

**MODUŁOWA SIEĆ pLAN
STERUJĄCA CHILLERAMI Z POMPĄ CIEPŁA
POSIADAJĄCYMI OD 1 DO 4 SPRĘŻAREK ŚRUBOWYCH**

Wersja instrukcji: 2.812 – 20/03/02

Kod programu:

EPSTDEMSCA

Wersja:

2.812

**Chcemy zaoszczędzić twój czas i pieniądze!
Możemy zapewnić, że przeczytanie tej instrukcji gwarantuje poprawne zainstalowanie i bezpieczne użytkowanie opisanego urządzenia.**

WAŻNE UWAGI



PRZED ZAINSTALOWANIEM LUB OBSŁUGĄ URZĄDZENIA PRZECZYTAJ BARDZO UWAŻNIE TĄ INSTRUKCJĘ

Urządzenia, dla których jest przeznaczone to oprogramowanie zostały zaprojektowane dla pracy w ustalonych warunkach bez stwarzania zagrożenia pod warunkiem, że:

- są dla nich spełnione odpowiednie warunki opisane w instrukcji instalowania i obsługi
- zainstalowanie oprogramowania, jego obsługa i konserwacja jest przeprowadzana według wskazówek podanych w tej instrukcji przez wykwalifikowany personel.

Inne wykorzystanie programu lub jakiegokolwiek jego zmiany bez wcześniejszej autoryzacji producenta są niedopuszczalne. Odpowiedzialność za powstałe szkody z powodu niewłaściwego wykorzystania produktu spada na użytkownika.

SPIS TREŚCI

1. ZAKRES ZASTOSOWANIA I RODZAJE FUNKCJI WYKONYWANYCH PRZEZ SYSTEM
 - 1.1 Rodzaj sterowanych urządzeń
 - 1.2 Rodzaj sterowania
 - 1.3 Rodzaje sprężarek
 - 1.4 Maksymalna liczba sprężarek
 - 1.5 Rotacja załączaniem sprężarek
 - 1.6 Sterowanie pracą skraplacza
 - 1.7 Rodzaje odszraniania
 - 1.8 Urządzenia zabezpieczające dla każdego układu chłodniczego
 - 1.9 Urządzenia zabezpieczające dla całego systemu
 - 1.10 Wyposażenie
2. BUDOWA SYSTEMU Z REGULATORAMI NADRZĘDNymi I PODRZĘDNymi
 - 2.1 Funkcje regulatora nadrzędnego
 - 2.2 Funkcje regulatora podrzędnego
 - 2.3 Elektroniczne zawory rozprężne
 - 2.4 Czujnik temperatury dla systemu sterowania
 - 2.5 Adresowanie urządzeń w systemie regulacji
3. SIEĆ PLAN
 - 3.1 Adresowanie płyt głównych regulatorów pC0
 - 3.2 Adresowanie terminali użytkownika
 - 3.3 Zarządzanie terminalami użytkownika
 - 3.4 Procedura konfiguracji terminalu użytkownika
4. MONTAŻ PROGRAMOWANEJ PAMIĘCI STAŁEJ EPROM
5. PODŁĄCZENIE OPCJONALNYCH KART
 - 5.1 Karta zegarowa
 - 5.2 Karta szeregową RS485 / RS422
6. LISTA DOSTĘPNYCH WEJŚĆ I WYJŚĆ NA PŁYTACH GŁÓWNYCH
 - 6.1 Chillery powietrzno / wodne z maksimum 4 sprężarkami śrubowymi (do 4 stopni regulacji wydajności na sprężarkę)
 - 6.2 Chillery wodne z maksimum 4 sprężarkami śrubowymi (do 4 stopni regulacji wydajności na sprężarkę)
7. STEROWANIE
 - 7.1 **Kontrola temperatury na dopływie**
 - 7.2 **Kontrola temperatury na odpływie**
 - 7.3 **Sterowanie chillerami wodnymi**
 - 7.4 Sterowanie chillerami wodnymi z pompą ciepła i z odwracaniem układu chłodniczego
 - 7.5 Sterowanie chillerami wodnymi z pompą ciepła i z odwracaniem przepływu wody
8. RODZAJE STEROWANIA WYDAJNOŚCI SPRĘŻAREK
 - 8.1 Krokowa regulacja wydajności
 - 8.2 Krokowa regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na dopływie do parownika
 - 8.3 **Krokowa regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na odpływie z parownika**
 - 8.4 Ciągła regulacja wydajności
 - 8.5 Ciągła regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na odpływie z parownika
9. ROTACJA PRACY SPRĘŻAREK
10. ZAŁĄCZANIE INDYWIDUALNEJ SPRĘŻARKI
 - 10.2 **Rozruch silnika sprężarki**
 - 10.3 Ograniczenia dla rozruchu sprężarki
11. WYMUSZENIE REGULACJI WYDAJNOŚCI
12. ZARZĄDZANIE PRACĄ ZAWORU ELEKTROMAGNETYCZNEGO
13. PRACA W CYKLU ODSYSANIA PAROWNIKA
14. STEROWANIE PRACĄ SKRAPLACZA
 - 14.1 Dwustawne sterowanie pracą skraplacza związane z pracą sprężarek
 - 14.2 Dwustawne sterowanie pracą skraplacza związane z czujnikiem ciśnienia i temperatury
 - 14.3 Modulacyjne sterowanie pracą skraplacza związane z czujnikiem ciśnienia i temperatury
 - 14.4 Funkcje zapobiegawcze:
15. STEROWANIE ODSZRANIANIEM DLA CHILLERÓW WODNO / POWIETRZNYCH
 - 15.1 Rodzaje odszraniania

- 15. Rodzaj zakończenia i rozpoczęcia odszraniania
- 15.3 Odszranianie czasowe / na bazie temperatury końca odszraniania
- 15.4 Odszranianie czasowe / z wykorzystaniem presostatu wysokiego ciśnienia
- 15.5 Praca wentylatorów podczas odszraniania
- 16. STEROWANIE CHŁODZENIEM NATURALNYM
- 16.2 Aktywacja funkcji naturalnego chłodzenia wody
- 16.3 Termostat naturalnego chłodzenia wody
- 16.4 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia wody
- 16.5 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia z krokową regulacją ciśnienia skraplania
- 16.6 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia z falownikiem wentylatorów skraplacza
- 16.7 Zawór naturalnego chłodzenia wody z sygnałem sterującym 0 – 10 V
- 16.8 Zawór naturalnego chłodzenia z sygnałem sterującym 0 – 10 V z krokową regulacją skraplania
- 16.9 Zawór naturalnego chłodzenia z sygnałem sterującym 0 – 10 V z falownikiem wentylatorów skraplacza
- 17. ALARMY
- 17.1 Poważne stany alarmowe
- 17.2 Alarmy układu chłodniczego
- 17.3 Alarmy sygnalizacyjne
- 17.4 Zarządzanie alarmami różnicy wysokiego (ssanie) i niskiego (tłoczenie) ciśnienia
- 17.5 Sterowanie przeciwszronowe
- 17.6 Tabela alarmów regulatora pCO
- 17.7 Alarmy sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
- 17.8 Alarmy płyty głównej sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
- 18. REJESTR KOMUNIKATÓW ALARMOWYCH
- 19. PIERWSZE URUCHOMIENIE PROGRAMU UŻYTKOWEGO
- 19.1 Zainstalowanie nastaw fabrycznych parametrów regulacji
- 19.2 Włączanie / wyłączanie chillera
- 20. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA
- 20.1 Tabela parametrów regulacji
- 21. KONFIGURACJA OPROGRAMOWANIA STEROWNIKA ELEKTRONICZNEGO ZAWORU ROZPRĘŻNEGO
- 21.1 Ekran z parametrami konfiguracji
- 21.2 Interfejs użytkownika (sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego)
- 21.3 Parametry wykonawcy systemu
- 21.4 Parametry producenta firmy Carel
- 21.5 Parametry konserwacji
- 22. FUNKCJONOWANIE REGULATORA ELEKTRONICZNEGO ZAWORU ROZPRĘŻNEGO
- 22.1 Zarządzanie wydajnością systemu – parametr „wydajności chłodniczej”
- 22.2 Algorytm sterowania
- 22.3 Ustalenie położenia dyszy elektronicznego zaworu rozprężnego
- 22.4 Specjalna funkcja ignorowania sygnałów alarmowych
- 22.5 Praca zaworów rozprężnych w cyklu chłodzenia i grzania (pompa ciepła)
- 23. PODŁĄCZENIE DO NADRZĘDNEGO SYSTEMU KONTROLI I MONITORINGU
- 24. BLOK KLAWISZY
- 24.1 Diody wskaźnikowe
- 25. LISTA EKРАНÓW
- 25.1 Główny ekran menu (przycisk MENU)
- 25.2 Ekran konserwacji (przycisk konserwacji)
- 25.3 Ekran drukarki (przycisk drukarki)
- 25.4 Ekran stanu wejść i wyjść na płycie głównej { przycisk I / O)
- 25.5 Ekran zegara (przycisk zegara)
- 25.6 Ekran ustawienia punktów nastawy (przycisk SET)
- 25.7 Ekran programowania (przycisk PROG)
- 25.8 Ekran ukazujący się po naciśnięciu przycisku MENU + PROG
- 25.9 Regulatory elektronicznych zaworów rozprężnych
- 25.10 Ekran z komunikatami alarmowymi (przycisk ALARM)
- 25.11 Regulator elektronicznego zaworu rozprężnego

1. Zakres zastosowania i rodzaje funkcji wykonywanych przez system

1.1 Rodzaj sterowanych urządzeń

1.1.1 Chiller powietrzno / wodny

- tylko chiller
- Chiller + pompa ciepła
- Chiller + naturalne chłodzenie wody

1.1.2 Chiller wodny

- tylko chiller
- Chiller + pompa ciepła z odwracaniem układu chłodniczego
- Chiller + pompa ciepła z odwracaniem przepływu wody

1.2 Rodzaj sterowania

Regulacja proporcjonalna + proporcjonalna z całkowaniem na bazie czujnika temperatury wody na dopływie do parownika.

