomieniem)	Obieg znajduje się w stanie poprzedzającym uruchomienie.
Run (praca): Odpompowywanie	Obieg znajduje się w stanie odpompowania.
Run (praca): Normal (prawidłowa).	Obieg znajduje się w trybie pracy i działa normalnie.
Run (praca): Niskie ciśnienie w parowniku	Obieg pracuje i nie może zostać obciążony ze względu na niskie ciśnienie parownika.
Run (praca): Wysokie ciśnienie w skraplaczu	Obieg pracuje i nie może zostać obciążony ze względu na wysokie ciśnienie skraplacza.
Run (praca): Limit wysokich temperatur otoczenia	Obieg pracuje i nie może dodać większej liczby sprężarek ze względu na wysoki limit temperatury otoczenia dla wydajności

¹ W trybie chłodzenia wartość jest równa wartości odciążenia z powodu niskiego ciśnienia – 103.0 kPa

W trybie ogrzewania wartość odpowiada wartości ciśnienia parownika przy starcie odpompowania -20 kPa (limit od 200 kPa i 650 kPa)

Run (praca): Odszranianie

urządzenia. Dotyczy tylko obiegu 2.
W trakcie odszraniania

4.4 Procedura odpompowania

Odpompowanie wygląda następująco:

- Jeśli pracuje kilka sprężarek, wyłączyć odpowiednie sprężarki na podstawie, zgodnie z logiką sekwencjonowania, pozostawiając tylko jedną z nich uruchomioną;
- Wyłączyć linię przetaczania cieczy (jeśli obecny jest zawór);
- Sprężarka powinna pracować do momentu osiągnięcia przez ciśnienie parownika wartości ciśnienia odpompowania, następnie należy ją wyłączyć;
- Jeśli ciśnienie w parowniku nie osiągnie wartości ciśnienia odpompowania w ciągu dwóch minut, wyłączyć sprężarkę i wygenerować ostrzeżenie o niepowodzeniu odpompowania;

4.5 Regulacja sprężarki

Sprężarki pracują jedynie wówczas, gdy obieg znajduje się w stanie pracy lub odpompowania. Nie będą pracować, gdy obieg znajduje się w jakimkolwiek innym stanie.

4.5.1 Dostępność sprężarek

Uznaje się, że sprężarka może rozpocząć pracę, kiedy spełnione są następujące warunki:

- Odpowiedni obieg został uruchomiony
- Odpowiedni obieg nie znajduje się w stanie odpompowania
- Dla żadnej ze sprężarek nie uruchomiono zegara cyklu
- Zdarzenia limitowe nie są aktywne dla odpowiedniego obiegu
- Sprężarka została uruchomiona poprzez nastawy uruchamiania
- Sprężarka jeszcze nie pracuje

4.5.2 Uruchamianie sprężarki

Sprężarka włącza się po otrzymaniu polecenia uruchomienia z układu logicznego sterowania wydajnością urządzenia lub jeśli kolejność czynności odszraniania wymaga startu.

4.5.3 Zatrzymanie pracy sprężarki

Sprężarka wyłącza się po wystąpieniu jednego z poniższych warunków:

- Układ logiczny sterowania wydajnością urządzenia wyda polecenie wyłączenia
- Pojawi się alarm odciążania, a sekwencjonowanie wymaga, aby sprężarka była następną, którą należy wyłączyć
- Obieg znajduje się w trybie odpompowania, a sekwencjonowanie wymaga, aby sprężarka była następną, którą należy wyłączyć
- Kolejność czynności odszraniania wymaga zatrzymania

4.5.4 Zegary cyklu

Wymuszony zostanie minimalny czas pomiędzy uruchomieniami sprężarki i minimalny czas między zatrzymaniem i uruchomieniem sprężarki. Wartości okresów czasu są ustawiane w nastawach zegaru start-start i zegaru start-stop.

Nazwa	Urządzenie/ obieg	Wartość domyśl na	Skala		
			min	max	delta
Czas od startu do startu	Obieg	6 min.	6	15	1
Czas od startu do zatrzymania	Obieg	2 min.	1	10	1

Te zegary cyklu nie są stosowane nawet po wyłączeniu i włączeniu zasilania wytwornicy wody lodowej. Oznacza to, że w przypadku cykli zasilania zegary cyklu nie są aktywne.

Te zegary można skasować poprzez ustawienia w HMI.

W trakcie czynności odszraniania układ logiczny fazy odszraniania.

4.6 Sterowanie wentylatorem w konfiguracji „W”

Na tym poziomie regulacja wentylatora skraplacza odbywa się wówczas, gdy urządzenie pracuje w konfiguracji „V” lub „W” pojedynczego typu obiegu. Poniższe informacje dotyczą tego rodzaju urządzeń. Sterowanie wentylatorem skraplacza w konfiguracji „V” podwójnego obiegu została opisana we wcześniejszym rozdziale „Funkcje urządzenia” tego dokumentu.

4.6.1 Stopniowanie pracy wentylatora

Praca wentylatorów wymaga stopniowania w dowolnym czasie pracy sprężarek w obiegu. Wszystkie uruchomione wentylatory wyłączą się po przejściu obiegu do stanu Off.

Stopień pracy wentylatorów będzie dostosowywany w zakresie od 3 do 6 pracujących wentylatorów, za pomocą 4 wyjść regulatorów. Całkowita liczba wentylatorów jest dostosowywana przy zmianie od 1 do 2 wentylatorów jednocześnie według poniższej tabeli:

3 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	○	○	○○	
2	1.2	○	○	○○	
3	1.3	○	○	○○	
4 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1.2	○	○	○○	○○
3	1.3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	
5 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1.2	○	○	○○	○○
3	1.3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	○○
5	1,2,3,4	○	○	○○	○
6 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	○	○	○○	○○
2	1.2	○	○	○○	○○
3	1.3	○	○	○○	○○
4	1,2,3	○	○	○○	○○
5	1,3,4	○	○	○○	○○
6	1,2,3,4	○	○	○○	○○

7 WENTYLATORÓW					
Stopień pracy wentylatora	Wyjścia napięciowe dla każdego stopnia	Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●
7	1,2,3,4	●	●	●●	●●●

4.6.2 Wartość docelowa regulacji wentylatora

W trybie CHŁODZENIA wartość docelowa temperatury skraplania jest obliczana automatycznie w następujący sposób:

$$\text{Wartość docelowa temperatury skraplania} = (0,5 * \text{temperatura nasycenia skraplacza}) - 30,0$$

Wartość ta jest ograniczona między minimalną wartością docelową temperatury skraplania a maksymalną wartością docelową temperatury skraplania, wyznaczaną przez interfejs.

W trybie OGRZEWANIA wartość docelowa temperatury parowania została wyznaczona i wynosi 2°C.

4.6.2.1 Podwyższanie stopnia w trybie CHŁODZENIA

pierwszy wentylator nie uruchomi się dopóki nie spadnie ciśnienie w skraplaczu lub nie zostanie spełniony wymóg wzrostu ciśnienia dla alarmu dotyczącego braku zmiany ciśnienia po uruchomieniu. Po spełnieniu wymogu, przy braku VFD wentylatora, włączy się pierwszy wentylator w momencie przekroczenia przez temperaturę nasycenia skraplacza wartości docelowej dla skraplacza. W razie obecności VFD wentylatora, włączy się pierwszy wentylator w momencie przekroczenia przez temperaturę nasycenia skraplacza wartości docelowej dla skraplacza mniejszej niż 5,56°C (10°F).

Następnie zostaną wykorzystane cztery strefy nieczułości. W stopniach od 1 do 4 wykorzystywane są odpowiadające im strefy. W stopniach 5 i 6 wykorzystywana jest strefa nieczułości czwartego stopnia.

Jeśli temperatura nasycenia skraplacza jest wyższa niż wartość docelowa + aktywna strefa nieczułości, uchyb podwyższenia jest akumulowany.

Krok uchybu podwyższenia stopnia = temperatura nasycenia skraplacza – (wart. docelowa + podwyższenie strefy nieczułości)

Krok uchybu podwyższenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do podwyższenia stopnia pracy akumulatora, jedynie wówczas, gdy nie spada temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w skraplaczu. Gdy krok uchybu podwyższenia stopnia pracy akumulatora jest wyższy niż 11°C (19,8°F), dodawany jest kolejny krok.

Kiedy temperatura nasycenia skraplacza wraca do uchybu podwyższenia strefy nieczułości, uchyb podwyższenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

4.6.2.2 Obniżanie stopnia w trybie CHŁODZENIA

W obniżaniu stopnia wykorzystuje się cztery strefy nieczułości. W stopniach od 1 do 4 wykorzystywane są odpowiadające im strefy. W stopniach 5 i 6 wykorzystywana jest strefa nieczułości czwartego stopnia.

Jeśli temperatura nasycenia czynnika chłodzącego w skraplaczu jest wyższa niż wartość docelowa + aktywna strefa nieczułości, uchyb podwyższenia jest akumulowany.

Krok uchybu obniżenia stopnia = (wart. docelowa - obniżenie strefy nieczułości) - temperatura nasycenia skraplacza

Krok uchybu obniżenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do obniżenia stopnia pracy akumulatora. Jeśli uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest większy niż 2,8°C (5°F) kolejny stopień pracy wentylatorów skraplacza jest usuwany.

Kiedy temperatura nasycenia skraplaczu wraca do uchybu obniżenia strefy nieczułości, uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

4.6.2.3 Podwyższanie stopnia w trybie OGRZEWANIA

Gdy obieg znajduje się w fazie poprzedzającej uruchomienie, wszystkie kroki wentylatora są włączone, aby przygotować cewkę do fazy parowania w cyklu.

Jeśli temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w skraplaczu jest wyższa niż wartość docelowa minus aktywna strefa nieczułości, uchyb podwyższenia jest akumulowany.

Krok uchybu podwyższenia stopnia = temperatura nasycenia skraplacza – wart. docelowa

Krok uchybu obniżenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do obniżenia stopnia pracy akumulatora. Gdy krok uchybu podwyższenia stopnia pracy akumulatora jest wyższy niż 11°C (19,8°F), dodawany jest kolejny krok.

Kiedy temperatura nasycenia skraplaczu wraca do uchybu obniżenia strefy nieczułości, uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

4.6.2.4 Obniżanie stopnia w trybie OGRZEWANIA

W obniżaniu stopnia wykorzystuje się cztery strefy nieczułości. W stopniach od 1 do 4 wykorzystywane są odpowiadające im strefy. W stopniach 5 i 6 wykorzystywana jest strefa nieczułości czwartego stopnia.

Jeśli temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w skraplaczu jest niższa niż wartość docelowa minus aktywna strefa nieczułości, uchyb podwyższenia jest akumulowany.

Krok uchybu obniżenia stopnia = temperatura nasycenia skraplacza + wartość docelowa

Krok uchybu obniżenia stopnia jest dodawany co 5 sekund do obniżenia stopnia pracy akumulatora. Jeśli uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest większy niż 2,8°C (5°F) kolejny stopień pracy wentylatorów skraplacza jest usuwany.

Kiedy temperatura nasycenia skraplaczu wraca do uchybu obniżenia strefy nieczułości, uchyb obniżenia stopnia pracy akumulatora jest zerowany.

4.6.2.5 VFD

Regulacja wyrównania ciśnienia skraplacza odbywa się za pomocą opcjonalnej funkcji VFD w pierwszym wentylatorze (Speedtrol) lub we wszystkich wentylatorach (modulacja prędkości wentylatora).

Ta regulacja VFD zmienia szybkość pracy wentylatora, aby doprowadzić temperaturę nasycenia skraplacza/parownika do wartości docelowej. Wartość docelowa jest zwykle równa wartości docelowej temperatury nasycenia skraplacza. Prędkość jest regulowana między minimalną a maksymalną nastawą.

4.6.2.6 Stan VFD

Kiedy stopień pracy wentylatorów jest równy 0, to sygnał szybkości VFD jest zawsze równy 0.

Kiedy stopień pracy wentylatorów jest większy niż 0, włączany jest sygnał szybkości VFD, który reguluje szybkość do pożądanej wartości.

4.6.2.7 Kompensacja podwyższenia stopnia

Aby zachować łagodne przejścia po włączeniu kolejnego stopnia pracy wentylatorów, funkcja VFD powoduje początkowe zwolnienie w celu kompensacji. Odbywa się to przez dodanie kolejnej strefy nieczułości przy zwiększaniu stopnia pracy wentylatorów w wartości docelowej VFD. Większa wartość docelowa powoduje, że układ logiczny VFD zmniejszy szybkość wentylatora. Następnie co 2 sekundy od wartości docelowej VFD odejmowany jest 0,1°C (0,18°F) do czasu, aż będzie ona wyrównana z nastawą wartości docelowej temperatury nasycenia skraplacza.

4.7 Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym (EXV)

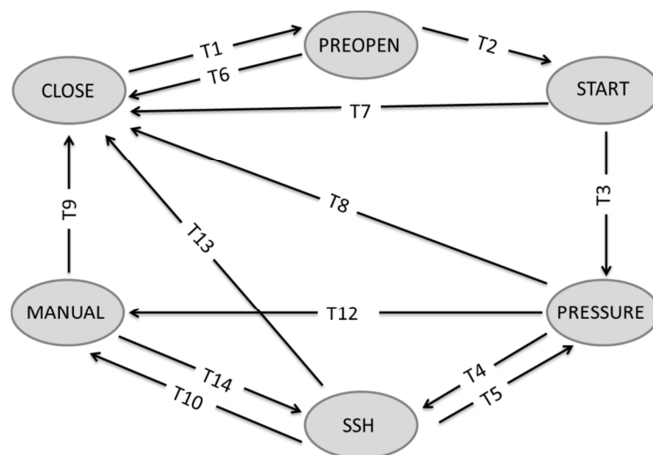
ACZ wyposażony jest w elektroniczny zawór rozprężny o ustalonych fabrycznie parametrach:

D - EOMHP00612-13PL - 30/75

- Maks. kroków: 3530
- Maks. przyspieszenie: 150 kroków/s
- Prąd podtrzymania: 0 mA
- Prąd fazowy 100 mA

Praca elektronicznego zaworu rozprężnego jest również sterowana, jak pokazano poniżej w układzie logicznym stanów. Wyróżnia się następujące stany:

- **CLOSED** (zamknięty) w tym stanie zawór jest całkowicie zamknięty, żadna regulacja nie jest możliwa;
- **PRE-OPEN** (przed otwarciem), w tym stanie znajduje się w ustalonej pozycji w celu przygotowania sprężarek obiegów do uruchomienia;
- **START**, w tym stanie zawór jest zablokowany w ustalonej pozycji, większej niż w fazie PRE-OPEN, aby zapobiec powrotowi płynu do sprężarek;
- **PRESSURE** (ciśnienie), w tym stanie zawór kontroluje ciśnienie parowania, za pomocą regulacji PID; fazę tę wyróżniają 3 odmienne rodzaje regulacji:
 - **Regulacja początkowego ciśnienia:** zawsze, po fazie START, zawór rozprężny reguluje ciśnienie, aby możliwie w jak największym stopniu zwiększyć wymianę ciepła przy uruchamianiu urządzenia;
 - **Regulacja maksymalnego ciśnienia parowania:** gdy ciśnienie parowania wzrasta powyżej maksymalnego ciśnienia parowania podczas pracy;
 - **Regulacja ciśnienia odszraniania:** podczas czynności odszraniania.
- **SSH (przegrzanie na ssaniu)**, w tym stanie zawór kontroluje przegrzanie na ssaniu, za pomocą regulacji PID; obliczane jako temperatura ssania – temperatura nasycenia parownika;
- **MANUAL** (ręczny) w tym stanie zawór kontroluje nastawę ciśnienia, wprowadzoną w HMI, za pomocą regulacji PID



T1 – ze stanu Closed do Pre-open

Stan obiegu to PRE-OPEN;

T2 – ze stanu Pre-open do Start

Zawór EXV przechodzi z fazy PRE-OPEN w czasie odpowiadającym czasowi nastawy poprzedzającego uruchomienie;

T3 – ze stanu Start do Pressure

Zawór EXV przechodzi z fazy START w czasie odpowiadającym czasowi nastawy uruchomienia;

T4 – ze stanu Pressure do SSH

SSH jest niższe niż nastawa przez przynajmniej 30 sekund, gdy regulacja znajduje się w fazie PRESSURE;

T5 – ze stanu SSH do Pressure

Po zakończeniu regulacji ciśnienia początkowego
LUB ciśnienie parowania jest większe niż maksymalne ciśnienie parowania przez przynajmniej 60 sekund,
LUB stan odszraniania jest większy lub równy 2;

T6 – ze stanu Pre-open do Close

Stan obiegu to OFF lub PUMP-DOWN, a stan EXV to PRE-OPEN

T7 – ze stanu Start do Close

Stan obiegu to OFF lub PUMP-DOWN, a stan EXV to START

T8 – ze stanu Pressure do Close

Stan obiegu to OFF lub PUMP-DOWN, a stan EXV to PRESSURE

T9 – ze stanu Manual do Close

Stan obiegu to OFF lub PUMP-DOWN, a stan EXV to MANUAL

T10 – ze stanu SSH do Manual

Ręczna nastawa przełączona na wartość TRUE (skuteczna) z HMI;

T12 – ze stanu Pressure do Manual

Ręczna nastawa przełączona na wartość TRUE (skuteczna) z HMI;

T13 – ze stanu SSH do Close

Stan obiegu to OFF lub PUMP-DOWN, a stan EXV to MANUAL

T14 – ze stanu Manual do SSH

Ręczna nastawa przełączona na wartość FALSE (nieskuteczna) z HMI;

4.7.1 Zakres pozycji elektronicznego zaworu rozprężnego

Zakres EXV obejmuje od 12% do 95% dla każdej pary uruchomionych sprężarek i całkowitej liczby wentylatorów w urządzeniu.