Regulacja czasowa ze strefą martwą na bazie temperatury wody na odpływie z parownika.

1.3 Rodzaje sprężarek

Sprężarki śrubowe z 4 stopniami regulacji wydajności.

Sprężarki śrubowe z ciągłą regulacją wydajności.

1.4 Maksymalna liczba sprężarek

Od 1 do 4 sprężarek z max.4 stopniami wydajności (1sprężarka na każdą płytę główną regulatora pCO)

Od 1 do 4 sprężarek z ciągłą regulacją wydajności (1sprężarka na każdą płytę główną regulatora pCO)

1.5 Rotacja załączaniem sprężarek

Rotacja pracy sprężarek bazuje na logice „FIFO” przy krokowej i ciągłej regulacji wydajności.

1.6 Sterowanie pracą skraplacza

Można wybrać sterowanie na bazie temperatury, ciśnienia skraplania lub dwustawną regulację ciśnienia skraplania.

Wentylatory mogą być sterowane krokowo lub poprzez proporcjonalny sygnał sterujący 0 / 10 V.

1.7 Rodzaj odszraniania

Globalne odszranianie wszystkich układów chłodniczych sterowanych przez sieć regulatorów pCO: niezależne / równoczesne / kolejne odszranianie układów.

1.8 Urządzenia zabezpieczające dla każdego układu chłodniczego

Wysokiego ciśnienia (presostat lub przetwornik ciśnienia)

Niskiego ciśnienia (presostat lub przetwornik ciśnienia)

Presostat olejowo – różnicowy / poziom oleju

Zabezpieczenia przeciążeniowe sprężarki

Zabezpieczenia przeciążeniowe wentylatorów skraplacza

Temperatura tłoczenia sprężarki

Alarm różnicy ciśnień

Alarm o zasrzeniu

1.9 Urządzenia zabezpieczające dla całego systemu

Jedno wejście dla generowania poważnego komunikatu alarmowego (wyłącza całe urządzenie)

Jedno wejście wyłącznika przepływowego parownika / skraplacza (wyłącza całe urządzenie)

Jedno wejście zabezpieczenia przeciążeniowego pompy (wyłącza całe urządzenie)

Wejście zdalnego załączania / wyłączenia

1.10 Wyposażenie

Podłączenie do systemu kontroli i monitoringu poprzez kartę szeregową RS422 / RS485 .
Rejestr alarmów z 32 – kbajtową kartą zegarową.

2. Budowa systemu z regulatorami nadrzędnymi i podrzędnymi

System regulacji składa się z 4 płyt głównych pCO podłączonych do lokalnej sieci; pierwsza z nich funkcjonuje jako regulator nadrzędny, natomiast pozostałe jako regulatory podrzędne.

2.1 Funkcje regulatora nadrzędnego

Kontrola temperatury

Sterowanie sprężarkami, maksymalnie 4 sprężarki śrubowe (załączanie, wyłączenie, alarmy, regulacja elektronicznych zaworów rozprężnych)

Zarządzanie alarmami z systemu regulacji

Zarządzanie alarmami układu chłodniczego

Rejestrowanie stanów alarmowych

Komunikacja z zewnętrznym systemem nadzoru i monitoringu

2.2 Funkcje regulatora podrzędnego

Zarządzanie 1 sprężarką śrubową (załączenie, wyłączenie, alarmy, regulacja elektronicznego zaworu rozprężnego)

Zarządzanie alarmami układu chłodniczego

Rejestrowanie stanów alarmowych

Komunikacja z zewnętrznym systemem nadzoru i monitoringu

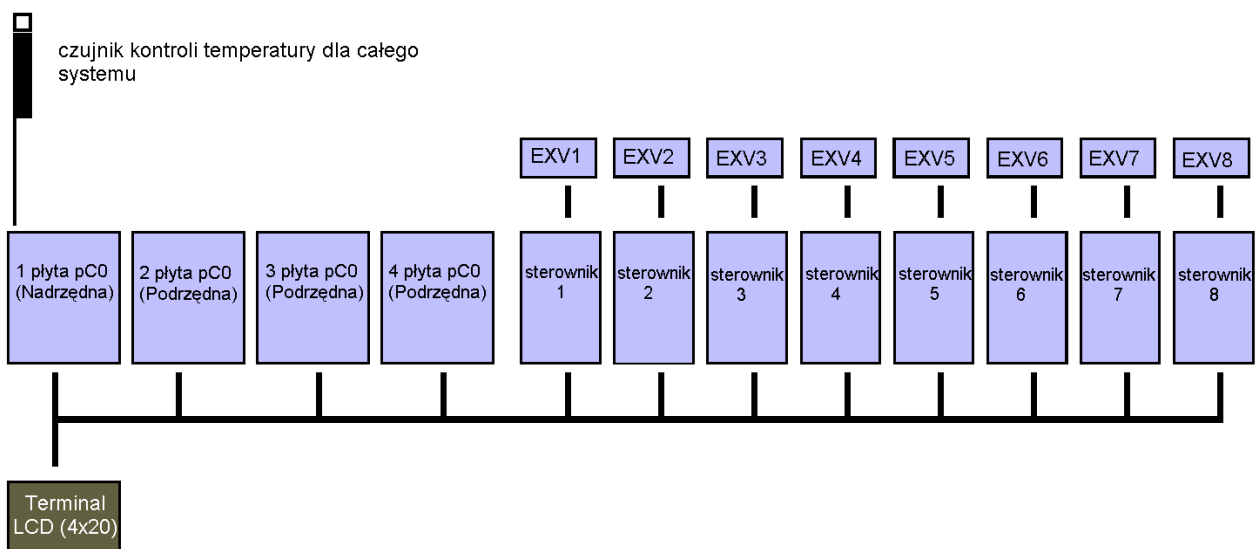
2.3 Elektroniczne zawory rozprężne

Każdy regulator nadrzędny i podrzędny zarządza konfiguracją i pracą 2 sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych (czyli 2 zaworów rozprężnych).

2.4 Czujnik temperatury dla systemu sterowania

Czujnik kontroli temperatury musi być podłączony tylko do nadrzędnej płyty głównej pCO.

2.5 Adresowanie urządzeń w systemie regulacji



Każdy element systemu regulacji, zarówno płyta główna pCO, sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego, czy terminal użytkownika jest identyfikowany w sieci poprzez swój specyficzny adres. Adres terminalu użytkownika jest ustawiony za pomocą mikroprzełączników umieszczonych z tyłu jego obudowy.

Adresowanie płyty głównej pCO odbywa się przy wykorzystaniu mikroprzełączników umieszczonych na karcie adresowej (kod: PCOADR0000 – PCOCLKMEM0, z lub bez opcji zegara, którą należy kupić osobno w stosunku do płyty głównej pCO).

Mikroprzełączniki dla ustawienia adresu sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego znajdują się z tyłu jego panelu (zdejmowanego).

2.5.1 Specyfika adresów poszczególnych urządzeń

Adres nadrzędnej płyty głównej musi mieć wartość 1

Adresy podporządkowanych płyt głównych pCO muszą mieć wartość 2 / 3 / 4

Adresy regulatorów elektronicznych zaworów rozprężnych sterowanych przez nadrzędną płytę główną pCO muszą mieć wartość 5 / 6

Adresy regulatorów elektronicznych zaworów rozprężnych sterowanych przez 1 podrzędną płytę główną pCO muszą mieć wartość 7 / 8

Adresy regulatorów elektronicznych zaworów rozprężnych sterowanych przez 2 podrzędną płytę główną pCO muszą mieć wartość 9 / 10

Adresy regulatorów elektronicznych zaworów rozprężnych sterowanych przez 3 podrzędną płytę główną pCO muszą mieć wartość 11 / 12

Adres wspólnego dla wszystkich płyt głównych pCO terminalu użytkownika (jednego dla wszystkich płyt głównych) musi mieć wartość 16

3. Sieć PLAN

Wszystkie urządzenia podłączone do sieci pLAN są identyfikowane za pomocą swoich adresów.

Ponieważ terminale użytkownika i płyty główne pCO wykorzystują ten sam rodzaj adresów, nie mogą posiadać tego samego identyfikatora.

Generalnie adresy płyt głównych i terminali mogą być ustawione na wartości z zakresu 1 i 32.

Dla specjalnych rodzajów zastosowania patrz: ustawienie adresów, opisane w rozdziale „Ustawienie adresów systemu sterowania”.

Adresowanie terminalu jest ustawiane poprzez mikroprzełączniki z tyłu obudowy, a dla płyt pCO wymaga to opcjonalnej karty sieciowej.

3.1 Adresowanie płyt głównych regulatora pCO

Opcjonalna karta sieciowa (PCOADR0000 / PCOCLKMEM0)

Są dostępne 2 wersje opcjonalnej karty sieciowej:

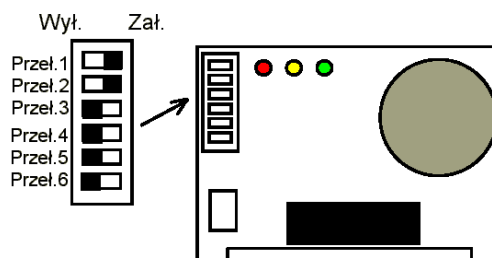
mikroprzełączniki i diody LED kod: PCOADR0000

mikroprzełączniki, diody LED i zegar- kalendarz kod: PCOCLKMEM0

Karta ta jest wymagana dla pracy płyty głównej pCO w lokalnej sieci.

Bez tej karty urządzenie podłączone do płyty nie będzie sterowane, oraz nie będzie wymiany informacji pomiędzy zainstalowanymi płytami głównymi.

Adres	Przel.1	Przel.2	Przel.3	Przel.4
0	brak adresu			
1	ZAŁ.	WYŁ.	WYŁ.	WYŁ.
2	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	WYŁ.
3	ZAŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	WYŁ.
3	WYŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.
....
15	WYŁ.	ZAŁ.	ZAŁ.	ZAŁ.
16	ZAŁ.	ZAŁ.	ZAŁ.	ZAŁ.



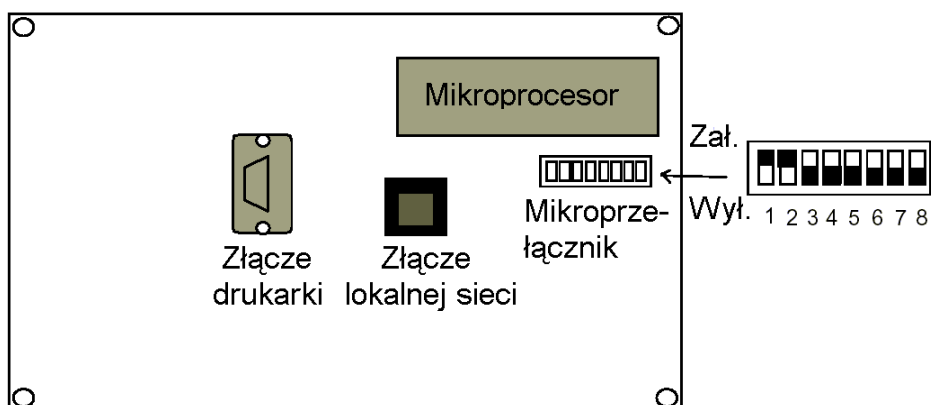
	Przeł. 1		Przeł. 2		Przeł. 3		Przeł. 4	
stan	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.
P	0	1	0	2	0	4	0	8
Adres= P (Przeł. 1)+P (Przeł. 2)+P (Przeł. 3)+P (Przeł. 4)								

W standardowej, modułowej aplikacji oprogramowania EPSTDEMSCA dla chillerów ze sprężarkami śrubowymi adresy płyt głównych pCO muszą być ustawione następująco:



3.2 Adresowanie terminali użytkownika

Płyta terminalu użytkownika, widok z tyłu



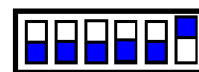
Adresowanie terminali odbywa się przy wykorzystaniu mikroprzełączników znajdujących się z tyłu obudowy.

Adresy mogą być ustawione na wartości z zakresu 13 – 32, przy wykorzystaniu mikroprzełączników 1 – 6.

Wartości adresów są uzyskiwane według poniższej tabeli (patrz również poprzedni rozdział):

	Przeł.		Przeł.		Przeł.		Przeł.		Przeł.		Przeł.	
stan	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.	WYŁ.	ZAŁ.
P	0	1	0	2	0	16	0	8	0	16	0	32
Adres= P (Przeł.1)+P (Przeł.2)+P (Przeł.3)+P (Przeł.4)+P (Przeł.5)+P (Przeł.6)												

Terminal użytkownika nr: 1, 2, 3, 4



Terminal 16

WYŁ – wyłączenie (przełącznik przestawiony do dołu)

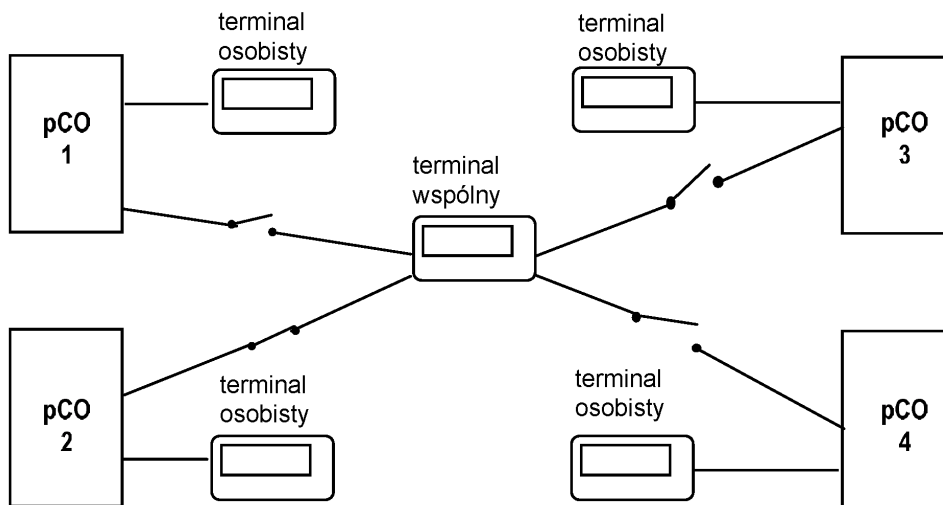
ZAŁ - załączenie (przełącznik przestawiony do góry)

Adres terminalu wspólnego dla 4 płyt głównych pCO musi być ustawiony na 16.

3.3. Zarządzanie terminalami użytkownika

- Każda płyta główna pCO podłączona do sieci może zarządzać więcej, niż 1 terminalem użytkownika (max. 3). Wyświetlanie na nich komunikatów będzie się odbywało w tym samym czasie i nie będzie od siebie niezależne, a blok klawiszy i wyświetlacz są ze sobą połączone równolegle.
- Każdy terminal współpracujący z daną płytą główną może być jej wyłącznym terminalem (tzw. terminal prywatny) lub może być on wspólny dla wielu płyt głównych. Terminal prywatny pokazuje komunikaty z 1 płyty głównej. Terminal wspólny może być automatycznie lub poprzez blok klawiszy przełączany pomiędzy wieloma płytami głównymi.

- Każda płyta główna pCO w sposób ciągły uaktualnia informacje pokazywane na wyświetlaczu terminalu prywatnego; z drugiej strony terminale wspólne uaktywniają informacje pokazywane na wyświetlaczu tylko wówczas, gdy będą połączone z płytą główną pCO, która je w danej chwili kontroluje. Poniższy rysunek pokazuje logikę zarządzania terminalami użytkownika:



Na powyższym przykładzie pokazano terminal wspólny dla 4 płyt głównych, przy czym tylko płyta główna pCO numer 2 może na nim wyświetlać informacje i otrzymywać polecenia z bloku klawiszy terminalu.

- Przełączenie pomiędzy płytami głównymi następuje w cyklicznej kolejności (1→2→3→4→1....) poprzez naciśnięcie przycisku (lub dwóch przycisków), który został przypisany do tej funkcji. Przełączanie może również odbywać się automatycznie, według odpowiedniego programu . Np. płyta główna może wymagać połączenia z terminalem wspólnym w celu wyświetlania komunikatów alarmowych lub po upływie zaprogramowanego czasu włączenia może wystąpić przełączenie terminalu na następną płytę główną (rotacja cykliczna).

Liczba i typ terminali użytkownika jest programowana podczas początkowej konfiguracji sieci. Odpowiednie dane są zapisane w pamięci EEPROM każdej płyty głównej pCO.

3.4 Procedura konfiguracji terminalu użytkownika

Procedura samokonfiguracji sieci pLAN jest przeprowadzana przez program sterujący za każdym razem, gdy są instalowane fabryczne (domyślne) wartości parametrów.

Jeżeli adresy płyt głównych pCO i terminali użytkownika są ustawione poprawnie, to podczas pierwszego zainstalowania pamięci EPROM po automatycznym ustawieniu domyślnych wartości parametrów regulacji sieć pLAN zostanie skonfigurowana na jeden wspólny dla wszystkich płyt głównych pCO terminal użytkownika, który posiada adres = 16; jest on dostępny z różnych płyt głównych podłączonych do sieci.