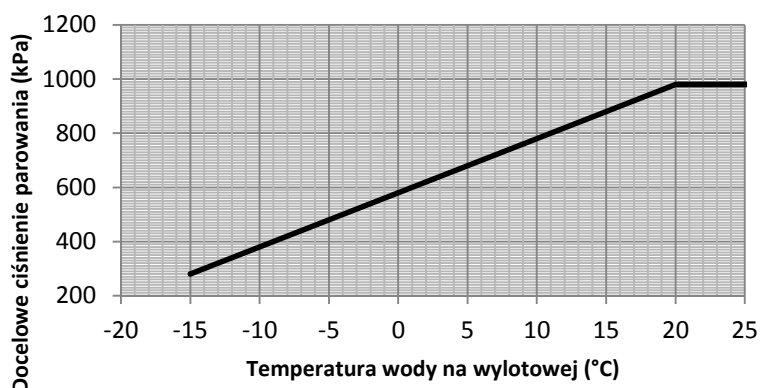
Obniżając stopień pracy sprężarki maksymalna pozycja jest redukowana o 10% po minutę, aby zapobiec przedostawaniu się czynnika chłodzącego do sprężarek. Po takiej początkowej minucie opóźnienia, maksymalna wartość ciśnienia w zaworze wraca do normalnej wartości w tempie 0,1% co sześć sekund. Ten m

Ponadto maksymalna pozycja zaworu rozprężnego może być zwiększona, jeśli po dwóch minutach przegrzanie na ssaniu jest większa niż 7,2°C (13°F), a zawór rozprężny znajduje się w obrębie 5% swojej aktualnej pozycji maksymalnej. Wartość maksymalna wzrasta w tempie 0,1% co sześć sekund do osiągnięcia dodatkowych 5%. Taki uchyb od pozycji maksymalnej jest resetowany, gdy EXV nie znajduje się już w stanie kontroli przegrzania.

4.7.2 Regulacja ciśnienia początkowego

Jednym z trybów kontroli ciśnienia jest regulacja podczas uruchamiania. W takiej sytuacji regulacja elektronicznego zaworu rozprężnego jest stosowana w celu możliwie jak największej wymiany ciepła z wodą (cykl CHŁODZENIA) lub temperaturą powietrza zewnętrznego (cykl OGRZEWANIA); wartość docelowa jest następująca:

Regulacja EXV - Chłodzenie

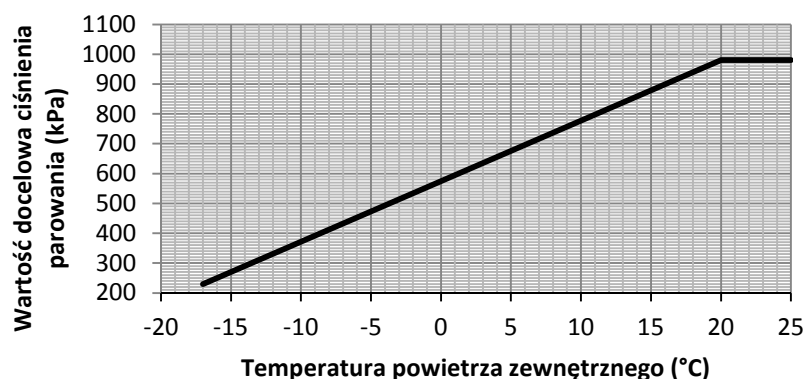


Na podstawie wartości temperatury wody wylotowej, obliczany jest punkt nastawczy ciśnienia początkowego, a zakresy robocze znajdują się w następujących przedziałach:

LWT przy min. ciśnieniu roboczym podczas parowania (980 kPa) = 20°C (68°F)

LWT przy min. ciśnieniu roboczym podczas parowania (280 kPa) = -17°C (5°F)

Regulacja EXV - Ogrzewanie



Na podstawie wartości temperatury powietrza zewnętrznego, obliczany jest punkt nastawczy ciśnienia początkowego, a zakresy robocze znajdują się w następujących przedziałach:

OAT przy min. ciśnieniu roboczym podczas parowania (980 kPa) = 20°C (68°F)

OAT przy min. ciśnieniu roboczym podczas parowania (280 kPa) = -17°C (5°F)

Ta szczególna regulacja ciśnienia ma miejsce przy każdym uruchamianiu urządzenia.

Sterowanie EXV następuje poprzez ten podprogram, jeśli wartość SSH jest niższa niż punkt nastawczy przez więcej niż 5 sekund lub też podprogram był aktywny przez więcej niż 5 minut.

Po tej fazie sterowanie przechodzi do sterowania SSH.

4.7.3 Regulacja ciśnienia maksymalnego

Powyższa regulacja ciśnienia rozpoczyna się wówczas, gdy ciśnienie parowania wzrasta do poziomu maksymalnego ciśnienia parowania w czasie dłuższym niż 60 sekund.

Po upływie tego czasu, regulacja zaworu przełącza się do regulacji PID w celu regulacji ciśnienia do poziomu nastawy maksymalnego ciśnienia parowania (wartość domyślna: 980 kPa).

Sterowanie EXV następuje poprzez ten podprogram, jeśli wartość SSH jest niższa niż punkt nastawczy przez więcej niż 5 sekund.

Po tej fazie regulacja przechodzi do poziomu kontroli SSH.

4.7.4 Ręczna regulacja ciśnienia

Program ten został opracowany w celu manualnego zarządzania regulacją nastawy ciśnienia EXV. Po uruchomieniu programu, początkowa pozycja zaworu pozostaje na ostatniej pozycji, jaką przyjął podczas regulacji automatycznej; w ten sposób zawór nie porusza się, co zapewnia płynne przejście do nowej pozycji.

Gdy sterowanie EXV znajduje się w stanie manualnej regulacji ciśnienia, układ logiczny włączy automatycznie regulację maksymalnego ciśnienia, jeśli ciśnienie robocze przekracza maksymalne ciśnienie robocze.

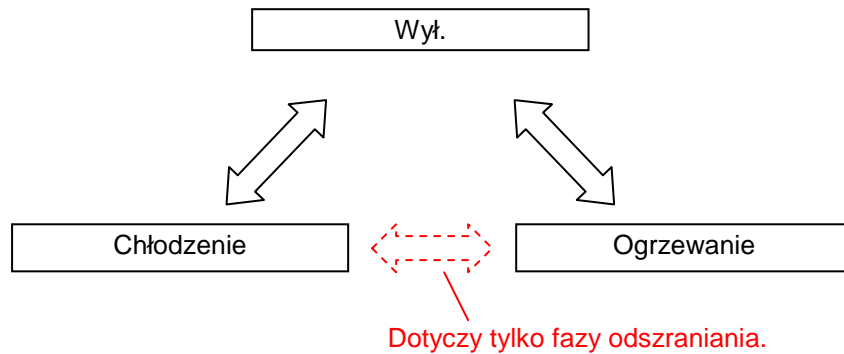
4.8 Regulacja zaworu czterodrożnego

Zawór czterodrożny jest komponentem pompy ciepła, która odwraca cykl termodynamiczny, a więc też i tryb, od wytwornicy do pompy ciepła i z powrotem.

Układ logiczny regulatora zarządza tą zmianą cyklu, zapobiegając przypadkowemu przełączeniu zaworu, a także zapewniając, że zawór znajduje się w prawidłowej pozycji, zgodnie z cyklem wybranym przez HMI.

4.8.1 Status zaworu czterodrożnego

Stan zaworu czterodrożnego przedstawia poniższy schemat



Tryby robocze wybierane są za pomocą manualnego przełącznika znajdującego się na panelu sterowania.

W celu aktywowania przejście zaworu do kolejnego stanu wszystkie sprężarki muszą być wyłączone; jedynie w fazie odszraniania zawór jest w stanie przełączyć uruchomioną sprężarkę.

Jeśli przycisk został zastosowany do zmiany trybu podczas normalnej pracy, zadziała wyłącznik wysokociśnieniowy. Urządzenie wykona normalne odpompowanie a następnie wyłączy sprężarkę. Po wyłączeniu wszystkich sprężarek, uruchomi się zegar 10-sekundowy, po czym włączy się zawór.

Uruchomienie sprężarek nastąpi po zadziałaniu zegara recyrkulacji.

Uruchomienie zaworu jest również ograniczone przez limity ciśnienia różnicowego zaworu 4-drożnego. Oznacza to, że ciśnienie różnicowe musi mieścić się w zakresie 300 kPa i 3100 kPa.

Zawór jest regulowany przez cyfrowy sygnał wyjściowy o następującym układzie logicznym:

Zawór 4-drożny	Cykl chłodzenia	Cykl ogrzewania
	Wył.	Wł.

Stan zaworu 4-drożnego	Warunki
Wył.	Wstrzymanie mocy chłodniczej ostatniej operacji.
Chłodzenie	Wstrzymanie mocy chłodniczej
Ogrzewanie	Wstrzymanie mocy grzewczej

4.9 Zawór spustowy gazu

Zawór ten jest stosowany do spuszczenia gazu z zbiornika cieczy i zapewnienia prawidłowego napełniania. Program ten jest aktywny jedynie wówczas, gdy urządzenie znajduje się w trybie **OGRZEWANIA**.

Powyższy zawór jest otwarty, gdy:

- Regulacja EXV znajduje się w fazie poprzedzającej pracę, w fazie **OGRZEWANIA**;
- Regulacja obiegu znajduje się w fazie odpompowania, w fazie **OGRZEWANIA**;
- Przez 5 minut po uruchomieniu obiegu, w fazie **OGRZEWANIA**;
- Przez 5 minut od fazy startu, 7 minut w fazie odszraniania; następnie zawór 4-drożny wraca do pozycji **OGRZEWANIA**;

Zawór jest zamknięty, gdy:

- Obieg znajduje się w stanie Off;
- Tryb roboczy jest inny niż **OGRZEWANIE**;
- w fazie **OGRZEWANIA**;

4.10 Pomijanie ustawień wydajności – ograniczenia w pracy

Poniższe warunki powodują pominięcie automatycznej regulacji wydajności. Te ustawienia nadrzędne uniemożliwiają pracę obiegu w warunkach, do których nie został zaprojektowany.

4.10.1 Niskie ciśnienie parownika

Jeśli uruchomi się alarm wstrzymania przez niskie ciśnienie parownika lub odciążenia przez niskie ciśnienie parownika, wydajność obiegu może zostać ograniczone lub zredukowane. W części Zdarzenia w obiegach zamieszczono szczegółowe informacje o działaniu wyzwalania, resetowania i podjętych działaniach.

4.10.2 Wysokie ciśnienie skraplacza

Jeśli uruchomi się alarm wstrzymania przez wysokie ciśnienie skraplacza, wydajność obiegu może zostać ograniczone lub zredukowane. W części Zdarzenia w obiegach zamieszczono szczegółowe informacje o działaniu wyzwalania, resetowania i podjętych działaniach.

4.10.3 Inicjowanie niskiej temperatury zewnętrznej powietrza (OAT)

OAT jest inicjowana wówczas, gdy temperatura nasycenia czynnika chłodzącego w skraplaczu wynosi mniej niż 29,5°C (85,1° F), po tym jak włączy się pierwsza sprężarka. Po uruchomieniu sprężarki obieg znajduje się w stanie niskiej początkowej temperatury otoczenia przez okres czasu odpowiadający nastawie OAT czasu uruchamiania. Podczas uruchamiania OAT, logika startu zamrażania dla alarmu niskiego ciśnienia parownika, wstrzymania niskiego ciśnienia parownika i alarmów odciążania, są wyłączone. Wymuszany jest poziom absolutnego limitu niskiego ciśnienia parownika, a wyzwolenie wyłącznika niskiego ciśnienia parownika następuje wówczas, gdy ciśnienie parownika spada poniżej limitu.

Po upływie czasu zegara inicjowania OAT, jeśli ciśnienie parownika jest wyższe lub równe nastawie odciążenia przez niskie ciśnienie parownika, uznaje się, że start przebiegł pomyślnie, a normalny alarm i układ logiczny zdarzeń zostały przywrócone. Jeśli ciśnienie parownika jest niższe niż nastawa odciążenia przez niskie ciśnienie parownika, po upływie czasu zegara inicjowania OAT, start zakończył się niepowodzeniem, wskutek czego sprężarka wyłączy się.

Istnieje możliwość wielokrotnego wykonywania startów OAT. Przy trzeciej nieudanej próbie inicjowania OAT, uruchamiany jest alarm ponownego uruchomienia, a obieg nie podejmie próby ponownego uruchomienia, dopóki alarm ponownego uruchomienia został odwołany.

Licznik ponownych uruchomień jest resetowany albo w przypadku pomyślnego uruchomienia, gdy wyzwalany jest alarm ponownego inicjowania OAT, lub gdy zegar urządzenia pokazuje nowy dzień.

Program ten jest uruchamiany tylko w przypadku trybu **CHŁODZENIA**.

4.11 Test wysokiego ciśnienia

Program ten jest wykorzystywany jedynie w celu przetestowania przełącznika wysokiego ciśnienia w końcowej linii produkcji.

Test wyłącza wszystkie wentylatory oraz podwyższa próg odciążania z powodu wysokiego ciśnienia. Po wyzwoleniu wyłącznika wysokiego ciśnienia, program wyłącza się, a urządzenie powraca do ustawień początkowych.

W każdym przypadku po 5 minutach program jest automatycznie wyłączany.

4.12 Układ logiczny regulacji oszraniania

Odszranianie jest wymagane, gdy urządzenie znajduje się w trybie OGRZEWANIA, a temperatura otoczenia spada do poziomu, na którym punkt rosy jest poniżej 0°C. W takich warunkach lód może powstawać na cewce, który należy okresowo usuwać, aby zapobiec wystąpieniu niskiego ciśnienia parowania.

Program odszraniania wykrywa warunki dla akumulacji lodu na cewce, odwracając cykl. Dlatego też, gdy cewka pracuje jako skraplacz, odprowadzenie ciepła rozpuszcza lód.

Po przejęciu kontroli przez ten program, z uwagi na wykrycie warunków do odszraniania, zarządza on wentylatorem, zaworem rozprężnym oraz zaworem elektromagnetycznym na linii przetaczania sieci (jeśli obecny) stosownego obiegu.

Wszystkie operacje są przeprowadzane za pomocą przetwornika niskiego i wysokiego ciśnienia, temperatury powietrza zewnętrznego i czujników temperatury ST.

Za pomocą przetworników wysokiego i niskiego ciśnienia oraz czujników temperatury, tryb regulacji odszraniania zarządza sprężarką, wentylatorami, zaworem 4-drożnym oraz zaworem elektromagnetycznym na linii przetaczania sieci (jeśli obecny) w celu osiągnięcia cyklu odwróconego i odszraniania.