Jeżeli adresy płyt głównych i terminali nie są ustawione poprawnie lub pamięć EPROM jest wymieniana na inną tej samej wersji i daty, a wspólny terminal użytkownika nie jest dostępny z żadnej płyty głównej, należy postępować następująco:

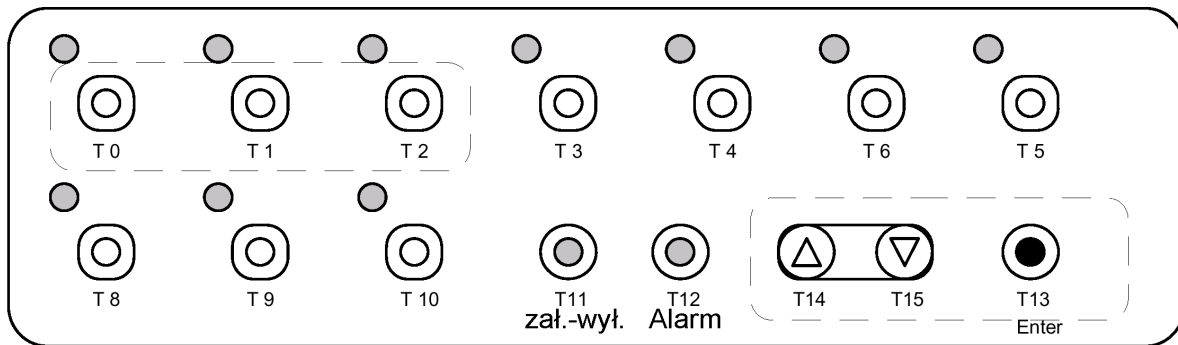
Poniższą procedurę należy przeprowadzić przy modyfikacji konfiguracji systemu sterowania w sieci pLAN, na przykład po dodaniu prywatnego terminalu użytkownika do każdej płyty głównej.

- Aby uruchomić tą procedurę należy sprawdzić, czy adresy każdej płyty głównej i terminalu użytkownika są ustawione poprawnie, tak jak to ustalono podczas projektowania sieci. Należy pamiętać o tym, że ustawienie adresu zostanie przyjęte tylko wówczas, gdy urządzenie jest wyzerowane (zrestartowane). Dobrą praktyką jest globalne zrestartowanie urządzeń podłączonych do sieci w przypadku, gdy podczas konfiguracji więcej niż jedna płyta główna lub terminal będą miały ten sam adres.

- Procedura konfiguracji musi zostać przeprowadzona dla każdej płyty głównej pCO, oraz dla wszystkich terminali użytkownika pracujących w sieci. Procedura ta może być uruchomiona z dowolnego terminalu, który może być również tymczasowo podłączony w celu przeprowadzenia czynności związanych z konfiguracją sieci, a następnie odłączony po jej zakończeniu.
- Należy przeprowadzić następujące czynności:

3.4.1 Krok 1: wybór płyty głównej pCO

- Procedura ta jest aktywowana poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków 0-1-2 przez czas przynajmniej 15 sekund (przyciski Δ ∇ - Enter pozwalają uzyskać tą samą funkcję) :



- Jeżeli terminal użytkownika posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny, zostanie na nim pokazane następujące okienko:

Terminal Adr: nn	Adr terminalu: nn
I/O Board Adr: 12	Adr płyty głównej:12

- Obszar z napisem „Terminal Adr” zawsze pokazuje adres terminalu użytkownika.
- Obszar „I / O Board” początkowo pokazuje adres płyty głównej pCO połączonej w danej chwili terminalem. Jeżeli terminal nie jest połączony z żadną płytą główną pCO, to w obszarze tym jest wyświetlany znak „ - ”. W celu zmiany adresu płyty głównej, aby połączyć się z inną należy wykorzystać przyciski ze strzałkami Δ i ∇ . Wyświetlane wartości podczas tej czynności to adresy płyt głównych pCO, które są podłączone do sieci; jeśli nie ma w sieci aktywnych płyt głównych pCO, to wyświetlany znak „ - ” nie może zostać zmieniony.
- Naciśnięcie przycisku „ Enter ” spowoduje wyjście z pierwszej fazy procedury wyboru adresów płyt głównych i wprowadzi do pamięci terminalu odpowiednie okienko z parametrami konfiguracji.
- Jeżeli terminal pozostanie nieaktywny (brak naciśnięcia przycisku) przez czas dłuższy niż 15 sekund, to procedura konfiguracji zostanie automatycznie zakończona.

3.4.2 Krok 2 : wybór pracujących terminali

Na ekranach wyświetlaczy ciekłokrystalicznych zostaną wyświetlone następujące okienka:

+-----+ Terminal Cofing Press ENTER to continue +-----+	+-----+ Konfig. Terminalu Naciśnij ENTER dla kontynuacji +-----+
Enter ↓	Enter ↓
+-----+ P:12 Adr Priv/shared Trm1 02 Sh Trm2 03 Pr Trm3 None -- Ok?No +-----+	+-----+ P:12 Adr Osob/wsp Trm1 02 wsp Trm2 03 osob Trm3 brak -- Tak?Nie +-----+

- W powyższych okienkach naciśnięcie przycisku „ Enter” spowoduje przesunięcie kursora z jednego obszaru do następnego, natomiast przyciski ze strzałkami umożliwiają zmianę bieżącej wartości adresu.
Tekst „P: 00” wskazuje adres wybranej płyty głównej; na powyższym przykładzie pokazuje on, że została wybrana płyta główna z adresem 12.
- Aby wyjść procedury konfiguracji i zapisać wprowadzone wartości adresów terminali przyporządkowanych do płyt głównych należy wejść w obszar z napisem „Ok ? No”, a następnie za pomocą przycisków kursora zmienić go na „Yes” i nacisnąć przycisk „Enter”.
Aby wyjść z tej procedury bez zapisania wprowadzonej konfiguracji należy odczekać 30 sekund bez naciskania żadnego przycisku.

3.4.3 Wyświetlanie stanu połączenia terminalu z płytą główną

- Jeżeli terminal wykryje brak aktywności płyty głównej pCO to wyświetlacz zostanie wyłączony, a następnie pokaże się na nim komunikat :

+-----+ I/O Board xx fault +-----+	+-----+ Błąd płyty gł. xx +-----+
---	--

- Jeżeli terminal nie otrzyma w przeciągu 10 sekund sygnału synchronicznego z sieci (znamię) to wyświetlacz zostanie wyłączony, a następnie zostanie na nim pokazany komunikat :

+-----+ NO LINK +-----+	+-----+ BRAK POŁĄCZENIA +-----+
---	---

W tej sytuacji zgaśnie zielona dioda LED na karcie sieciowej zainstalowanej na każdej płycie głównej pCO.

3.4.4 Wyświetlanie stanu sieci: NetSTAT

Program sterujący posiada procedurę, która może zostać uaktywniona tylko na wyświetlaczach ciekłokrystalicznych, pozwalającą na wyświetlanie w czasie rzeczywistym stanu i rodzaju podłączonych w danej chwili do sieci urządzeń końcowych.

Procedura ta jest uruchamiana poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków 0-1-2 (lub przycisków Δ - ∇- Enter) przez czas przynajmniej 10 sekund (po pierwszych 5 sekundach dostępna jest procedura konfiguracji terminalu). Wówczas na wyświetlaczu pokaże się następujące okienko:

```

+-----+
|NetSTAT 1  □□ □□----8|
|T: xx    9----- □-16|
|Enter   17-----24|
|To Exit 25-  -----32|
+-----+

```

```

+-----+
|StanSieci 1 □□□□----8|
|T: xx    9----- □-16|
|Zatwierdź 17-----24|
|Wyjście 25-  -----32|
+-----+

```

Liczba za literą „T” to adres terminalu, na którym powyższa procedura jest aktywowana, następne symbole wskazują rodzaj urządzeń końcowych podłączonych do sieci (terminal użytkownika / płyta główna pCO), oraz ich odpowiednie adresy.

Na przykład: sieć składa się z 2 płyt głównych pCO z adresami 1 i 2, oraz z 3 terminali o adresach 3, 14 i 15.

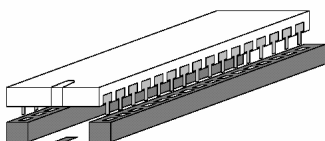
4. Montaż programowanej pamięci stałej EPROM

Aby zainstalować pamięć EPROM z programem sterującym to dla aplikacji, gdzie w sieci znajduje się wiele płyt głównych, użytkownik musi sprawdzić, czy zawierają one te same dane odniesienia i wersję programu, w przeciwnym razie system nie będzie pracował.

Przed montażem / demontażem pamięci EPROM wyłącz płytę główną pCO.

EPROM należy zamontować w specjalnych gniazdach montażowych **na płycie głównej**, zwracając uwagę na to, **aby wycięcia na pamięci pokryły się z gniazdami w płycie głównej**. Aby być tego całkowicie pewnym należy sprawdzić, czy emaliowany bok pamięci EPROM pokrywa się z emaliowanym gniazdem montażowym lub z nadrukiem punktu odniesienia na płycie głównej.

Podczas montażu pamięci EPROM sprawdź, czy wszystkie jej nóżki są poprawnie włożone do gniazd montażowych na płycie głównej.