Odszranianie w cyklu odwróconym odbywa się automatycznie, gdy temperatura otoczenia wynosi poniżej 8°C; powyżej tej temperatury, lecz jedynie do poziomu but 10°C, jeśli odszranianie jest wymagane, musi być ono rozpoczęte manualnie, od punktu nastawczego w części obiegów HMI. Powyżej 10°C, tryb odwróconego cyklu nie może zostać zastosowany, a odszranianie można osiągnąć poprzez wyłączenie urządzenia i odczekanie do momentu, gdy lód stopi się w temperaturze otoczenia.

4.12.1 Wykrywanie stanu odszraniania

Automatyczne odszranianie jest inicjowane na podstawie następującego algorytmu:

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ i } St < 0^{\circ}\text{C}$$

Przez przynajmniej 30 sekund

Gdzie DP oznacza Defrost Parameter (parametr odszraniania), a wartość domyślna wynosi 10.

Program odszraniania nie może rozpocząć się, jeśli:

- Upłynął czas na zegarze odszraniania (czas pomiędzy zakończeniem pierwszego odszraniania a rozpoczęciem kolejnego);
- Dowolne pozostałe obiegi mają włączone odszranianie (tylko jeden obieg na raz może rozpocząć program odszraniania);

W drugim przypadku obieg, który wymaga odszraniania będzie oczekiwać do momentu zakończenia odszraniania w innym obiegu.

4.12.2 Odwrócony cykl odszraniania

Ten rodzaj odszraniania jest dostępny jedynie wówczas, gdy zewnętrzna temperatura powietrza wynosi mniej niż 8°C i jednocześnie zachodzi możliwość normalnego powstawania lodu.

W tym trybie, urządzenie jest zmuszone do pracy w trybie CHŁODZENIA, odwracając status pracy. Program odszraniania składa się z 8 faz. Przechodzenie do kolejnych faz zaworu 4-drożnego zachodzi przy jednej włączonej sprężarce, a gdy znajduje się w TRYBIE CHŁODZENIA, alarm niskiego ciśnienia parownika jest wstrzymany.

W celu zapewnienia uruchomienia tego programu, konieczne jest, aby poniższe warunki były skuteczne:

- Upłynął czas wskazywany przez zegar cyklu odszraniania ² (wartość domyślna 30 min);
- Żaden inny obieg z uruchomionym odszranianiem nie jest włączony;
- Urządzenie znajduje się w cyklu **OGRZEWANIA**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$, gdzie DP oznacza Defrost Parameter (parametr odszraniania), a wartość domyślna wynosi 10.
- $St < 0^{\circ}\text{C}$;
- $OAT < 8^{\circ}\text{C}$

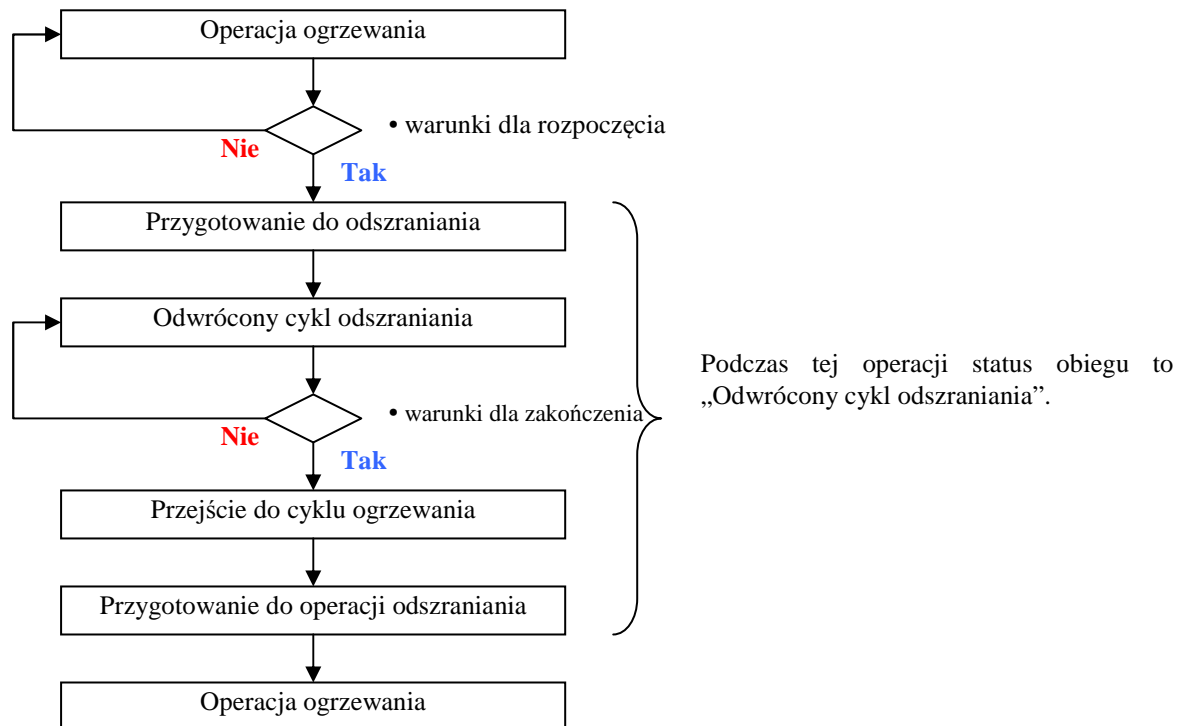
Wszystkie powyższe warunki muszą być skuteczne przez 30 sekund.

Odszranianie zakończy się, gdy zostanie spełniony przynajmniej jeden z poniższych warunków:

- Ciśnienie skraplania > 2960 kPa;
- LWT < 6°C;
- Upłynęło 10 minut od uruchomienia fazy 3 programu odszraniania;

Gdy jeden z powyższych warunków będzie skuteczny, urządzenie powróci do cyklu ogrzewania, a program odszraniania zakończy się.

² Zegar cyklu odszraniania jest zegarem, który uruchamia się po zakończeniu programu odszraniania; nie jest on zatrzymywany po wyłączeniu obiegu.



4.12.2.1 Faza 1: Przygotowanie do odszraniania

W tej fazie regulator przygotowuje obieg do odwrócenia cyklu. Każdy komponent jest zarządzany przez logikę sterującą odszranianiem.

W tej fazie wymagane jest, aby jedna sprężarka była włączona przez przynajmniej 10 sekund.

4.12.2.2 Faza 2: Odwrócenie cyklu

W tej fazie zawór czterodrożny jest tymczasowo odwrócony, a wytwornica pracuje w trybie chłodzenia: ciepło ze skroplonej pary topi lód poza cewką.

Przejście do następnego etapu jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Ciśnienie różnicowe - Differential Pressure (DP) > 400 kPa przez 5 sekund

LUB

Upłynęło przynajmniej 60 sekund od rozpoczęcia fazy 2

4.12.2.3 Faza 3: Odszranianie

W tej fazie rozpoczyna się proces odszraniania

Przejście do następnego etapu jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Upłynęło 20 sekund od rozpoczęcia fazy 3

Jeśli EWT jest poniżej 14°C logika sterująca odszranianiem omija fazę 4 i przechodzi bezpośrednio do fazy 5.

4.12.2.4 Faza 4: Przyspieszone odszranianie

W tej fazie logika sterująca odszranianiem prowadzi do zwiększenia ciśnienia skraplania i temperatury sprężarek, aby przyspieszyć proces odszraniania.

Przejście do następnego etapu jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Upłynęło 300 sekund od rozpoczęcia fazy 4

LUB

Ciśnienie skraplania > 2620 kPa (45°C) przez 5 sekund

4.12.2.5 Faza 5: Usuwanie lodu

W tej fazie moc sprężarki jest zredukowana, aby pracowała przy stałym ciśnieniu wylotowym podczas usuwania pozostałości lodu.

Przejdzie do następnej fazy jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Ciśnienie skraplania > 2960 kPa

LUB

LWT < 6°C

LUB

Upłynęło 10 minut od rozpoczęcia fazy 3

4.12.2.6 Faza 6: Przygotowanie do przywrócenia trybu ogrzewania

W tej fazie logika sterująca odszranianiem przygotowuje obieg do powrotu do trybu ogrzewania.

Przejdzie do następnej fazy jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Liczba aktywnych sprężarek: 1 przez przynajmniej 10 sekund

4.12.2.7 Faza 7: Odwrócenie cyklu, powrót do trybu ogrzewania

W tej fazie zawór czterodrożny jest odwrócony, a obieg powraca do trybu ogrzewania.

Przejdzie do następnej fazy jest możliwe po spełnieniu następujących warunków:

Ciśnienie różnicowe (DP) > 400 kPa przez przynajmniej 25 sekund

LUB

Upłynęło 60 sekund od rozpoczęcia fazy 7

Opóźnienie w czasie służy upewnieniu się, czy czynnik chłodniczy nie powróciła do sprężarki.

4.12.2.8 Faza 8: Tryb ogrzewania

W tej fazie obieg termodynamiczny powraca do trybu ogrzewania, a sterowanie powraca do punktu nastawczego dla ogrzewania.

Obieg powraca do normalnego trybu ogrzewania, a program odszraniania zakończy się, jeśli zostaną spełnione poniższe warunki:

SSH < 6°C przez przynajmniej 10 sekund

LUB

Upłynęło 120 sekund od rozpoczęcia fazy 8

LUB

Temperatura tłoczenia > 125°C

Znaczenie regulacji ciśnienia po przejściu do innego stanu zaworu inwersyjnego polega na zapobieganiu powrotowi płynu do sprężarek.

4.12.3 Odszranianie manualne

Logikę odszraniania manualnego cechują wszystkie fazy logiki odszraniania: ma ona na celu umożliwienie rozpoczęcia odszraniania, gdy kryteria dla automatycznego odszraniania nie są spełnione. Pozwala to przetestować urządzenie w krytycznych warunkach.

Odszranianie manualne uruchamia się za pomocą ręcznego przełącznika w HMI, przy spełnieniu poniższych warunków:

Obieg znajduje się w stanie Run (praca) i działa w trybie ogrzewania

I

Przycisk manualnego odszraniania w HMI znajduje się w pozycji ON

I

Temperatura ssania < 0°C

I

Żaden inny obieg nie jest odszraniany

Po uruchomieniu przycisku manualnego odszraniania po kilku sekundach powraca on do pozycji OFF.

Alarm / Zdarzenie	Odwrócenie temp wody	Wyłączenie z pow. różn. nisk. ciśn., Zdarzenie	Wyłączenie z pow. nisk. ciśn. parownika	Odciążenie z powodu nisk. ciśn. parownika	Blokada obciążenia z pow. nisk. ciśn. parownika
Stopień 1	Ignored (zignorowany)	Ignored (zignorowany)	Normal (prawidłowy)	Ignored (zignorowany)	Ignored (zignorowany)
Stopień 2,3,4,5,6,7			Tymczasowe wywołanie: 0 kPa przez 10 sekund		
Stopień 8			Normal (prawidłowy)		

4.13 Tabele punktów nastawczych

Punkty nastawcze są przechowywane w pamięci trwałej. Uprawnienia odczytu i zapisu tych nastaw są wyznaczone w odrębnym haśle HMI (interfejs maszyna-człowiek).

Punkty nastawcze są początkowo ustawione do wartości podanych w kolumnie Wartości Domyślne. Mogą być one dostosowane do dowolnej wartości w kolumnie zawierających Zakres.

Nastawa na poziomie urządzenia

Opis	Wartość domyślna	Zakres
Tryb/włączenie		
Włączenie urządzenia	Włączony	Wył., Wł.
Włączenie sieci urządzenia	Wył.	Wył., Wł.
Źródło sygnału sterującego	Lokalne	Lokalne, Sieciowe
Dostępne tryby	Chłodzenie	Chłodzenie Chłodzenie z glikolem Chłodzenie/akumulacja lodu z glikolem Akumulacja lodu Ogrzewanie Ogrzewanie/chłodzenie z glikolem Ogrzewanie/akumulacja lodu z glikolem Test
Sterowanie trybem sieciowym	Chłodzenie	Chłodzenie, akumulacja lodu
Stopniowanie pracy i sterowanie wydajnością		
LWT chłodzenia, 1	7°C (44,6°F)	Patrz: część 2.1
LWT chłodzenia, 2	7°C (44,6°F)	Patrz: część 2.1
LWT w akumulacji lodu	4,0°C (39,2°F)	-15,0 do 4,0 °C (5 do 39,2 °F)
LWT ogrzewania 1	45°C (113°F)	Patrz: część 2.1
LWT ogrzewania 2	45°C (113°F)	Patrz: część 2.1
Nastawa chłodzenia sieciowego	7°C (44,6°F)	Patrz: część 2.1
Nastawa sieciowej akumulacji lodu	4,0°C (39,2°F)	-15,0 do 4,0 °C (5 do 39,2 °F)
DT uruchomienia	2,7°C (4,86°F)	0,6 do 8,3 °C (1,08 do 14,94 °F)
DT wyłączenia	1,7°C (3,06°F)	0,3 do 1,7 °C (0,54 do 3,06 °F)

Maksymalny spadek	1,7°C (3,06°F/min)	0,1 do 2,7°C/min (0,18 do 4,86 °F/min)
Nominalna DT parownika	5,6 °C (10,08°F)	
Skrapacz urządzenia		
Wartość docelowa dla skraplacza 100%	38,0°C (100,4°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 67%	33,0°C (91,4°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 50%	30,0°C (86°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 33%	30,0°C (86°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Konfiguracja		
Liczba obiegów	2	1.2
Liczba komp./obiegów	3	2.3
Całk. liczba wentylatorów	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7
Konf. zasilania	Jednopunktowe	Jednopunktowe, wielopunktowe
Sterow. moduł 1	Brak	IP, LON, MSTP, Modbus
Sterow. moduł 2	Brak	IP, LON, MSTP, Modbus
Sterow. moduł 3	Brak	IP, LON, MSTP, Modbus
Opcje		
VFD wentylat.	Wył.	Wył., Wł.
Zawór LLS	Wył.	Wył., Wł.
Podwójna nastawa	Wył.	Wył., Wł.
Reset LWT	Wył.	Wył., Wł.
Lim. zapotrzebowania	Wył.	Wył., Wł.
Alarm zewn.	Wył.	Wył., Wł.
Miernik mocy	Wył.	Wył., Wł.
Modyf. w m-cu instal.	Wył.	Wył., Wł.
Ster. pompami parownika	Tylko obieg 1	Tylko obieg 1, tylko 2, automatycznie, główny 1, główny 2
Zegary		
Zegar recyrkulacji parowania	30 s	15 do 300 sekund
Opóźnienie podwyższenia stopnia	240 s	120 do 480 s
Opóźnienie obniżenia stopnia	30 s	20 do 60 s
Kasowanie opóźnienia stopniowania	Nie	Nie, tak
Zegar start-start	15 min.	10-60 minut
Zegar stop-start	5 min.	3-20 minut
Zegary kasowania cyklu	Nie	Nie, tak
Opóźnienie akumulacji lodu	12	1-23 godzin
Kasowanie czasu akumulacji lodu	Nie	Nie, tak
Uchyby czujników		
Uchyb ustalony czujnika LWT w parowniku	0,0°C (0°F)	-5,0 do 5,0 °C (-9,0 do 9,0 °F)
Uchyb ustalony czujnika EWT w parowniku	0,0°C (0°F)	-5,0 do 5,0 °C (-9,0 do 9,0 °F)
Uchyb czujnika OAT	0,0°C (0°F)	-5,0 do 5,0 °C (-9,0 do 9,0 °F)
Ustawienia alarmów		
Odciążenie z powodu niskiego ciśnienia parownika	685.0 kPa (99.35 psi)	Patrz: część 5.1.1
Wstrzymanie nisk. ciśn. parownika	698.0 kPa (101.23 psi)	Patrz: część 5.1.1
Wysokie ciśnienie skraplacza	4000 kPa (580.15 psi)	3310 do 4300 kPa (480 do 623 psi)
Odciążenie z powodu wysokiego ciśnienia skraplacza	3950 kPa (572.89 psi)	3241 do 4200 kPa (470 do 609 psi)

Sprawdzanie przepływu w parowniku	5 s	5 do 15 s
Limit czasowy recyrkulacji	3 min.	1 do 10 min
Zamarzanie wody w parowniku	2,0°C (35,6°F)	Patrz: część 5.1.1
Czas uruchomienia niskiej temperatury powietrza zewnętrznego	165 s	150 do 240 s
Blokada dla niskiej temperatury powietrza zewnętrznego	-18,0°C (-0,4°F)	Patrz: część 5.1.1
Konfiguracja alarmu zewnętrznego	Zdarzenie	Zdarzenie, alarm
Kasowanie alarmów	Wył.	Wył, wł.
Kasowanie alarmów sieciowych	Wył.	Wył, wł.