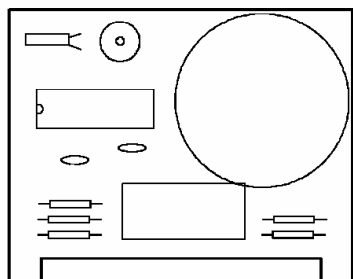


Podczas demontażu pamięci EPROM należy unikać dotykania elementów SMD na płycie głównej w obszarze znajdującym się wewnątrz gniazd montażowych.

Elementy elektroniczne są prawie zawsze **niszczone** po ich dotknięciu na wskutek **wyładowań elektrostatycznych** od operatora.

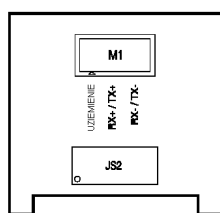
5. Podłączenie opcjonalnych kart

5.1 Karta zegarowa

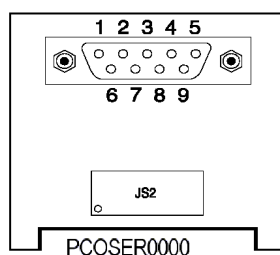


Rysunek pokazuje kartę zegara czasu rzeczywistego mającą za zadanie wyświetlanie na wyświetlaczu terminalu użytkownika bieżącej daty i czasu. Karta ta jest wymagana dla funkcji rejestrowania stanów alarmowych. Gdy płyta główna pCO jest rozłączona od zasilania to ładowana litowa bateria zapewnia dalszą pracę zegara, który w sposób ciągły uaktualnia datę i czas.

5.2 Karta szeregową RS485 / RS422



PCOSER4850



Karty szeregowy PCOSER4850 i PCOSER0000 są wykorzystywane w celu podłączenia do sieci szeregowy RS485 lub RS422 dla umożliwienia przekazywania danych.

Karta ta jest montowana w specjalnym złączu na płycie głównej pCO .

Jeżeli w sieci jest wiele płyt głównych pCO to każda z nich musi posiadać swoją kartę złącza szeregowy.

6. Lista dostępnych wejść i wyjść na płytach głównych

Można sterować pracą różnego typu urządzeń, które mają swoje numery identyfikacyjne; aby skonfigurować wymagane wejścia i wyjścia na płytach głównych należy zidentyfikować rodzaj sterowanych urządzeń według poniższych tabel, a następnie wprowadzić odpowiadające im numery w odpowiednich okienkach programowania na wyświetlaczu terminalu użytkownika.

Podłączenia wejść i wyjść na płycie głównej są opisane w odpowiedniej instrukcji obsługi, dostępnej na życzenie klienta.

6.1 Chillery powietrzno- wodne z maksymalnie 4 sprężarkami śrubowymi (do 4 stopni regulacji wydajności na sprężarkę)

6.1.1 Tylko chiller (typ urządzenia „0”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływu parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływu parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływu parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływu parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy			
5	Presostat niskiego ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
8	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C2 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C3 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C4 wentylatora 1
10	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C2 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C3 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C4 wentylatora 2
11	Presostat wysokiego ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura skraplania C1	Temperatura skraplania C2	Temperatura skraplania C3	Temperatura skraplania C4
4				
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w gwiazdę
4	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 1	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 2	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 3	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 4
10	Grzałka przeciwszronowa C1	Grzałka przeciwszronowa C2	Grzałka przeciwszronowa C3	Grzałka przeciwszronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Wentylator1 C1	Wentylator1 C2	Wentylator1 C3	Wentylator1 C4
13	Wentylator2 C1	Wentylator2 C2	Wentylator2 C3	Wentylator2 C4

Wyjścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1
2				

6.1.2 Chiller + pompa ciepła (typ urządzenia „1”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
4	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy			
5	Presostat niskiego ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
9	Chłodzenie / grzanie			
10	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C2 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C3 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C4 wentylatora 2
11	Presostat wysokiego ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura skraplania C1	Temperatura skraplania C2	Temperatura skraplania C3	Temperatura skraplania C4
4				
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w gwiazdę
4	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 1	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 2	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 3	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodzenie oleju sprężarki 4
10	Grzałka przeciwzronowa C1	Grzałka przeciwzronowa C2	Grzałka przeciwzronowa C3	Grzałka przeciwzronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Zawór 4-drogowy układu chłodniczego 1	Zawór 4-drogowy układu chłodniczego 2	Zawór 4-drogowy układu chłodniczego 3	Zawór 4-drogowy układu chłodniczego 4
13	Wentylator 1 układu chłodniczego 1	Wentylator 1 układu chłodniczego 2	Wentylator 1 układu chłodniczego 3	Wentylator 1 układu chłodniczego 4

Wyjścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1				
2	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C1

6.1.3 Chiller + chłodzenie naturalne (typ urządzenia „2”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowy parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
4	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy			
5	Presostat niskiego ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
9	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C2 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 4
10	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C1 wentylatora 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C2 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C3 wentylatora 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe C4 wentylatora 1
11	Presostat wysokiego ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura otoczenia			
4	Temperatura wody na dopływie do obiegu naturalnego chłodzenia			
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w gwiazdę	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w gwiazdę
4	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wentylator 2 C1	Wentylator 2 C2	Wentylator 2 C3	Wentylator 2 C4
10	Grzałka przeciwstronowa C1	Grzałka przeciwstronowa C2	Grzałka przeciwstronowa C3	Grzałka przeciwstronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Wentylator 1 C1	Wentylator 1 C2	Wentylator 1 C3	Wentylator 1 C4
13	Zawór dwustawny obiegu naturalnego chłodzenia wody			

Wyjścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Regulator prędkości obrotowej C1	Regulator prędkości obrotowej C2	Regulator prędkości obrotowej C3	Regulator prędkości obrotowej C4
2	3 – drogowy zawór obiegu naturalnego chłodzenia			

6.2 CHILLERY WODNE z maksymalnie 4 sprężarkami śrubowymi (do 4 stopni regulacji wydajności nz sprężarkę)

6.2.1 Chiller (typ urządzenia „3”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
4	Zabezpieczenie termiczne pompy parownika			
5	Presostat niskiego ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju	Różnica ciśnienia oleju / poziom oleju
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
9	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)
10	Zabezpieczenie termiczne pompy skraplacza			
11	Presostat wysokiego ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura wody na dopływie do skraplacza C1			
4	Temperatury wody na odpływie ze skraplacza C1	Temperatury wody na odpływie ze skraplacza C2	Temperatury wody na odpływie ze skraplacza C3	Temperatury wody na odpływie ze skraplacza C4
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa parownika			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt
4	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodnica oleju sprężarki 1	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodnica oleju sprężarki 2	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodnica oleju sprężarki 3	Wtrysk cieczy/ ekonomizer / chłodnica oleju sprężarki 4
10	Grzałka przeciwzronowa C1	Grzałka przeciwzronowa C2	Grzałka przeciwzronowa C3	Grzałka przeciwzronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Pompa skraplacza			
13				

Wyjścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1				
2				

6.2.2 Chiller + pompa ciepła z odwracaniem układu chłodniczego (typ urządzenia „4”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
4	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy			
5	Presostat niskiego ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju 1 / poziom oleju1	Różnica ciśnienia oleju 2 / poziom oleju2	Różnica ciśnienia oleju 3 / poziom oleju3	Różnica ciśnienia oleju 4 / poziom oleju4
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
9	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)
10	Chłodzenie / grzanie			
11	Presostat wysokiego ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura C1 wody na dopływie do skraplacza			
4	Temperatury C1 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C2 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C3 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C4 wody na odpływie ze skraplacza
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa parownika			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w gwiazdę	Przełącznik2 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę	Przełącznik3 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę	Przełącznik4 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę
4	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 1	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 2	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 3	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 4
10	Grzałka przeciwszronowa C1	Grzałka przeciwszronowa C2	Grzałka przeciwszronowa C3	Grzałka przeciwszronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Pompa skraplacza			
13	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 1	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 2	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 3	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1				
2				

6.2.3 Chiller + pompa ciepła z odwracaniem przepływu wody (typ urządzenia „5”)

Wejścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)	Poważny alarm (może być aktywowany)
2	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo parownika (może być aktywowany)
3	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie	Zdalne załączenie / wyłączenie
4	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy			
5	Presostat niskiego Ciśnienia 1	Presostat niskiego ciśnienia 2	Presostat niskiego ciśnienia 3	Presostat niskiego ciśnienia 4
6	Różnica ciśnienia oleju 1 / poziom oleju1	Różnica ciśnienia oleju 2 / poziom oleju2	Różnica ciśnienia oleju 3 / poziom oleju3	Różnica ciśnienia oleju 4 / poziom oleju4
7	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)	Kontrola kolejności faz (może być aktywowana)
8	Podwójny punkt nastawy			
9	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)	Wyłącznik przepływowo skraplacza (może być aktywowany)
10	Chłodzenie / grzanie			
11	Presostat wysokiego Ciśnienia C1	Presostat wysokiego ciśnienia C2	Presostat wysokiego ciśnienia C3	Presostat wysokiego ciśnienia C14
12	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4

Wejścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Temperatura wody na dopływie do parownika			
2	Temperatura C1 wody na odpływie z parownika	Temperatura C2 wody na odpływie z parownika	Temperatura C3 wody na odpływie z parownika	Temperatura C4 wody na odpływie z parownika
3	Temperatura C1 wody na dopływie do skraplacza			
4	Temperatury C1 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C2 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C3 wody na odpływie ze skraplacza	Temperatury C4 wody na odpływie ze skraplacza
5	Napięcie/ prąd/ punkt nastawy temperatury otoczenia	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd	Napięcie / prąd
6	Temperatura tłoczenia sprężarki 1	Temperatura tłoczenia sprężarki 2	Temperatura tłoczenia sprężarki 3	Temperatura tłoczenia sprężarki 4
7	Wysokie ciśnienie C1	Wysokie ciśnienie C2	Wysokie ciśnienie C3	Wysokie ciśnienie C4
8	Niskie ciśnienie C1	Niskie ciśnienie C2	Niskie ciśnienie C3	Niskie ciśnienie C4

Wyjścia cyfrowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1	Pompa parownika			
2	Przełącznik zasilania sprężarki 1	Przełącznik zasilania sprężarki 2	Przełącznik zasilania sprężarki 3	Przełącznik zasilania sprężarki 4
3	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w gwiazdę	Przełącznik2 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę	Przełącznik3 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę	Przełącznik4 przełączenia uzwojeń sprężarki w gwiazdę
4	Przełącznik Przełączenia uzwojeń sprężarki 1 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 2 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 3 w trójkąt	Przełącznik przełączenia uzwojeń sprężarki 4 w trójkąt
5	Zawór elektromagnetyczny C1 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C2 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C3 na przewodzie cieczowym	Zawór elektromagnetyczny C4 na przewodzie cieczowym
6	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki 4
7	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki 4
8	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 1	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 2	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 3	Przełącznik 3 regulacji wydajności sprężarki 4
9	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 1	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 2	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 3	Wtrysk cieczy / ekonomizer/ chłodzenie oleju sprężarki 4
10	Grzałka przeciwstronowa C1	Grzałka przeciwstronowa C2	Grzałka przeciwstronowa C3	Grzałka przeciwstronowa C4
11	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny	Alarm ogólny
12	Pompa skraplacza			
13	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 1	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 2	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 3	Zawór 4- drogowy układu chłodniczego 4

Wyjścia analogowe

Nr	Regulator 1 (nadrzędny)	Regulator 2 (podporządkowany nr 1)	Regulator 3 (podporządkowany nr 2)	Regulator 4 (podporządkowany nr 3)
1				
2				

7. Sterowanie

Są dostępne dwa różne rodzaje sterowania:

- Sterowanie bazujące na temperaturze wody mierzonej przez czujnik umieszczony na dopływie do parownika
- Sterowanie bazujące na temperaturze wody mierzonej przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika

Pierwszy rodzaj wymaga regulacji proporcjonalnej bazującej na temperaturze absolutnej mierzonej przez czujnik; drugi rodzaj wymaga regulacji ze strefą martwą, bazującej na czasowym przebiegu temperatury mierzonej przez czujnik, regulacja ta odbywa się w zakresie określonych wartości progowych temperatury.

Wybór rodzaju sterowania jest zawsze ograniczony przez rodzaj zarządzania pracą sprężarek.

Jeżeli sprężarki charakteryzują się krokowym sterowaniem wydajności to można wykorzystać w zależności od potrzeb oba rodzaje regulacji.

Jeżeli natomiast sprężarki posiadają ciągłe sterowanie wydajności to możliwe jest tylko zastosowanie regulacji bazującej na temperaturze wody na odpływie z parownika.

7.1 Kontrola temperatury wody na dopływie

Wykorzystane sygnały wejściowe:

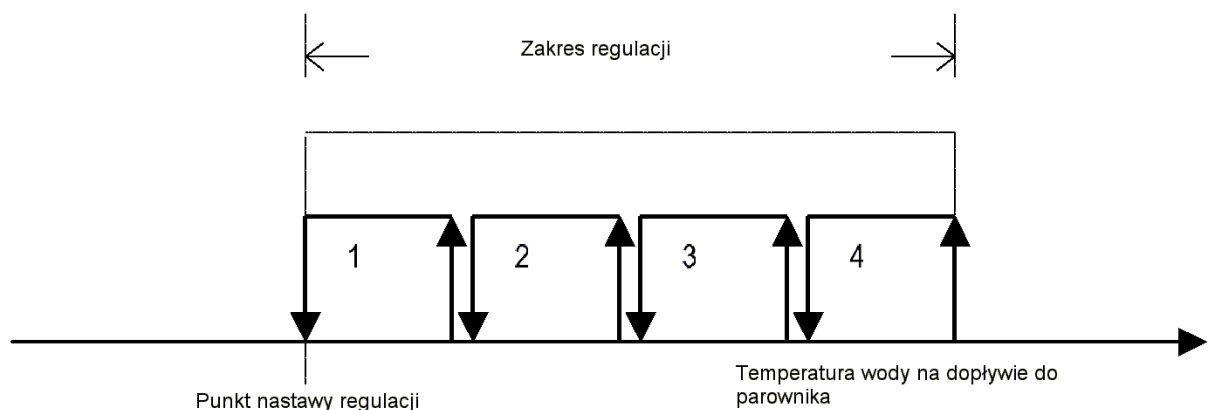
- Temperatura wody na dopływie do parownika

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Całkowita liczba sprężarek
- Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
- Liczba stopni regulacji wydajności
- Punkt nastawy regulacji
- Zakres proporcjonalności kontroli temperatury wody na dopływie do parownika
- Rodzaj sterowania (proporcjonalne + proporcjonalne z całkowaniem)
- Zakres całkowania (jeżeli jest aktywne sterowanie + proporcjonalne z całkowaniem)
- Czas pomiędzy załączeniem sprężarki, a uruchomieniem jej pierwszego stopnia wydajności
- Czas pomiędzy załączeniem pierwszego, a drugiego stopnia wydajności sprężarki
- Czas pomiędzy załączeniem drugiego, a trzeciego stopnia wydajności sprężarki
- Czas pomiędzy załączeniem trzeciego, a czwartego stopnia wydajności sprężarki

Wykorzystanie sygnału wyjściowego:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania-uzwojeń połączonych w gwiazdę-uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki



Kontrola temperatury, bazująca na wartościach zmierzonych przez czujnik umieszczony na dopływie wody do parownika, jest proporcjonalna.

W zależności od całkowitej liczby skonfigurowanych sprężarek, oraz liczby regulacji wydajności na 1 sprężarkę, zakres regulacji jest podzielony na określoną liczbę kroków o tej samej amplitudzie.

Gdy są przekroczone wartości progowe poszczególnych kroków aktywacji w zakresie regulacji to są kolejno załączane sprężarki lub ich stopnie wydajności. Dla określenia poszczególnych kroków aktywacji w zakresie sterowania zostały zastosowane następujące zależności:

Całkowita liczba kroków = Całkowita liczba sprężarek * liczba stopni wydajności / sprężarkę

Amplituda 1 kroku regulacji proporcjonalnej = Zakres regulacji proporcjonalnej / Całkowita liczba regulacji

Wartość progowa aktywacji określonego kroku sterowania = Punkt nastawy regulacji + (amplituda kroku regulacji proporcjonalnej * Numer następnego kroku regulacji [1,2,3,...])

7.2 Kontrola temperatury wody na odpływie

Wykorzystane sygnały wejściowe:

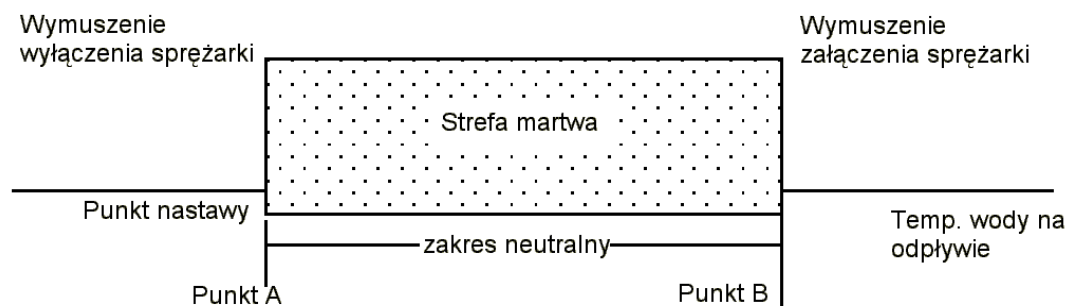
- Temperatura wody na odpływie z parownika

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Całkowita liczba sprężarek
- Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
- Liczba stopni regulacji wydajności
- Punkt nastawy regulacji
- Zakres regulacji dla kontroli temperatury wody na odpływie
- Zwłoka czasowa pomiędzy załączaniem kolejnych stopni wydajności sprężarki
- Zwłoka czasowa do aktywacji urządzenia
- Zwłoka czasowa do wyłączenia urządzenia
- Dopuszczalna wartość temperatury wody na odpływie podczas chłodzenia (jej osiągnięcie powoduje wyłączenie wszystkich sprężarek bez czekania na upływanie czasu zwłoki)
- Dopuszczalna wartość temperatury wody na odpływie podczas grzania (jej osiągnięcie powoduje wyłączenie wszystkich sprężarek bez czekania na upływanie czasu zwłoki)

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania – uzwojeń połączonych w gwiazdę – uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki



Strefa martwa temperatury bazuje na wartości punktu nastawy, oraz na szerokości pasma neutralnego.