Następujące nastawy występują osobno dla każdego obiegu:

Opis	Wartość domyślna	Zakres
Tryb/włączenie		
Tryb obiegu	Włączony	Wyłączony, włączony, test
Sprężarka 1, włączanie	Wł.	Wł., wył.
Sprężarka 2, włączanie	Wł.	Wł. wył.
Sprężarka 3, włączanie	Wł.	Wł. wył.
Sprężarka sieciowa 1, włączanie	Wł.	Wł. wył.
Sprężarka sieciowa 2, włączanie	Wł.	Wł. wył.
Sprężarka sieciowa 3, włączanie	Wł.	Wł. wył.
Regulacja EXV	Auto	Auto, ręcznie
Ręczna reg. ciśnienia w EXV	Parz: część 3.7.4	
Wartość docelowa przegrzania na ssaniu, tryb chłodzenia	5,0°C (41°F)	4,44 do 6,67 °C (8 do 12 °F)
Wartość docelowa przegrzania na ssaniu, tryb ogrzewania	5,0°C (41°F)	4,44 do 6,67 °C (8 do 12 °F)
Maks. ciśnienie parownika	1076 kPa(156.1 psi)	979 do 1172 kPa (142 do 170 psi)
Skraplacz obiegu		
Wartość docelowa dla skraplacza 100%	38,0°C (100,4°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 67%	33,0°C (91,4°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 50%	30,0°C (86°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Wartość docelowa dla skraplacza 33%	30,0°C (86°F)	25 do 55 °C (77 do 131 °F)
Maks. prędkość VFD	100%	60 do 110%
Min. prędkość VFD	25%	25 do 60%
Podwyższenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 1	8,33°C (15°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Podwyższenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 2	5,56°C (10°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Podwyższenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 3	5,56°C (10°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Podwyższenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 4	5,56°C (10°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Obniżenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 1	11,11°C (20°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Obniżenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 2	11,11°C (20°F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Obniżenie kroku pracy wentylatora, strefa nieczułości 3	8,33 °C (15 °F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)
Obniżenie kroku pracy	5,56 °C (10 °F)	0 do 15 °C (0 do 27 °F)

wentylatora, strefa nieczułości 4		
Uchyby czujników		
Uchyb ustalony ciśnienia w parowniku	0 kPa (0 psi)	-100 do 100 kPa (-14,5 do 14,5 psi)
Uchyb ustalony ciśnienia w skraplaczu	0 kPa (0 psi)	-100 do 100 kPa (-14,5 do 14,5 psi)
Uchyb ustalony temperatury ssania	0°C (0°F)	-5,0 do 5,0 °C (-9,0 do 9,0 °F)

Uwaga – Wartości docelowe dla skraplacza 67% i 33% będą dostępne tylko przy 3 (1 obieg) lub 6 (2 obiegi) sprężarkach. Uwaga – Wartość docelowa dla skraplacza 50% będzie dostępna tylko przy 2 (1 obieg) lub 4 (2 obiegi) sprężarkach.

4.14 Automatycznie regulowane zakresy

Niektóre ustawienia mają różne zakresy regulacji, zależne od innych ustawień:

Chłodzenie LWT 1, chłodzenie LWT 2, nastawa dla chłodzenia sieciowego	
Dostępne tryby	Zakres
Bez glikolu	4,0 do 15,0 °C (39,2 do 59,0 °F)
Z glikolem	-15,0 do 15,0 °C (5 do 59,0 °F)

Zamarzanie wody w parowniku	
Dostępne tryby	Zakres
Bez glikolu	2,0 do 5,6 °C (35,6 do 42 °F)
Z glikolem	-17,0 ^(*) do 5,6°C (1,4 do 42°F)

Odciążenie i wstrzymanie – niskie ciśnienie parownika	
Dostępne tryby	Zakres
Bez glikolu	669 do 793 kPa (97 do 115 psi)
Z glikolem	300 do 793 kPa (43,5 do 115 psi)

Blokada dla niskiej temperatury powietrza zewnętrznego	
VFD wentylat.	Zakres
= nie dla wszystkich obiegów	-18,0 do 15,6 °C (-0,4 do 60 °F)
= dla wszystkich obiegów	-23,3 do 15,6 °C (-9,9 do 60 °F)

(*) Należy zastosować odpowiednią ilość płynu przeciwzamarzającego

4.15 Specjalne operacje związane z punktami nastawczymi

Nie można zmienić następujących nastaw, jeżeli urządzenie nie jest wyłączone:

Liczba obiegów

Liczba sprężarek

Liczba wentylatorów

Włączenie VFD wentylatora: włączenie sterowania wentylacją za pomocą VFD

Włączenie zaworu LLS: włączenie sterowania zaworu elektromagnetycznego na linii przetaczania cieczy

Włączenie podwójnej nastawy: aktywacja podwójnej nastawy przez wejście cyfrowe

Włączenie resetu LWT: włączenie resetu nastawy LWT przez sygnał zewnętrzny 4-20 mA

Włączenie limitu zapotrzebowania: włączenie programu limitu zapotrzebowania

Włączenie alarmu zewnętrznego: włączenie sygnału alarmu przez cyfrowe wyjście regulatora

Włączenie miernika mocy: włączenie komunikacji (Modbus) z miernikiem mocy

Włączenie modyfikacji w miejscu instalacji: włączenie możliwości modyfikacji w miejscu

instalacji aplikacji urządzenia ACZ C

Nastawy dla trybu obiegów nie podlegają zmianom, jeżeli odpowiedni obieg nie jest wyłączony.

Nastawy dla uruchomienia sprężarki nie podlegają zmianom, jeżeli odpowiednia sprężarka nie jest wyłączona.

Następujące ustawienia powracają automatycznie do pozycji Off, po tym jak były przez sekundę włączone:

Kasowanie alarmów
 Kasowanie alarmów sieciowych
 Zegary kasowania cyklu
 Kasowanie czasu akumulacji lodu
 Kasowanie opóźnienia stopniowania
 Test wysokiego ciśnienia
 Nastawy dla trybu testu

Wszystkimi przyciskami można sterować manualnie poprzez tryb testu; nastawami - tylko gdy włączony jest tryb testu. W przypadku przycisków na poziomie urządzenia tryb testu jest uruchamiany jedynie wówczas, gdy tryb urządzenia to Test. W przypadku przycisków na poziomie obiegów tryb testu jest uruchamiany albo gdy tryb urządzenia to test, albo gdy tryb obiegu to Test.

Przyciski sprężarek są przypadkiem szczególnym i mogą pozostać włączone przez 3 sekundy zanim automatycznie powrócą do pozycji Off.

Gdy tryb urządzenia jest inny niż Test, wszystkie nastawy trybu testowego urządzenia powracają do wartości dla pozycji Off. Gdy tryb testu nie jest już dostępny dla danego obiegu, wszystkie nastawy trybu testowego obiegów powracają do wartości dla pozycji Off.

5 Alarm

O ile nie wskazano inaczej, alarmy urządzenia nie powinny być wyzwalane, gdy urządzenie jest wyłączone.

5.1 Opisy alarmów urządzenia

Opis	Typ	Wyłączenie	Reset	Uwaga
trata napięcia fazowego/Awaria GFP	Awaria	Szybkie	Auto	
Wyłączenie - zamarzanie z powodu temp. wody	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Strata przepływu wody	Awaria	Szybkie	Ręczny	Alarm może być włączony bez względu na stan urządzenia. Zależy tylko od stanu pompy
Odwrócenie temp wody	Awaria	Normal (prawidłowy)	Ręczny	
Blokada OAT	Błąd/ostrzeżenie	Normal (prawidłowy)	Auto	Urządzenie AUTO...Błąd Urządzenie OFF...Ostrzeżenie
Błąd czujnika LWT	Awaria	Szybkie	Ręczny	Alarm może być włączony bez względu na stan urządzenia.
Błąd czujnika EWT	Awaria	Normal (prawidłowy)	Ręczny	Alarm może być włączony bez względu na stan urządzenia.
Błąd czujnika OAT	Awaria	Normal (prawidłowy)	Ręczny	
Alarm zewnętrzny	Awaria	Szybkie	Ręczny	Alarm może być włączony bez względu na stan urządzenia.
Wejście nieprawidłowego limitu zapotrzebowania	Ostrzeżenie	-	Auto	
Punkt resetu nieprawidłowej LWT	Ostrzeżenie	-	Auto	
Zdarzenie zewnętrzne	Zdarzenie	-	Nie wymag.	
Opcjonalna kontrola błędu w urządzeniu	Awaria	-	Auto	

Błąd Modułu 1 EXV	Awaria	-	Auto	
Błąd Modułu 2 EXV	Awaria		Auto	
Błąd Pompy 1	Awaria		Auto	
Błąd Pompy 2	Awaria		Auto	
Błąd konfiguracji urządzenia	Awaria		Auto	
Błąd komunikacji sieciowej wytwornicy	Ostrzeżenie	-	Auto	Alarm może być włączony bez względu na stan urządzenia.
Utrata zasilania podczas pracy	Zdarzenie	-	Nie wymag.	

5.2 Alarm o błędach w urządzeniu

5.2.1 Utrata napięcia fazowego/Awaria GFP

[Cel]

Sprawdzenie odwróconej fazy, brak fazy lub wahania napięcia

[Przyczyna]

- Nastawa PVM ma wartość jednopunktową, a stan sygnału wejściowego PVM/GFP jest niski.

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

[Reset]

Automatyczny reset, kiedy wejście PVM jest wysokie lub nastawa PVM nie jest równa jednemu punktowi przez co najmniej 5 sekund.

5.2.2 Zabezpieczenie przed zamarznięciem wody

[Cel]

Ograniczenie ryzyka uszkodzenia wytwornicy z powodu zamarzania

[Przyczyna]

EWT < 2.8°C przez 5 sekund

LUB

LWT < 2.8°C przez 5 sekund

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

[Reset]

Alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub sygnału kasującego alarm z komunikacji BAS, tylko po usunięciu warunków wywołujących alarm.

Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.
Zamarzanie wody	Jednostka	°C	2.8	2.8	6.0
			2.8	-18.0	6.0

5.2.3 Strata przepływu wody

Alarm ten może być aktywny bez względu na stan urządzenia. Zależy tylko od stanu pompy

[Cel]

Zredukowanie ryzyka uszkodzenia wytwornicy z powodu zamarzania lub niestabilnych warunków.

[Przyczyna 1]

Stan pompy to Praca
I
 Przełącznik przepływu jest otwarty
I
 15-sekundowe opóźnienie

[Przyczyna 2]

Stan pompy to Start
I
 Upłynęły 3 minuty

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

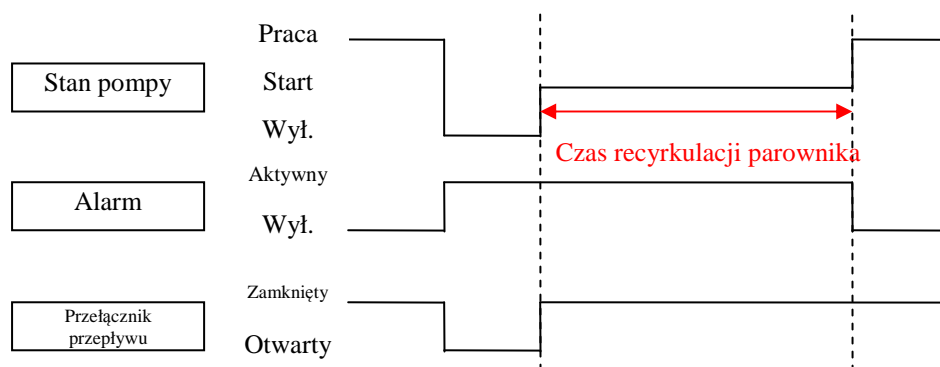
[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie w dowolnej chwili za pomocą klawiatury lub sygnału kasującego alarm z komunikacji BAS.

Jeśli przyczyna została wywołana warunkiem 1:

Kiedy alarm wystąpi z powodu tego warunku, może skasować się automatycznie dwukrotnie każdego dnia, trzecie wystąpienie będzie wymagało już skasowania ręcznego.

Kasowanie automatyczne alarmu będzie miało miejsce, kiedy zostanie przywrócony stan parownika Praca. To oznacza, że alarm pozostanie aktywny przez czas, w jakim urządzenie będzie oczekiwać na przepływ, a po wykryciu przepływu zostanie przeprowadzony proces recyrkulacji. Po zakończeniu recyrkulacji pompa wody przechodzi do stanu Praca, w którym alarm zostanie skasowany. Po trzech wystąpieniach alarmu ich licznik jest kasowany, a po ręcznym skasowaniu alarmu utraty przepływu cykl rozpoczyna się od początku.



Jeśli przyczyna została wywołana warunkiem 2:

Każde wyzwolenie alarmu utraty przepływu spowodowane tym warunkiem wymaga skasowania ręcznego.

Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.
Sprawdzanie przepływu wody	Jednostka	s	15	5	15
Limit czasu recyrkulacji	Jednostka	Min.	3	1	10

5.2.4 Ochrona pompy przed zamarzaniem

[Cel]

Unikać zamarzania wody. Jeśli temperatura spada poniżej punktu nastawczego, należy uruchomić pompę bez względu na działanie wytwornicy.

[Przyczyna]

LWT < nastawa temperatury alarmu zamarzania wody

I

Błąd czujnika LWT lub czujnik LWT nieaktywny

I

Stan urządzenia: wyłączone

3-sekundowe opóźnienie

[Działanie]

Uruchomienie pompy

[Reset]

Automatyczne kasowanie po usunięciu warunków stanowiących przyczynę. Lub pompa jest wyłączona.

5.2.5 Odwrócenie temp wody

[Cel]

Wykryć błąd okablowania. Utrzymać prawidłową regulację LWT.

[Przyczyna]

• EWT < LWT – 1°C w trybie chłodzenia

LUB

• LWT < EWT – 1°C w trybie ogrzewania

I

• Pracuje przynajmniej jeden obieg

• 60-sekundowe opóźnienie

[Działanie]

Prawidłowe zatrzymanie (odpompowanie) wszystkich pracujących obiegów

[Reset]

Alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub sygnału kasującego alarm z komunikacji BAS, tylko po usunięciu warunków wywołujących alarm.

[Maska]

Alarm może zostać zignorowany podczas następujących operacji.

- Operacja odszraniania
- Operacja przełączania zaworu 4-drożnego (dopóki zawór 4-drożny nie zostanie ustawiony w ustalonej pozycji)

5.2.6 Awaria czujnika zewnętrznej temperatury powietrza

Alarm wymaga podjęcia dwóch rodzajów działań, które różnią się w zależności od przyczyn. Również punkty nastawcze są różne w zależności od konfiguracji wentylatora VFD i trybu pracy obiegu

[Cel]

Zapobiega działaniu urządzenia poza obwiednią roboczą.

[Typ alarmu]

Przyczyna 1 --- Błąd

Przyczyna 2 --- Ostrzeżenie

[Przyczyna 1]

OAT < nastawa blokady OAT

I

Pracuje przynajmniej jeden obieg

I

20-minutowe opóźnienie

[Przyczyna 2]

Aby uniknąć błędu użycia uszkodzonego czujnika, jeśli OAT wykracza poza zakres, alarm ten nie powinien się uruchomić.

OAT < nastawa blokady OAT

I

Żaden obieg nie pracuje

I

Stan urządzenia to AUTO

I

Błąd czujnika OAT lub czujnik OAT nieaktywny

I

5-sekundowe opóźnienie

[Działanie]

Jeśli przyczyna została wywołana warunkiem 1:

Prawidłowe zatrzymanie wszystkich błędnie pracujących obiegów

Jeśli przyczyna została wywołana warunkiem 2:

Brak pozwolenia na uruchomienie (ostrzeżenie)

[Reset]

Automatyczne kasowanie gdy OAT > nastawa blokady OAT +2.5°C

Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.	Uwaga
Awaria czujnika zewnętrznej temperatury powietrza	Jednostka	°C	2.0	2.0	15.0	Punkt nastawczy (Chłodzenie z/lub wentylatorem VFD)
			2.0	-20.0	15.0	Punkt nastawczy (Chłodzenie wentylatorem VFD)
			-17.0	-17.0	0.0	Punkt nastawczy (ogrzewanie)

5.2.7 Błąd czujnika LWT

Alarm może być aktywny bez względu na stan urządzenia.

[Zakres]

Minimum = -40°C, Maksimum = 100°C

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu przez 5 sekund.

5.2.8 Błąd czujnika EWT

Alarm może być aktywny bez względu na stan urządzenia.

[Zakres]

Minimum = -40°C, Maksimum = 100°C

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu przez 5 sekund.

5.2.9 Błąd czujnika OAT

[Zakres]

Minimum = -40°C, Maksimum = 70°C

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

I

Stan urządzenia to AUTO

[Działanie]

Prawidłowe zatrzymanie wszystkich pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.

5.2.10 Alarm zewnętrzny

Alarm może być aktywny bez względu na stan urządzenia.

[Przyczyna]

Przycisk alarmu zewnętrznego jest otwarty przez 5 sekund.

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów

[Reset]

Alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub sygnału kasującego alarm z komunikacji BAS, tylko po usunięciu warunków wywołujących alarm.

5.3 Alarmy ostrzegawcze w urządzeniu

5.3.1 Wejście nieprawidłowego limitu zapotrzebowania

[Przyczyna]

Wprowadzenie limitu zapotrzebowania poza zakresem (zakres: 4-20 mA) przez 1 sekundę

I

Limit zapotrzebowania został włączony

[Działanie]

Zignorować limit zapotrzebowania.

[Reset]

Alarm jest automatycznie kasowany po wyłączeniu limitu zapotrzebowania lub po przewróceniu go do swojego zakresu przez 5 sekund.

5.3.2 Punkt resetu nieprawidłowej LWT

[Przyczyna]

Wprowadzenie resetu LWT poza zakresem (zakres: 4-20 mA) przez 1 sekundę

I

Ustawienie resetu LWT = 4-20 mA

[Działanie]

Zignorować reset LWT.

[Reset]

Alarm jest automatycznie kasowany, gdy reset ustawienia LWT mieści się w zakresie 4-20 mA lub po przewróceniu go do swojego zakresu przez 5 sekund.

5.3.3 Nieprawidłowy odczyt poboru prądu przez urządzenie

[Przyczyna]

Prąd pobierany poza zakresem (zakres: 4-20 mA) przez 1 sekundę

I

Włączenie limitu prądu po zamknięciu wejścia cyfrowego.

I

Typ limitu prądu ustawiony na CT (4-20 mA)

[Działanie]

Zignorować limit prądu.

[Reset]

Alarm jest automatycznie kasowany, jeśli wywołujące go warunki nie istnieją już przez 5 sekund.

5.3.4 Błąd komunikacji sieciowej wytwornicy

[Przyczyna]

Nastawa sieci wytwornicy to Włączony

I

Błąd szyny komunikacyjnej

I

30-sekundowe opóźnienie

[Działanie]

Różne w zależności od ustawień dla urządzeń typu master/slave.

Urządzenie typu Master

Jeśli urządzenie nadal komunikuje się z przynajmniej jednym urządzeniem typu slave, powinno pracować w sieci. W przeciwnym razie powinno pracować samodzielnie.

Urządzenie typu slave

Jeśli urządzenie nadal komunikuje się z urządzeniem typu master, powinno pracować w sieci. W przeciwnym razie powinno pracować samodzielnie.

[Reset]

Alarm jest automatycznie kasowany, jeśli wywołujące go warunki nie istnieją już przez 5 sekund.

5.4 Zdarzenia w urządzeniu

5.4.1 Utrata zasilania podczas pracy

[Przyczyna]

Zasilanie regulatora obiegu jest wyłączone i włączone w czasie pracy sprężarki.

[Działanie]

Brak

[Reset]

Nie wymag.

5.5 Alarmy obiegów

O ile nie wskazano inaczej, alarmy obiegów nie powinny być wyzwalane, gdy dany obieg jest wyłączony.

5.5.1 Opisy alarmów obiegów

Opis	Typ	Shut down (Wył.)	Reset	Uwaga
Mechaniczny przełącznik wysokiego ciśnienia	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Zatrzymanie z powodu wysokiego ciśnienia skraplacza	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Wstrzymanie z powodu wysokiego ciśnienia skraplacza	Zdarzenie	-	Auto	
Zatrzymanie z powodu wysokiego ciśnienia skraplacza	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Brak zmiany ciśnienia po uruchomieniu	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Błąd czujnika ciśnienia skraplacza	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Błąd czujnika ciśnienia parownika	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Błąd czujnika temp ssania	Awaria	Szybkie	Ręczny	
Ochrona silnika Cx	Awaria	Szybkie	Auto / ręczny	Po 3 razach w ciągu 6 godzin
Alarm wysokiej temp wylotowej	Awaria	Szybkie	Auto / ręczny	
Błąd odpompowania	Zdarzenie	-	Auto	
Odciążenie z powodu niskiego ciśnienia parownika	Zdarzenie	-	Auto	
Wstrzymanie z powodu niskiego ciśnienia parownika	Zdarzenie	-	Auto	

5.5.2 Szczegółowe informacje dotyczące alarmów obiegów

5.5.2.1.1 Mechaniczny przełącznik wysokiego ciśnienia

[Cel]

Uniknięcie sytuacji pracy obiegu przy wyższym ciśnieniu niż projektowe.

[Przyczyna]

Otwarte wejście cyfrowe MHP

Nastawa MHP równa się 90% nastawy zaworu bezpieczeństwa (90% z 4500 kPa = 4100 kPa).

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie obiegu

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury, kiedy cyfrowe wejście MHP jest zamknięte.

5.5.2.1.2 Zatrzymanie/odciążenie z powodu wysokiego ciśnienia skraplacza

[Cel]

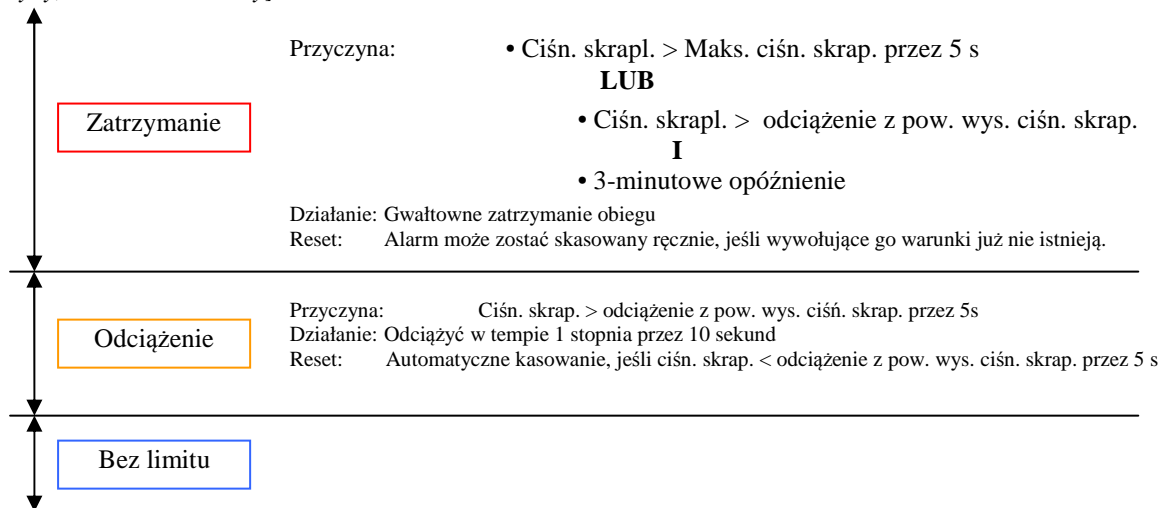
Uniknięcie wywołania alarmu błędu w obiegu HPS.

[Typ alarmu]

Zatrzymanie --- Błąd

Odciążenie, zablokowanie obciążania --- Zdarzenie

[Przyczyny, Działania i Resety]



[Obliczenia]

Limity podano w tabeli poniżej

Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.
Zatrzym. z pow. wys. ciśn. skrapl.	Jednostka	kPa	4000	3900	4300
Odciążenie z pow. wys. ciśn. skrapl.	Jednostka	kPa	3900	3800	Nastawa zatrzymania z pow. wys. ciśn. - 20

5.5.2.1.3 Zatrzymanie / odciążenie / blokada obciążania z powodu niskiego ciśnienia skraplacza

[Cel]

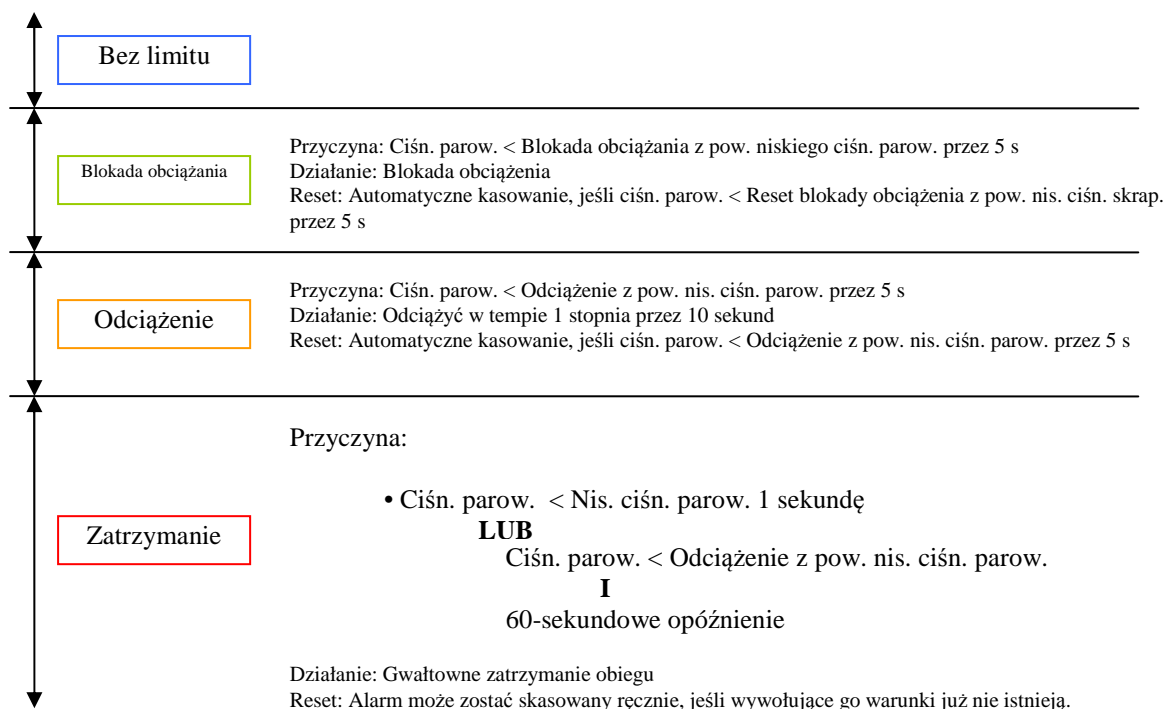
Ochrona sprężarki w przypadku utraty czynnika chłodniczego lub niskiej wydajności parownika. Alarm działa zarówno w trybie ogrzewania, jak i chłodzenia, chociaż wymienniki ciepła są przestawione.

[Typ alarmu]

Zatrzymanie --- Błąd

Odciążenie, zablokowanie obciążania --- Zdarzenie

[Przyczyny, Działania i Resety]



[Obliczenia]

Limity podano w tabeli poniżej

Nazwa	Klasa	Jednostka	Wartość domyślna	Min.	Maks.
Wstrzymanie z powodu niskiego ciśnienia w parowniku - tryb chłodzenia	Jednostka	kPa	670	630	793
Wstrzymanie z powodu niskiego ciśnienia w parowniku - tryb ogrzewania	Jednostka	kPa	325	300	400
Odciążenie z powodu niskiego ciśnienia	Jednostka	kPa	650	600	793
Odciążenie z powodu niskiego ciśnienia - tryb ogrzewania	Jednostka	kPa	260	240	320
Alarm niskiego ciśnienia	Jednostka	kPa	200	200	630

[Maska]

Logikę tę należy zignorować lub zmienić w trakcie następującej operacji:

Działanie wytwornicy	Zatrzymanie	Odciążenie	Blokada obciążenia
Odwrócony cykl odszraniania kroki: 2,3,4,5,6 7	Ignored (zignorowany)	Ignored (zignorowany)	Ignored (zignorowany)
Odwrócony cykl odszraniania krok: 8		Normal (prawidłowy)	

5.5.2.1.4 Brak zmiany ciśnienia po uruchomieniu

[Cel]

Alarm zapobiega działaniu sprężarki przy niedostatecznym pompowaniu, wskazując na błąd sprężarki

[Typ alarmu]

Zatrzymanie --- Błąd

[Przyczyny, Działania i Resety]

Ciśn. parow. przy uruchamianiu spręż. – faktyczne ciśn. parown. ≥ 7.0 kPa

LUB

Faktyczne ciśn. skrap. – ciśn. skrap. przy uruchamianiu ≥ 35.0 kPa

I

30 sekund od uruchomienia sprężarki

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.

5.5.2.1.5 Awaria czujnika ciśnienia w skraplaczu

[Zakres]

Minimum = 0 kPa, Maksimum = 5000 kPa

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

I

Stan urządzenia to AUTO

[Działanie]

Normalne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.

5.5.2.1.6 Awaria czujnika ciśnienia w parowniku

[Zakres]

Minimum = 0 kPa, Maksimum = 3000 kPa

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

I

Stan urządzenia to AUTO

[Działanie]

Normalne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.

5.5.2.1.7 Awaria czujnika temperatury ssania

Alarm może być aktywny bez względu na stan urządzenia.

[Zakres]

Minimum = -40°C , Maksimum = 100°C

[Przyczyna]

Poza zakresem przez 1 sekundę

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu przez 5 sekund.

5.5.2.1.8 Alarm zabezpieczenia silnika Cx

Alarm chroni elektryczny silnik każdej sprężarki.

[Przyczyna]

Włączone cyfrowe wejście zabezpieczeń marki kriwan przeznaczonych dla sprężarek

LUB

Włączone wejście cyfrowe bezpieczników

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Alarm automatycznie resetuje się po pierwszych 3 razach w ciągu 6 godzin dla każdej sprężarki; po upływie 5 minut od uruchomienia alarmu, może on zostać skasowany ręcznie poprzez klawiaturę lub komunikację BAS.

5.5.2.1.9 Wysoka temperatura tłoczenia

Alarm ma na celu zapobieżenie wystąpieniu zbyt wysokiej temperatury w procesie wydechu sprężarki.

[Przyczyna]

Temperatura powietrza wylotowego > 135,0 °C

I

5 sekund

[Działanie]

Gwałtowne zatrzymanie pracujących obiegów

[Reset]

Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, przy temperaturze tłoczenia powyżej 100,0°C.

5.5.2.1.10 Błąd odpompowania

Alarm monitoruje prawidłowy czas przeprowadzania operacji odpompowania.