Wartości temperatur znajdujące się w zakresie pomiędzy punktem nastawy, a punktem nastawy + pasmo neutralne ($A \leq \text{temperatura} \leq B$) nie spowodują ani załączenia, ani wyłączenia sprężarek.

Wartości temperatur wyższe od punktu nastawy + pasmo neutralne ($\text{Temperatura} > \text{punkt B}$) spowodują załączenie sprężarek.

Wartości temperatur niższe od punktu nastawy ($\text{Temperatura} < \text{punkt A}$) spowodują wyłączenie sprężarek.

7.3 Sterowanie chillerami wodnymi

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na dopływie do parownika
- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura wody na dopływie do skraplacza
- Temperatura wody na odpływie ze skraplacza

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Całkowita liczba sprężarek
- Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
- Liczba stopni regulacji wydajności
- Punkt nastawy regulacji
- Zakres regulacji
- Rodzaj sterowania (bazującego na temperaturze wody na dopływie – odpływie)
- Sterowanie bazujące na temperaturze wody na dopływie (proporcjonalne – proporcjonalne z całkowaniem)
- Zakres całkowania (jeśli jest aktywne sterowanie proporcjonalne + sterowanie z całkowaniem)
- Zwłoki czasowe pomiędzy załączeniem kolejnych stopni wydajności sprężarki
- Zwłoka czasowa do aktywacji urządzenia

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania – uzwojeń połączonych w gwiazdę – uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki

7.3.1 Opis pracy

Aktywacja sprężarek jest sterowana na bazie temperatury wody mierzonej przez czujnik umieszczony na jej dopływie / odpływie z parownika. Nie ma wentylatorów skraplacza, ponieważ jest on chłodzony wodą.

7.4 Sterowanie chillerami wodnymi z pompą ciepła i z odwracaniem układu chłodniczego

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na dopływie do parownika
- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura wody na dopływie do skraplacza
- Temperatura wody na odpływie ze skraplacza

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Całkowita liczba sprężarek
- Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
- Liczba stopni regulacji wydajności
- Punkt nastawy regulacji
- Zakres regulacji
- Rodzaj sterowania (bazującego na temperaturze wody na dopływie – odpływie)
- Sterowanie bazujące na temperaturze wody na dopływie (proporcjonalne – proporcjonalne z całkowaniem)
- Zakres całkowania (jeśli jest aktywne sterowanie proporcjonalne + sterowanie z całkowaniem)
- Zwłoki czasowe pomiędzy załączeniem kolejnych stopni wydajności sprężarki
- Zwłoka czasowa do aktywacji urządzenia
- Logika pracy zaworu odwracającego układ chłodniczy

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania – uzwojeń połączonych w gwiazdę – uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki
- Zawór rewersyjny układu chłodniczego

7.4.1 Opis pracy

Aktywacja sprężarek jest sterowana na bazie temperatury wody mierzonej przez czujnik umieszczony na dopływie / odpływie z parownika. Skraplacz nie posiada wentylatorów, ponieważ jest chłodzony wodą.

Gdy cykl pracy jest odwracany, to jest wówczas, gdy następuje przełączenie z chłodzenia na grzanie (lub odwrotnie) wody funkcje parownika i skraplacza wymieniają się ze sobą.

W ten sposób jest odwracany układ chłodniczy, a sterowanie pracy sprężarek odbywa się w sposób ciągły na bazie temperatury wody na dopływie / odpływie z wymiennika.

7.5 Sterowanie chillerami wodnymi z pompą ciepła i z odwracaniem przepływu wody

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na dopływie do parownika
- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura wody na dopływie do skraplacza
- Temperatura wody na odpływie ze skraplacza

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Całkowita liczba sprężarek
- Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
- Liczba stopni regulacji wydajności
- Punkt nastawy regulacji
- Zakres regulacji
- Rodzaj sterowania (bazującego na temperaturze wody na dopływie – odpływie)
- Sterowanie bazujące na temperaturze wody na dopływie (proporcjonalne – proporcjonalne z całkowaniem)
- Zakres całkowania (jeśli jest aktywne sterowanie proporcjonalne + sterowanie z całkowaniem)
- Zwłoki czasowe pomiędzy załączeniem kolejnych stopni wydajności sprężarki
- Zwłoka czasowa do aktywacji urządzenia
- Logika pracy zaworu odwracającego układ chłodniczy

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania – uzwojeń połączonych w gwiazdę – uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki
- Zawór rewersyjny układu chłodniczego

7.5.1 Opis pracy

Aktywacja sprężarek jest sterowana na bazie temperatury wody mierzonej przez czujnik umieszczony na dopływie / odpływie z parownika. Skraplacz nie posiada wentylatorów, ponieważ jest chłodzony wodą.

Gdy cykl pracy jest odwracany, to jest, gdy następuje przełączenie z chłodzenia na grzanie lub odwrotnie, funkcje parownika i skraplacza nie zamieniają się ze sobą.

W ten sposób jest tylko odwracany układ przepływu wody, a funkcjonowanie sprężarek jest sterowane na bazie temperatury wody na dopływie / odpływie do parownika lub skraplacza (w zależności od cyklu pracy chillera).

8. Rodzaje sterowania wydajnością sprężarek

8.1 Krokowa regulacja wydajności

Można zarządzać pracą maksymalnie 4 sprężarek przy maksymalnej liczbie 4 stopni wydajności na każdą z nich.

Regulacja wydajności odbywa się przy pomocy trzech przekaźników, które odpowiednio sterowane łączą tłoczenie ze ssaniem sprężarki, a w ten sposób zmieniając natężenie przepływu czynnika, a w rezultacie dostępną wydajność układu.

8.1.1 Konfiguracja przekaźnika krokowej regulacji wydajności

Kolejność załączania przekaźników regulacji wydajności jest inna dla każdej sprężarki. Oprogramowanie sterujące umożliwia konfigurację załączania stopni wydajności w zależności od wymagań różnych producentów sprężarek.

Dla systemów z wieloma płytami głównymi pCO, zawierającymi zamontowane różne sprężarki w tym samym chillerze przyjęto, że sprężarki sterowane przez każdą płytę główną pCO mają idealnie wyważone czasy pracy, a w ten sposób konfiguracja zaprogramowanych na regulatorze nadrzędnym stopni regulacji wydajności jest również ważna dla regulatorów podporządkowanych.

Poniższe tabele pokazują przykładowe konfiguracje wyjść cyfrowych płyty głównej pCO, przeznaczonych dla regulacji stopni wydajności sprężarek.

Pokazane dane to bieżący stan wyjść cyfrowych na płycie głównej.

Powiązanie pomiędzy danymi pokazywanymi w tabeli, a wartościami pokazującymi się na wyświetlaczu terminalu użytkownika:

Zwarty = ON Rozwarty = OFF

Ustawienie domyślne:

% WYDAJNOŚCI	Przekaźnik 1	Przekaźnik 2	Przekaźnik 3
25%	Zwarty	Rozwarty	Rozwarty
50%	Rozwarty	Rozwarty	Zwarty
75%	Rozwarty	Zwarty	Rozwarty
100%	Rozwarty	Rozwarty	Rozwarty

Ustawienie przykładowe:

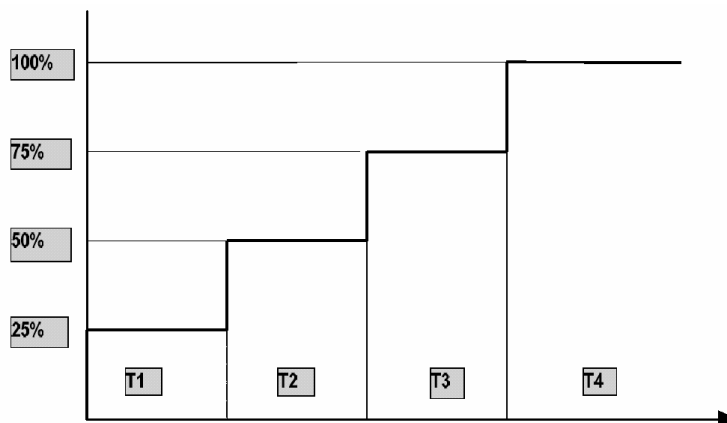
% WYDAJNOŚCI	Przekaźnik 1	Przekaźnik 2	Przekaźnik 3
25%	Rozwarty	Zwarty	Zwarty
50%	Zwarty	Zwarty	Rozwarty
75%	Zwarty	Rozwarty	Zwarty
100%	Zwarty	Zwarty	Zwarty

8.1.2 Zakresy czasowe krokowej regulacji wydajności

Krokowa regulacja wydajności pozwala również na zaprogramowanie określonej liczby czasów zwłoki do aktywacji poszczególnych stopni wydajności.