[Przyczyna]

Upłynęły 2 minuty od rozpoczęcia operacji odpompowania

6 Załącznik A: Specyfikacje czujników, kalibracje

6.1 Czujniki temperatury

Opis	Liczba czujników	Typ	Zakres	Kalibracja	Uwaga
EWT	1 na urządzenie	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Thermotech
LWT	1 na urządzenie	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Thermotech
OAT	1 na urządzenie	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Thermotech
Temp. ssania	1 na obieg	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Thermotech
Temp. tłoczenia	1 na obieg	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Thermotech

6.2 Przetworniki ciśnienia

Opis	Liczba czujników	Typ	Zakres	Kalibracja	Uwaga
Ciśn. skrapl.	1 na obieg	500 mV ~ 4500 mV	0 kPa ~ 5000,0 kPa	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Danfoss Saginomiya
Ciśn. parown.	1 na obieg	500 mV ~ 4500 mV	0 kPa ~ 3000,0 kPa	Uchyb przy nastawie	Sprzedawca: Danfoss Saginomiya

7 Załącznik B: Rozwiązywanie problemów

W przypadku wystąpienia problemu należy sprawdzić obecność ewentualnych błędów. Prezentowany rozdział zawiera ogólne informacje dotyczące miejsc, w których trzeba szukać błędów. Ponadto wyjaśniono ogólne procedury związane z naprawą obiegu chłodniczego i obwodu elektrycznego.

7.1 AWARIA PVM/GFP (na wyświetlaczu: PvmGfpAI)

Cel:

- uniknięcie nieprawidłowego kierunku obrotów sprężarki;
- uniknięcie wystąpienia niebezpiecznych warunków pracy lub zwarcia.

<i>Objaw: zatrzymanie wszystkich obiegów, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utrata jednej fazy; 2. Nieprawidłowa sekwencja połączenia L1,L2,L3; 3. Poziom napięcia na panelu urządzenia poza dozwolonym zakresem ($\pm 10\%$); 4. Zwarcie w obrębie urządzenia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić poziom napięcia na każdej fazie; 2. Sprawdzić sekwencję połączeń L1, L2, L3 zgodnie ze wskazówkami schematu elektrycznego wytwnicy; 3. Sprawdzić, czy poziom napięcia na każdej fazie mieści się w dozwolonym zakresie wskazanym na tabliczce wytwnicy; 	Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów.

	<p>Ważne jest, aby sprawdzić poziom napięcia na każdej fazie nie tylko niepracującej wytwornicy, lecz także uruchomionej - od minimalnej wydajności po pełną pojemność obciążenia. Kontrola taka jest konieczna, ponieważ spadki napięcia mogą wystąpić przy określonym poziomie wydajności chłodzenia lub z powodu danych warunków pracy (tj, wysokich wartości OAT); w takich przypadkach problem może być związany z wymiarami przewodów zasilających.</p>	
	<p>4. Za pomocą miernika Megger Sprawdzić, czy izolacja elektryczna znajduje się w prawidłowym stanie.</p>	
<p>RESET: Automatem reset przy zamkniętym przełączniku przez przynajmniej 5 sekund lub jeśli zasilanie jest w konfiguracji wielopunktowej.</p>		

7.2 STRATA PRZEPŁYWU W PAROWNIKU (na wyświetlaczu: EvapFlowLoss)

Cel:

- Uniknięcie ryzyka zamarzania wody w parowniku wytwornicy;
- Zapobieżenie uruchomieniu wytwornicy w warunkach braku prawidłowego przepływu wody w kierunku parownika.

<p><i>Objaw: zatrzymanie wszystkich obiegów, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i></p>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<p>Nieprzerwany brak przepływu wody przez 5 sekund lub zbyt niski przepływ wody.</p>	<p>Sprawdzić filtr pompy wody i obieg wodny nie są zatkane.</p>	<p>Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów.</p>
<p>RESET: Po zidentyfikowaniu przyczyny, przycisk przepływu resetuje się automatycznie, jednak regulator nadal wymaga zresetowania.</p>		

7.3 OCHRONA WODY W PAROWNIKU PRZED ZAMARZANIEM (na wyświetlaczu: EvapWaterTmpLo)

Cel:

- Zapobieżenie zamarzaniu wody w parowniku i ewentualnym uszkodzeniom mechanicznym
- UWAGA: ustawienie temperatury chroniącej czynnik chłodniczy przed zamarzaniem zależy od tego, czy urządzenie dysponuje opcją stosowania glikolu czy też nie**

<p><i>Objaw: zatrzymanie wszystkich obiegów, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i></p>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<p>1. Zbyt niski przepływ wody; 2. Temperatura przy wlocie do parownika jest zbyt niska; 3. Przycisk przepływu nie</p>	<p>1. Zwiększyć przepływ wody; 2. Zwiększyć temperaturę wody wlotowej; 3. Sprawdzić przycisk przepływu i pompę</p>	<p>Gwałtowne zatrzymanie wszystkich obiegów.</p>

działa lub brak przepływu; 4. Zbyt niska temperatura czynnika chłodniczego (< -0,6°C);	wody; 4. Sprawdzić przepływ wody i filtr. Niewystarczające warunki wymiany dla parownika	
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury tylko po wyeliminowaniu wywołujących go przyczyn.		

7.4 AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY

Niniejszy punkt odnosi się do następujących zagadnień:

- AWARIA CZUJNIKA LWT PAROWNIKA (na wyświetlaczu: EvapLwtSenf)
- AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY ZAMARZANIA (na wyświetlaczu: FreezeTempSenf)
- AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY NA ZEWNĘTRZ (OAT) (na wyświetlaczu: OatSenf)

Cel:

- Sprawdzenie prawidłowych warunków działania czujników temperatury, aby umożliwić wytwornicy prawidłowe warunki pracy.

<i>Objaw: zatrzymanie wszystkich obiegów, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
1. Czujnik jest zepsuty; 2. Zwarcie w czujniku; 3. Czujnik jest nieodpowiednio podłączony (otwarty)	1. Sprawdzić stan czujnika; Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika zgodnie z tabelą i dozwolonym zakresem kOhm (kΩ) w punkcie 3.2 tej części podręcznika. 2. Na podstawie pomiaru rezystancji sprawdzić, czy w czujniku wystąpiło zwarcie. 3. Sprawdzić, czy na złączach elektrycznych nie ma śladów wody lub wilgoci; Sprawdzić, czy wtyczki elektryczne są prawidłowo podłączone; Sprawdzić prawidłowe okablowanie czujnika, zgodnie ze schematem elektrycznym.	Normalne zatrzymanie wszystkich obiegów
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.		

7.5 ALARM ZEWNĘTRZNY lub OSTRZEŻENIE (na wyświetlaczu: ExtAlarm)

Cel:

- Zapobieżenie uszkodzeniu wytwornicy z powodu zdarzeń zewnętrznych lub alarmu zewnętrznego

<i>Objaw: zatrzymanie wszystkich obiegów, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
Zdarzenie zewnętrzne spowodowało otwarcie, przynajmniej przez 5 sekund, portu tablicy regulatora.	Sprawdzić przyczyny zdarzenia zewnętrznego lub alarmu; Sprawdzić okablowanie elektryczne od regulatora urządzenia do sprzętu zewnętrznego w przypadku wystąpienia wszelkich zdarzeń zewnętrznych lub alarmów.	Awaria będzie miała konsekwencje zależne od konfiguracji UŻYTKOWNIKA dotyczącej zdarzenia zewnętrznego w postaci ALARMU lub OSTRZEŻENIA. W przypadku konfiguracji ALARM konsekwencje przejawiają się gwałtownym zatrzymaniem wszystkich obiegów.
RESET: Automatyczne kasowanie po ponownym zamknięciu wejścia cyfrowego dla alarmu/zdarzenia zewnętrznego.		

7.6 Przeglądu awarii obiegów

Przy uruchomionym dowolnym alarmie awarii obiegu włączane jest cyfrowe wyjście alarmu. Jeśli żaden alarm awarii obiegu nie jest aktywny, lecz uruchomiony jest dowolny alarm awarii obiegu, cyfrowe wyjścia alarmu przez cały czas włączają i wyłączają się na pięć sekund.

Wszystkie alarmy wyświetlają się na liście aktywnych alarmów, gdy są uruchomione. Wszystkie alarmy dodawane są do rejestru alarmu po tym jak zostaną wyzwolone i skasowane.

AWARIA OBIEGU LISTA	KOMUNIKAT W MENU O AWARII OBIEGU		KOMUNIKAT TAKI JAK WYŚWIETLONY NA EKRANIE
	1	Niskie ciśnienie parownika	LowEvPr
	2	Wysokie ciśnienie skraplacza	HighCondPr
	3	Mechaniczny przełącznik wysokiego ciśnienia	CoX.MhpAl
	4	Awaria zabezpieczenia silnika	CoX.MotorProt
	5	Awaria restartu niskiej OAT	CoX.RestartFlt
	6	Brak zmiany ciśnienia po uruchomieniu	NoPrChgAl
	7	Awaria czujnika ciśnienia w parowniku	EvapPsenf
	8	Awaria czujnika ciśnienia w skraplaczu	CondPsenf
	9	Awaria czujnika temperatury ssania	SuctTsenf
	10	Awaria sterow. EXV w Module 1	EvPumpFlt1
11	Awaria sterow. EXV w Module 2	EvPumpFlt2	

7.6.1 NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA (na wyświetlaczu: LowEvPr)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy obiegu, w tym słabej efektywności.
- Uniknięcie ryzyka zamarznięcia parownika urządzenia

UWAGA: ustawienie temperatury chroniącej czynnik chłodniczy przed zamarzaniem zależy od tego, czy urządzenie dysponuje opcją stosowania glikolu czy też nie

Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Przepływ wody w kierunku wymiennika ciepła jest zbyt niski; 2. Brak czynnika chłodniczego; 3. Urządzenie pracuje poza dozwolonym zakresem lub obwiednią roboczą; 4. Temperatura wody wpływającej do 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zwiększyć przepływ wody; 2. Sprawdzić straty i w razie potrzeby dodać czynnik chłodzący; 3. Sprawdzić warunki działania wytwornicy; 4. Zwiększyć temperaturę wody wlotowej; 5. Oczyszczyć parownik i sprawdzić jakość płynu wpływającego do wymiennika ciepła; 	Gwałtowne zatrzymanie obiegów

<p>wymiennika ciepła jest zbyt niska;</p> <p>5. Brudny parownik;</p> <p>6. Zbyt wysokie ustawienia bezpieczeństwa niskiego ciśnienia;</p> <p>7. Przycisk przepływu nie działa lub brak przepływu wody;</p> <p>8. EXV nie pracuje prawidłowo, tj. nie otwiera się wystarczająco;</p> <p>9. Czujnik niskiego ciśnienia nie pracuje prawidłowo;</p>	<p>6. Patrz pkt. „parametry ustawień” zawarty w tym podręczniku, aby sprawdzić dozwolony zakres „minimalnej temperatury wody wylotowej”;</p> <p>7. Sprawdzić przycisk przepływu i prawidłowe działanie pompy wody</p> <p>8. Sprawdzić prawidłowe działanie zaworu rozprężnego (EXV) w obiegu;</p> <p>9. Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika niskiego ciśnienia; patrz: pkt. 3.1.</p>	
<p>RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury, jeśli ciśnienie parownika powróci do dozwolonego zakresu.</p>		

7.6.2 Wysokie ciśnienie skraplacza

Niniejszy punkt odnosi się do następujących zagadnień:

- WYSOKIE CIŚNIENIE SKRAPLACZA (na wyświetlaczu: HighCondPr)
- MECHANICZNY PRZEŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA (MHP) (na wyświetlaczu: CoX.MhpAl)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy obiegu, w tym ograniczenia efektywności.
- Ochrona wytwornicy przed nadciśnieniem, które może uszkodzić komponenty urządzenia.

<p><i>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</i></p>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<p>1. Jeden lub kilka wentylatorów skraplacza nie działa prawidłowo;</p> <p>2. Brudna lub częściowo zablokowana cewka skraplacza;</p> <p>3. Temperatura powietrza na wlocie skraplacza jest za wysoka;</p> <p>4. Jeden lub kilka wentylatorów skraplacza obraca się w złym kierunku;</p> <p>5. Nadmierna ilość czynnika chłodniczego w urządzeniu;</p> <p>6. Czujnik wysokiego ciśnienia może pracować nieprawidłowo</p>	<p>1. Sprawdzić, czy wentylatory swobodnie się obracają; W razie potrzeby wymyć; Sprawdzić, czy nie ma przeszkód w swobodnym wylocie powietrza.</p> <p>2. Usunąć wszelkie przeszkody i oczyścić cewkę skraplacza za pomocą miękkiej szczotki i dmuchawy;</p> <p>3. Temperatura powietrza mierzona przy wlocie skraplacza może nie przekraczać granicy wskazanej w zakresie roboczym (obwiednia robocza) wytwornicy; sprawdzić miejsce instalacji urządzenia, pod względem zwarć i podmuchów gorącego powietrza wentylatorów urządzenia lub wentylatorów w pobliżu wytwornicy;</p> <p>4. Sprawdzić okablowanie i prawidłową kolejność faz (L1, L2, L3) w połączeniach elektrycznych wentylatorów.</p> <p>5. Sprawdzić pomocnicze chłodzenie płynu i przegrzanie na ssaniu, aby pośrednio sprawdzić, czy ilość czynnika chłodniczego</p>	<p>Gwałtowne zatrzymanie obiegów</p>

	<p>jest właściwa. W razie konieczności usunąć całość czynnika chłodniczego, aby odmierzyć objętość do uzupełnienia, jeśli wartość jest zgodna ze wskazaniem (w kg) na tabliczce urządzenia.</p> <p>6. Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika wysokiego ciśnienia; patrz pkt. 3.1.</p>	
<p>RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury regulatora.</p>		

NOTE: w przypadku awarii mechanicznego przełącznika wysokiego ciśnienia konieczne jest mechaniczne zresetowanie przełącznika przed zresetowaniem alarmu na regulatorze urządzenia.

Aby zresetować przełącznik, konieczne jest wciśnięcie kolorowego przycisku znajdującego się u góry przełącznika wysokiego ciśnienia.

7.6.3 AWARIA ZABEZPIECZENIA SILNIKA (na wyświetlaczu: CoX.MotorProt)

Cel:

- Uniknięcie uszkodzeń silnika elektrycznego sprężarki oraz również potencjalnych uszkodzeń jej części mechanicznych.
Awaria powstaje zarówno z powodu zbyt wysokiej temperatury wylotowej sprężarki, jak i zbyt wysokiej temperatury silnika elektrycznego sprężarki, który nie jest wystarczająco chłodzony parą czynnika chłodniczego o niskim ciśnieniu.

<p>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</p>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Awaria jednej z faz; 2. Zbyt niskie napięcie; 3. Urządzenie działa poza dozwolonym zakresem (obwiednia robocza); 4. Przeładowanie silnika; 5. Zwarcie w silniku; 6. Sprężarka pracuje w nieprawidłowym kierunku; 7. Temperatura pary wylotowej sprężarek jest zbyt wysoka. 8. Czujniki temperatury nie działają odpowiednio; 9. Brak czynnika chłodniczego w urządzeniu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić bezpieczniki zasilania elektrycznego lub zmierzyć zasilanie napięciem; 2. Zmierzyć zasilanie napięciem w czasie gdy urządzenie jest zarówno wyłączone, jak i włączone. Spadki napięcia z poborem prądu, dlatego też do spadków napięcia dochodzi podczas pracy urządzenia. 3. Upewnić się, że urządzenie działa w obrębie dozwolonej obwiedni roboczej (zbyt wysoka temperatura otoczenia lub wody); 4. Podjąć próbę zresetowania i zrestartowania. Upewnić się, że silnik sprężarki, nie jest zablokowany. 5. Sprawdzić okablowanie za pomocą miernika Megger, w razie potrzeby ocenić poziom izolacji elektrycznej; 6. Sprawdzić okablowanie i prawidłową kolejność faz (L1, L2, L3), zgodnie ze schematem elektrycznym 7. Sprawdzić prawidłową ilość i jakość oleju w sprężarkach; Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki może być związana z jej potencjalnymi problemami mechanicznymi. 8. Sprawdzić prawidłowe działanie czujników temperatury. Patrz pkt. 3.2; 9. Upewnić się, że nie występują straty 	<p>Gwałtowne zatrzymanie obiegów</p>

	czynnika chłodniczego i sprawdzić, czy jego poziom w urządzeniu jest prawidłowy. W razie konieczności ponownie napełnić urządzenie środkiem chłodniczym, po naprawieniu wycieków.	
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą regulatora, kiedy przycisk ochrony silnika jest zamknięty.		

7.6.4 AWARIA RESTARTU TEMPERATURY POWIETRZA NA ZEWNĄTRZ (OAT) (na wyświetlaczu: CoX.RestartFlt)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy, w tym zbyt niskiego ciśnienia skraplania.

<i>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura powietrza zewnętrznego jest zbyt niska lub niższa niż wartość ustawiona w regulatorze urządzenia. 2. Brak czynnika chłodniczego; 3. Nieprawidłowa praca czujnika wysokiego ciśnienia lub nawet czujnika niskiego ciśnienia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić powód potrzeby produkcji wody lodowej nawet przy niskiej temperaturze powietrza zewnętrznego; w związku z tym sprawdzić prawidłowe wykorzystanie i użycie wytwornicy; 2. Sprawdzić poziom czynnika chłodzącego w urządzeniu; 3. Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika wysokiego i niskiego ciśnienia. Patrz pkt. 3.1; <p>UWAGA: jednak w każdym razie spróbować 2-3 razy zresetować alarm obiegu i ponownie zrestartować wytwornicę.</p>	Gwałtowne zatrzymanie obiegów
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS.		

BRAK ZMIANY CIŚNIENIA PO URUCHOMIENIU (na wyświetlaczu: NoPrChgAl)

Cel:

- Uniknięcie pracy sprężarki w czasie awarii wewnętrznej.

<i>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Przepalone bezpieczniki sprężarki; 2. Mechanizmy zabezpieczające sprężarki są otwarte lub 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić bezpieczniki; 2. Sprawdzić status mechanizmów zabezpieczających; Sprawdzić prawidłowe 	Gwałtowne zatrzymanie obiegów

sprężarka nie jest zasilana; 3. Problemy związane z elektryką lub mechaniką silnika sprężarki; 4. Sprężarka obraca się w nieprawidłowym kierunku; 5. Obieg czynnika chłodniczego jest pusty.	działanie urządzenia rozruchowego sprężarki (układ łagodnego rozruchu itd.); 3. Sprawdzić status sprężarki oraz to, czy silnik jest zablokowany; 4. Sprawdzić prawidłową sekwencję faz (L1, L2, L3), zgodnie ze schematem elektrycznym; 5. Sprawdzić ciśnienie obiegu i obecność czynnika chłodniczego; Nr 6 usunięto - nie dotyczy	
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS.		

7.6.5 AWARIA CZUJNIKA CIŚNIENIA PAROWNIKA (na wyświetlaczu: EvapPsenf)

Niniejszy punkt odnosi się do następujących **zagadnień**:

- AWARIA CZUJNIKA CIŚNIENIA PAROWNIKA (na wyświetlaczu: EvapPsenf)
- AWARIA CZUJNIKA CIŚNIENIA SKRAPLACZA (na wyświetlaczu: CondPsenf)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy.

Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
1. Czujnik jest zepsuty; 2. Zwarcie w czujniku 3. Czujnik ma przerwę w obwodzie	1. Sprawdzić stan czujnika; Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika według zakresu w jednostkach mVolt (mV) związanego z wartościami ciśnienia podanymi w kPa, jak pokazano w części 3.1 tego podręcznika 2. Na podstawie pomiaru rezystancji sprawdzić, czy w czujniku wystąpiło zwarcie. 3. Sprawdzić, czy instalacja czujnika na przewodzie obiegu czynnika chłodniczego jest prawidłowa. Sprawdzić, czy na złączach elektrycznych nie ma śladów wody lub wilgoci; Sprawdzić, czy wtyczki elektryczne są prawidłowo podłączone; Sprawdzić prawidłowe okablowanie czujnika, zgodnie ze schematem elektrycznym.	Gwałtowne zatrzymanie obiegów
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.		

7.6.6 AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY SSANIA (na wyświetlaczu: SuctTsenf)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy sprężarki, w tym niewystarczającego chłodzenia jej silnika elektrycznego.

<i>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Czujnik jest zepsuty; 2. Zwarcie w czujniku 3. Czujnik ma przerwę w obwodzie	1. Sprawdzić stan czujnika; Sprawdzić prawidłowe działanie czujników w zakresie kOhm ($k\Omega$) związanym z wartościami temperatury, jak pokazano w części 3.2 tego podręcznika 2. Na podstawie pomiaru rezystancji sprawdzić, czy w czujniku wystąpiło zwarcie. 3. Sprawdzić, czy instalacja czujnika na przewodzie obiegu czynnika chłodniczego jest prawidłowa. Sprawdzić, czy na złączach elektrycznych nie ma śladów wody lub wilgoci; Sprawdzić, czy wtyczki elektryczne są prawidłowo podłączone; Sprawdzić prawidłowe okablowanie czujnika, zgodnie ze schematem elektrycznym.	Prawidłowe zatrzymanie obiegów
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS tylko w przypadku, kiedy wskazanie z czujnika powróci do zakresu.		

7.6.7 AWARIA MODUŁU STEROW. 1/2 EXV (na wyświetlaczu: EvPumpFlt1)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy sprężarki, w tym niewystarczającego chłodzenia jej silnika elektrycznego.

<i>Objaw: zatrzymanie obiegów, ikona w formie dzwonu pojawia się na wyświetlaczu regulatora</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Komunikacja z modułem rozszerzenia we/wy zakończyła się niepowodzeniem;	1. Sprawdzić prawidłowe połączenie magistrali peryferyjnej z głównym regulatorem i modułem rozszerzenia we/wy Patrz: część 2.2. tego podręcznika	Gwałtowne zatrzymanie obiegu
RESET: Alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS, kiedy komunikacja między głównym regulatorem i modułem rozszerzenia utrzyma się przez 5 sekund.		

7.7 Przegląd alarmów informujących o wykryciu problemu

Niniejsza część zawiera przydatne informacje dotyczące diagnozowania i korygowania określonych problemów, które mogą wystąpić w urządzeniu.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania problemu należy sprawdzić wzrokowo stan urządzenia i poszukać oczywistych usterek, takich jak luźne połączenia i nieprawidłowe okablowania.

Przeprowadzając kontrolę w obrębie panelu zasilania lub komutatorze urządzenia, należy zawsze upewnić się, że jego mechanizm zabezpieczający jest wyłączony

Przegląd problemów występujących w urządzeniu

LISTA PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W URZĄDZENIU	MENU KOMUNIKATÓW O PROBLEMACH WYSTĘPUJĄCYCH W URZĄDZENIU		KOMUNIKAT TAKI JAK WYŚWIETLONY NA EKRANIE
	1	Blokada dla niskiej temperatury powietrza zewnętrznego	LowOATemp
	2	Pompa parownika #1 Awaria	EvPumpFlt1
	3	Pompa parownika #2 Awaria	EvPumpFlt2

7.7.1 BLOKADA NISKIEJ WARTOŚCI TEMPERATURY POWIETRZA NA ZEWNĄTRZ (na wyświetlaczu: LowOATemp)

Cel:

- *Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy, w tym zbyt niskiego ciśnienia skraplania*

<i>Objaw: zatrzymanie urządzenia, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
1. Temperatura powietrza zewnętrznego jest niższa niż wartość ustawiona na regulatorze; 2. Nieprawidłowa praca czujnika temperatury powietrza zewnętrznego	1. Sprawdzić minimalną wartość temperatury powietrza zewnętrznego ustawioną na regulatorze; Sprawdzić, czy wartość ta jest zgodna z zastosowaniem wytwornicy, następnie sprawdzić prawidłowe zastosowanie i użycie wytwornicy; 2. Sprawdzić prawidłową pracę czujnika OAT zgodnie z zakresem w jednostkach kOhm (kΩ) związanym z wartościami temperatury; Działania zaradcze - patrz: część 3.2 tego podręcznika	Normalne zatrzymanie wszystkich obiegów.
RESET: Powinno dojść do odblokowania po tym jak OAT wzrośnie do poziomu nastawy blokady plus 2.8°C		

7.7.2 AWARIA POMPY PAROWNIKA #1 (na wyświetlaczu: EvPumpFlt1)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy, w tym ryzyka nieprawidłowego przepływu w kierunku parownika.

<i>Objaw: urządzenie może być włączone (ON), a na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Pompa nr 1 nie działa;	1. Sprawdzić, czy nie wystąpił problem okablowania elektrycznego pompy nr 1; Sprawdzić, czy bezpiecznik elektryczny pompy nr 1 jest włączony (ON); Sprawdzić, czy nie wystąpił problem związany z podłączeniem przewodów między urządzeniem rozruchowym pompy a regulatorem urządzenia; Sprawdzić, czy filtr pompy powietrza i obieg wody nie są zatkane.	Wykorzystywana jest pompa zapasowa.
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS.		

7.7.3 AWARIA POMPY PAROWNIKA #2 (na wyświetlaczu: EvPumpFlt2)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy, w tym ryzyka nieprawidłowego przepływu w kierunku parownika.

<i>Objaw: zatrzymanie urządzenia, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Pompa nr 1 nie działa;	1. Sprawdzić, czy nie wystąpił problem okablowania elektrycznego pompy nr 2; Sprawdzić, czy bezpiecznik elektryczny pompy nr 2 jest włączony (ON); Sprawdzić, czy nie wystąpił problem związany z podłączeniem przewodów między urządzeniem	Wykorzystywana jest pompa zapasowa lub w przypadku awarii pompy nr 1 dochodzi do zatrzymania wszystkich obiegów.

	rozruchowym pompy a regulatorem urządzenia; Sprawdzić, czy filtr pompy powietrza i obieg wody nie są zatkane.	
RESET: Ten alarm można skasować ręcznie za pomocą klawiatury lub komunikacji BAS.		

7.8 Przegląd alarmów ostrzegawczych

Niniejsza część zawiera przydatne informacje dotyczące diagnozowania i korygowania określonych ostrzeżeń, które mogą wystąpić w urządzeniu.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania problemu należy sprawdzić wzrokowo stan urządzenia i poszukać oczywistych usterek, takich jak luźne połączenia i nieprawidłowe okablowania.

Przeprowadzając kontrolę w obrębie panelu zasilania lub komutatorze urządzenia, należy zawsze upewnić się, że jego mechanizm zabezpieczający jest wyłączony

7.8.1 Lista ostrzeżeń urządzenia

LISTA OSTRZEŻEŃ URZĄDZENIA	MENU OSTRZEŻEŃ URZĄDZENIA		KOMUNIKAT TAKI JAK WYŚWIETLONY NA EKRANIE
	1	Zdarzenie zewnętrzne	ExternalEvent
	2	Przełącznik nieprawidłowego limitu zapotrzebowania	BadDemandLmInpW
	3	Przełącznik resetu nieprawidłowej temperatury wody wylotowej (LWT)	BadSPtOvrdInpW
	4	Awaria czujnika temperatury wody wpływającej do parownika (EWT)	EvapEwtSenf

7.8.2 ZDARZENIE ZEWNĘTRZNE (na wyświetlaczu: ExternalEvent)

Cel:

- Uniknięcie potencjalnie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
1. Przycisk alarmu/zdarzenia zewnętrznego jest otwarty przez przynajmniej 5 sekund. „Awaria zewnętrzna” została skonfigurowana jako „Zdarzenie”	1. Sprawdzić powody wystąpienia zdarzenia zewnętrznego i czy może ono stanowić potencjalny problem dla prawidłowej pracy wytwornicy.	Brak.
RESET: Kasowanie automatyczne po zamknięciu wejścia cyfrowego.		

7.8.3 PRZEŁĄCZNIK NIEPRAWIDŁOWEGO LIMITU ZAPOTRZEBOWANIA (na wyświetlaczu: BadDemandLmInpW)

Cel:

- Uniknięcie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Przycisk limitu zapotrzebowania poza zakresem W przypadku tego ostrzeżenia wartości poza zakresem to poniżej 3 mA lub powyżej 21 mA.	1. Sprawdzić wartości sygnału wejściowego do regulatora urządzenia. Musi znajdować się w dozwolonym zakresie mV; Sprawdzić ekranowanie elektryczne okablowania; Sprawdzić, czy wartość na wyjściu regulatora urządzenia jest prawidłowa, w przypadku gdy sygnał wejściowy mieści się w dozwolonym limicie.	Nie może skorzystać z funkcji limitu zapotrzebowania.
RESET: Alarm jest automatycznie kasowany po wyłączeniu przycisku limitu zapotrzebowania lub po przewróceniu go do swojego zakresu przez 5 sekund.		

7.8.4 WEJŚCIE RESETUJĄCE NIEPRAWIDŁOWĄ TEMPERATURĘ WODY WYLOTOWEJ (LWT)

(na wyświetlaczu: BadSPtOvrdInpW)

Cel:

- Uniknięcie potencjalnie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
1. Wejście resetujące LWT poza zakresem W przypadku tego ostrzeżenia wartości poza zakresem to poniżej 3 mA lub powyżej 21 mA.	1. Sprawdzić wartości sygnału wejściowego do regulatora urządzenia. Musi znajdować się w dozwolonym zakresie mV; Sprawdzić ekranowanie elektryczne okablowania; Sprawdzić, czy wartość na wyjściu regulatora urządzenia jest prawidłowa, w przypadku gdy sygnał wejściowy mieści się w dozwolonym limicie.	Nie może skorzystać z funkcji resetu LWT.
RESET: Automatyczne kasowanie, gdy reset LWT jest wyłączony lub wejście resetujące LWT mieści się w zakresie 5 sekund.		

7.8.5 AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY WPŁYWAJĄCEJ DO PAROWNIKA (EWT)

(na wyświetlaczu: EvapEwtSenf)

Cel:

- Uniknięcie potencjalnie nieprawidłowych warunków pracy wytwornicy.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Czujnik jest zepsuty; 2. Zwarcie w czujniku 3. Czujnik ma przerwę w obwodzie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić stan czujnika; Sprawdzić prawidłowe działanie wyjścia czujnika, jak pokazano w części 3.1 tego podręcznika 2. Na podstawie pomiaru rezystancji sprawdzić, czy w czujniku wystąpiło zwarcie. 3. Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo zainstalowany na przewodzie obiegu. Sprawdzić, czy na złączach elektrycznych nie ma śladów wody lub wilgoci; Sprawdzić, czy wtyczki elektryczne są prawidłowo podłączone; Sprawdzić prawidłowe okablowanie czujnika, zgodnie ze schematem elektrycznym. 	<p>Brak możliwości regulacji urządzenia</p> <p>Wymienić lub naprawić uszkodzony czujnik, aby przywrócić prawidłowe działanie.</p>
<p>RESET: Automatyczne kasowanie po powrocie czujnika do zakresu.</p>		

7.9 Przegląd ostrzeżeń dotyczących obiegów

LISTA OSTRZEŻEŃ DOTYCZĄCYCH OBIEGÓW	MENU KOMUNIKATÓW O OSTRZEŻENIACH DOTYCZĄCYCH OBIEGÓW		KOMUNIKAT TAKI JAK WYŚWIETLONY NA EKRANIE
	1	Niepowodzenie odpompowania	PdFail

7.9.1 NIEPOWODZENIE ODPOMPOWANIA (na wyświetlaczu: PdFail)

Cel:

- Informowanie o prawidłowym działaniu wytornicy i zakończenie odpompowania w celu zapobieżenia uszkodzeniu

<p><i>Objaw: zatrzymanie urządzenia, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i></p>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
<ol style="list-style-type: none"> 1. EEXV nie zamyka się całkowicie, dlatego dochodzi do „zwarcia” między stronami wysokiego i niskiego ciśnienia obiegu. 2. Czujnik niskiego ciśnienia nie pracuje prawidłowo; 3. Ustawienie regulatora urządzenia na wartość niskiego ciśnienia odpompowania jest nieprawidłowe; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić prawidłowe działanie i pozycję pełnego zamknięcia EEXV; 2. Sprawdzić prawidłowe działanie czujnika niskiego ciśnienia; Patrz: część 3.1 tego podręcznika; 3. Sprawdzić ustawienia regulatora dotyczące procedury odpompowania; 	<p>Gwałtowne zatrzymanie obiegu.</p>

4. Uszkodzenie wewnętrzne sprężarki w obiegu spowodowane problemami mechanicznymi związanymi, np. z wewnętrznym zaworem zwrotnym lub wewnętrznymi spiralami, lub łopatkami.	4. Sprawdzić sprężarki obiegów.	
RESET: Brak		

7.9.2 Przegląd zdarzeń

Niniejsza część zawiera przydatne informacje dotyczące diagnozowania i korygowania określonych zdarzeń, które mogą wystąpić w urządzeniu.

Mogą pojawić się sytuacje wymagające pewnych zachowań wytwornicy wody lodowej lub takie, które powinny zostać zapisane do analizy w przyszłości, lecz nie są one wystarczająco poważne, aby wymagały śledzenia tak jak alarmy.

Zdarzenia te są zapisywane w innym miejscu niż alarmy.

Zapis ten pokazuje datę i czas ostatniego zdarzenia, liczbę zdarzeń w danym dniu, liczbę zdarzeń dla każdego dnia w ciągu poprzednich 7 dniu/

UWAGA: W przypadku wystąpienia zdarzenia w obrębie wytwornicy może być wymagane podjęcie specjalnych działań lub czynności serwisowych. Zdarzenia te mogą wystąpić nawet podczas prawidłowej pracy wytwornicy.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania problemu należy sprawdzić wzrokowo stan urządzenia i poszukać oczywistych usterek, takich jak luźne połączenia i nieprawidłowe okablowania.

Przeprowadzając kontrolę w obrębie panelu zasilania lub komutatorze urządzenia, należy zawsze upewnić się, że jego mechanizm zabezpieczający jest wyłączony

7.9.3 Przegląd zdarzeń dotyczących urządzenia

LISTA ZDARZEŃ DOTYCZĄCYCH URZĄDZENIA	MENU KOMUNIKATÓW O ZDARZENIACH DOTYCZĄCYCH URZĄDZENIA	
	1	Przywracanie zasilania urządzenia

PRZYWRA

<i>Objaw: urządzenie pracuje lub znajduje się w trybie oczekiwania, na wyświetlaczu regulatora pojawia się ikona przedstawiająca dzwonek</i>		
PRZYCZYNY	DZIAŁANIE NAPRAWCZE	KONSEKWENCJE
1. Urządzenie było odłączone od źródła zasilania na pewien okres czasu. 2. Regulator urządzenia był odłączony od źródła zasilania z powodu awarii bezpiecznika 24 V	1. Sprawdzić powody odłączenia od zewnętrznego źródła zasilania oraz to, czy mogą one stanowić potencjalny problem dla pracy wytwornicy. 2. Sprawdzić bezpiecznik 24 V	Brak.
RESET: Brak.		

7.10 Przegląd zdarzeń dotyczących obiegów

LISTA ZDARZEŃ DOTYCZĄCYCH OBIEGÓW	MENU KOMUNIKATÓW O ZDARZENIACH DOTYCZĄCYCH OBIEGÓW	
	1	Wstrzymanie – niskie ciśnienie parownika
	2	Odciążenie – niskie ciśnienie parownika
	3	Odciążenie – wysokie ciśnienie skraplacza

7.10.1 WSTRZYMANIE – NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA

Cel: Zapobieżenie wystąpienia nadzbyt niskiego ciśnienia parownika w wytwornicy oraz zapewnienie informacji o zdarzeniu.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, a na regulatorze ukazuje się informacja o niskim ciśnieniu parownika</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<p>Zdarzenie jest wywoływane, gdy spełnione są wszystkie z poniższych warunków:</p> <p>stan obiegu = Run (praca)</p> <p>I</p> <p>ciśnienie parownika \leq niskie ciśnienie parownika - nastawa dot. wstrzymania</p> <p>I</p> <p>obieg aktualnie nie został uruchomiony przy niskiej temperaturze powietrza zewnętrznego</p> <p>I</p> <p>upłynęło przynajmniej 30 sekund od uruchomienia sprężarki w obiegu.</p>	<p>Sprawdzić różnicę temperatur na wlocie i wylocie czynnika chłodniczego w parowniku.</p> <p>Sprawdzić prawidłowy przepływ wody w parowniku;</p> <p>Sprawdzić prawidłowe działanie EXV</p> <p>Sprawdzić straty czynnika chłodniczego</p> <p>Sprawdzić kalibrację przyrządów</p>	<p>Wstrzymać uruchomienie dodatkowych sprężarek w obiegu.</p>
<p>RESET: Podczas pracy zdarzenie zostanie zresetowane, jeśli ciśnienie parownika $>$ Niskie ciśnienie parownika – wstrzymanie SP + 90 kPa. Zdarzenie jest również resetowane, jeśli obieg nie znajduje się już w stanie pracy.</p>		

7.10.2 DCIĄŻENIE – NISKIE CIŚNIENIE PAROWNIKA

Cel:

- Zapobieżenie wystąpienia nadzbyt niskiego ciśnienia parownika w wytwornicy oraz zapewnienie informacji o zdarzeniu.*

<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<p>Zdarzenie jest wywoływane, gdy spełnione są wszystkie z poniższych warunków:</p> <p>stan obiegu = Run (praca)</p>	<p>Sprawdzić różnicę temperatur na wlocie i wylocie czynnika chłodniczego w parowniku.</p> <p>Sprawdzić prawidłowy</p>	<p>Obniżyć stopień pracy sprężarki w obiegu co 10 sekund, gdy ciśnienie skraplacza jest wyższe od nastawy odciążenia, z wyjątkiem ostatniej.</p>

<p>I w obiegu pracuje więcej niż jedna sprężarka</p> <p>I ciśnienie parownika \leq (niskie ciśnienie parownika - nastawa dot. odciążenia) przez dłuższy czas niż połowa aktualnego czasu wyświetlanego przez termostat przeciwwzrostowy</p> <p>I obieg aktualnie nie został uruchomiony przy niskiej temperaturze powietrza zewnętrznego</p> <p>I upłynęło przynajmniej 30 sekund od uruchomienia sprężarki w obiegu.</p> <p>W przypadku urządzeń wyposażonych w 6 sprężarek, elektroniczne zawory rozprężne i 10 lub więcej wentylatorów, podczas uruchamiania każdej sprężarki, powinno istnieć 2-minutowe okno czasowe, podczas którego ciśnienie parownika musi spaść o dodatkowe 27 kPa, aby wyzwolić alarm.</p> <p>Po upływie 2-minutowego okna czasowego wartość progowa powinna powrócić do normy.</p>	<p>przepływ wody w parowniku;</p> <p>Sprawdzić prawidłowe działanie EXV</p> <p>Sprawdzić straty czynnika chłodniczego</p> <p>Sprawdzić kalibrację przyrządów</p>	
<p>RESET: Podczas pracy zdarzenie zostanie zresetowane, jeśli ciśnienie parownika > Niskie ciśnienie parownika – wstrzymanie SP + 90 kPa. Zdarzenie jest również resetowane, jeśli obieg nie znajduje się już w stanie pracy.</p>		

7.10.3 WSTRZYMANIE – WYSOKIE CIŚNIENIE SKRAPLACZA

7.10.4 ODCIĄŻENIE – WYSOKIE CIŚNIENIE SKRAPLACZA

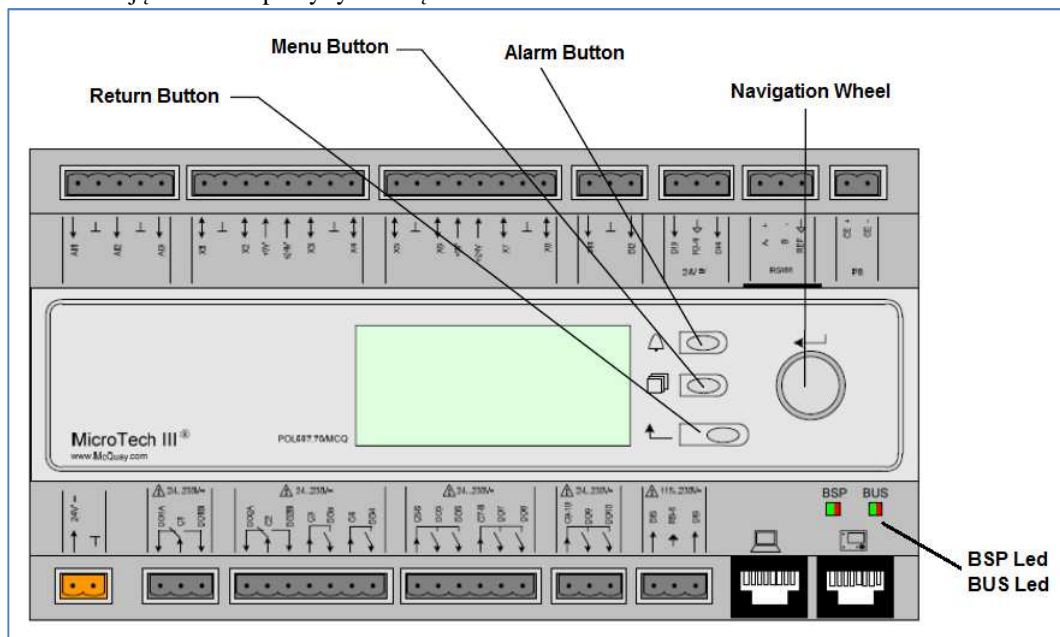
Cel:

- Zapobieżenie wystąpieniu zbyt wysokiego ciśnienia skraplacza na wytwornicy oraz zapewnienie informacji o zdarzeniu.

<i>Objaw: urządzenie pracuje, a na regulatorze ukazują się informacje o WYSOKIM CIŚNIENIU SKRAPLACZA</i>		
<i>PRZYCZYNY</i>	<i>DZIAŁANIE NAPRAWCZE</i>	<i>KONSEKWENCJE</i>
<p>Zdarzenie jest wywoływane, gdy spełnione są wszystkie z poniższych warunków:</p> <p>stan obiegu = Run (praca)</p> <p>I</p> <p>w obiegu pracuje więcej niż jedna sprężarka</p> <p>I</p> <p>ciśnienie skraplacza <= (wysokie ciśnienie skraplacza - nastawa dot. odciążenia)</p>	<p>Sprawdzić różnicę temperatur na wlocie i wylocie czynnika chłodniczego w skraplaczu.</p> <p>Sprawdzić prawidłowy przepływ powietrza przez cewkę</p> <p>Sprawdzić, czy wentylatory skraplacza działają prawidłowo oraz czy cewki są czyste</p> <p>Sprawdzić, czy w obrębie cewek nie wydostaje się powietrze ze skraplacza.</p>	<p>Obniżyć stopień pracy sprężarki w obiegu co 10 sekund, gdy ciśnienie skraplacza jest wyższe od nastawy odciążenia, z wyjątkiem ostatniej.</p> <p>Wstrzymać uruchomienie dodatkowych sprężarek do czasu zresetowania aktualnego stanu.</p>
<p>RESET: Podczas pracy zdarzenie zostanie zresetowane, jeśli ciśnienie skraplacza > (Niskie ciśnienie parownika – odciążenie SP + 862 kPa).</p> <p>Zdarzenie jest również resetowane, gdy obieg już nie pracuje</p>		

8 Załącznik C: Podstawowa diagnostyka układu regulacji

Regulator MicroTech III, moduły rozszerzeń i moduły komunikacji wyposażone są w dwa wskaźniki LED statusu (BSP i BUS), które informują o statusie pracy tych urządzeń.



Rysunek regulatora „MicroTech III” ukazujący główne przycisków i wskaźników LED

8.1 Regulator LED modułu

Znaczenie dwóch wskaźników LED statusu regulatora przedstawiono w tabeli poniżej.

<i>Wskaźnik LED BSP</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>	<i>DZIAŁANIA</i>
Ciągły zielony	Wył.	Praca aplikacji	Brak
Ciągły żółty	Wył.	Aplikacja wczytana, lecz nie pracuje	Skontaktować się z serwisem
Ciągły czerwony	Wył.	Błąd sprzętowy	Skontaktować się z serwisem
Migający żółty	Wył.	Aplikacja nie została wczytana	Skontaktować się z serwisem
Migający czerwony	Wył.	Błąd BSP	Skontaktować się z serwisem
Migający czerwony/zielony	Wył.	Aktualizacja aplikacji/BSP	Skontaktować się z serwisem

8.2 Wskaźnik LED modułu rozszerzenia

W tabeli poniżej przedstawiono znaczenia dwóch wskaźników LED statusu (BSP) modułu rozszerzenia.

<i>Wskaźnik LED BSP</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>	<i>DZIAŁANIA</i>
Ciągły zielony		Praca BSP	Brak
Ciągły czerwony		Błąd sprzętowy	Skontaktować się z serwisem
Migający czerwony		Błąd BSP	Skontaktować się z serwisem
	Ciągły zielony	Działa komunikacja oraz we/wy	Brak
	Ciągły żółty	Działa komunikacja, brak parametru	Skontaktować się z serwisem
	Ciągły czerwony	Brak komunikacji	Skontaktować się z serwisem

8.3 Wskaźnik LED modułu komunikacji

W tabeli poniżej przedstawiono znaczenia wskaźnika LED (BSP) modułu rozszerzenia.

<i>Wskaźnik LED BSP</i>	<i>TRYB</i>	<i>DZIAŁANIA</i>
Ciągły zielony	Działa BSP, komunikacja z regulatorem	Brak
Ciągły żółty	Działa BSP, brak komunikacji z regulatorem	Skontaktować się z serwisem
Ciągły czerwony	Błąd sprzętowy	Skontaktować się z serwisem
Migający czerwony	Błąd BSP	Skontaktować się z serwisem
Migający czerwony/zielony	Aktualizacja aplikacji/BSP	Brak

Wskaźnik LED statusu BSP zależy od konkretnego protokołu komunikacji.

<i>Protokół</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>
LON	Ciągły zielony	Gotowy do komunikacji. (wczytane wszystkie

moduł		parametry, pomyślna konfiguracja Neuron). Nie wskazuje komunikacji z innymi urządzeniami.
	Ciągły żółty	Uruchamianie
	Ciągły czerwony	Brak komunikacji z Neuron (błąd wewnętrzny, może pomóc pobranie nowej aplikacji LON)
	Migający żółty	Nieemożliwa komunikacja z Neuron. Neuron należy skonfigurować i połączyć z siecią za pomocą narzędzia LON.

<i>Protokół</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>
BACnet MSTP moduł	Ciągły zielony	Gotowy do komunikacji. Uruchomiony serwer BACnet. Nie oznacza aktywnego połączenia.
	Ciągły żółty	Uruchamianie
	Ciągły czerwony	Niedostępny serwer BACnet. Automatycznie rozpoczynana procedura ponownego uruchomienia po 3 sekundach.

<i>Protokół</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>
BACnet IP moduł	Ciągły zielony	Gotowy do komunikacji. Uruchomiony serwer BACnet. Nie oznacza aktywnego połączenia.
	Ciągły żółty	Uruchamianie. Wskaźnik LED pozostaje żółty, dopóki moduł nie otrzyma adresu IP, dlatego musi zostać nawiązane połączenie.
	Ciągły czerwony	Niedostępny serwer BACnet. Automatycznie rozpoczynana procedura ponownego uruchomienia po 3 sekundach.

<i>Protokół</i>	<i>Wskaźnik LED BUS</i>	<i>TRYB</i>
MODbus moduł	Ciągły zielony	Działają wszystkie funkcje komunikacji.
	Ciągły żółty	Uruchamianie lub jeden skonfigurowany kanał nie łączy się z jednostką nadrzędną Master.
	Ciągły czerwony	Wszystkie skonfigurowane funkcje komunikacji niesprawne. Nieemożliwa komunikacja z Master. Można skonfigurować limit czasowy. Jeśli wartość limitu czasowego równa jest zero, limit jest nieaktywny.

Niniejsza publikacja została sporządzona wyłącznie na podstawie informacji i nie stanowi ona oferty wiążącej firmy Daikin. Firma Daikin zgromadziła zawartość tej publikacji według swojej najlepszej wiedzy. Nie udziela się wyraźnej gwarancji dotyczącej kompletności, dokładności, wiarygodności lub odpowiedniości do konkretnego celu zawartych w tym dokumencie treści, produktów i usług. Specyfikacja podlega zmianie bez uprzedniego powiadomienia. Odnosić się do danych przedstawionych w momencie zamówienia. Firma Daikin wyraźnie odrzuca wszelką odpowiedzialność za jakiegokolwiek bezpośrednie lub pośrednie szkody, w najszerszym rozumieniu, wynikające ze stosowania i/lub interpretacji niniejszej publikacji. Prawa autorskie do ogółu treści posiada firma Daikin."

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgia
www.daikineurope.com