Określają one minimalny czas pracy sprężarki z określoną wydajnością, dzięki czemu można uniknąć podczas rozruchu chillera, przy zapotrzebowaniu na maksymalną wydajność, bezpośredniego załączenia sprężarek od 0 na największy poziom wydajności.

Poniżej podano wykres czasowy dla 4-stopniowej regulacji wydajności:



8.1.3 Specjalne sterowanie pierwszym stopniem wydajności

Pierwszy stopień wydajności może być sterowany w specjalny sposób, tak aby wyjść naprzeciw określonym wymaganiom sprężarki pracującej przy niskiej wydajności.

Ogólnie rzecz biorąc, funkcja sterowania wykorzystuje pierwszy stopień wydajności tylko podczas fazy rozruchu sprężarki, oraz w przypadku, gdy temperatura wody spadnie poniżej punktu nastawy. Dla normalnego sterowania pracą sprężarki jest wykorzystywany zredukowany obszar modulacji pomiędzy drugim, a maksymalnym stopniem wydajności.

Rodzaje sterowania różnią się od siebie w zależności od tego, czy sprężarka jest uruchamiana, czy wyłączana, oraz dla obydwu przypadków unika się jej pracy przy 25% wydajności przez długi okres czasu:

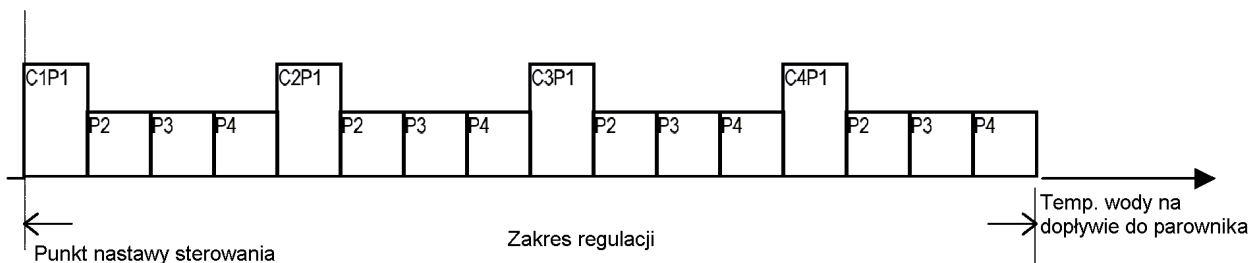
- **Uruchomienie:** jeżeli po załączeniu sprężarka nie otrzyma sygnału włączenia drugiego stopnia wydajności, zostanie on uruchomiony przez program sterujący po upływie czasu, który można zaprogramować w odpowiednim oknie na wyświetlaczu terminalu użytkownika (parametr T1).
- **Wyłączenie:** jeśli jest wymagane zmniejszenie wydajności układu chłodniczego, to sprężarka będzie pracować w zakresie pomiędzy maksymalnym a drugim stopniem wydajności, a jej przełączenie na pierwszy stopień wydajności, przy którym będzie pracowała przez zaprogramowany okres czasu (parametr T1), nastąpi tylko w przypadku, gdy temperatura wody spadnie poniżej punktu nastawy.

Specjalny cykl pracy można uaktywnić na odpowiednim ekranie na wyświetlaczu terminalu użytkownika..

Jeżeli jest on nieaktywny, to pierwszy stopień wydajności jest traktowany jak inne stopnie, a sprężarka będzie mogła pracować przy minimalnej wydajności przez czas nieokreślony.

8.2 Krokowa regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na dopływie do parownika

Poniżej podano opis krokowej regulacji wydajności dla 4 sprężarek z czterema stopniami wydajności na każdą z nich:



Wszystkie sprężarki i odpowiadające im stopnie wydajności zostały proporcjonalnie rozmieszczone w zakresie regulacji, a wzrost temperatury wody na dopływie do parownika będzie powodował sukcesywne załączenie kolejnych stopni wydajności i sprężarek po upływie zaprogramowanych czasów zwłoki.

Sprężarka jest załączana przy pierwszym stopniu wydajności.

Jeżeli jest aktywne specjalne sterowanie pierwszego stopnia wydajności to sprężarka będzie pracowała tak, jak to opisano w poprzednim punkcie.

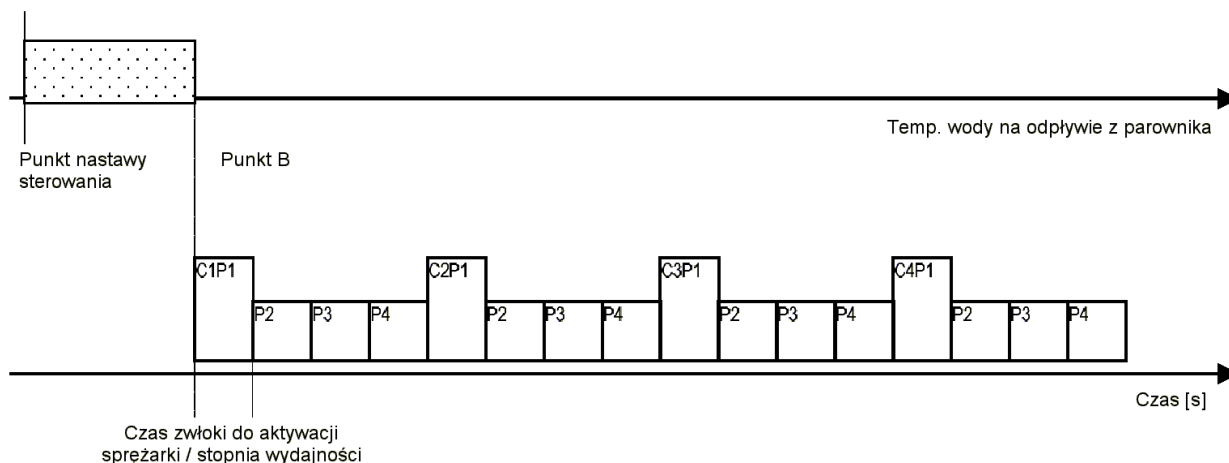
W każdym przypadku należy zastosować określone czasy zwłoki do załączania stopni wydajności, tak jak to opisano powyżej.

8.3 Krokowa regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na odpływie z parownika

Poniżej podano opis krokowej regulacji wydajności dla 4 sprężarek z czterema stopniami wydajności na każdą z nich.

8.3.1 Załączenie sprężarek

Jeżeli temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, wzrośnie powyżej wartości progowej równej sumie punktu nastawy + zakres regulacji (punkt B) to nastąpi aktywowanie kolejnych stopni wydajności przy zachowaniu zaprogramowanych czasów zwłoki.

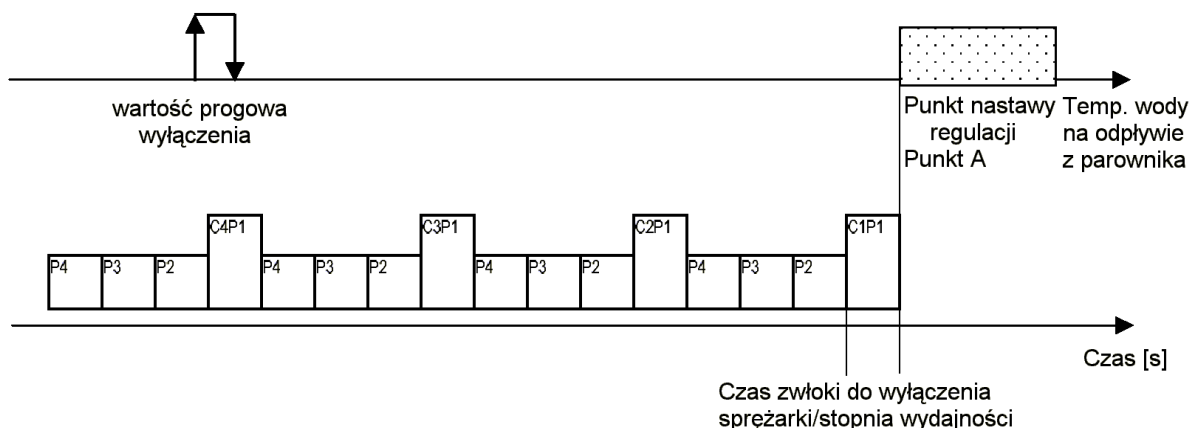


Czasy zwłoki do aktywacji różnych sprężarek i ich stopni wydajności są takie same.

Są one uwzględniane tylko wtedy, gdy opóźnienie do załączenia kolejnych stopni wydajności jest mniejsze niż najmniejsza zaprogramowana wartość czasu zwłoki. W ten sposób jest zwiększana prędkość wzrostu wydajności sprężarki, ponieważ zbyt duża różnica pomiędzy czasami zwłoki może doprowadzić do rozruchu kolejnej sprężarki, gdy poprzednia nie osiągnęła jeszcze całkowitej wydajności.

8.3.2 Wyłączenie sprężarki

Jeżeli temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, spadnie poniżej punktu nastawy (punkt A) to nastąpi wyłączenie kolejnych stopni wydajności przy zachowaniu określonych czasów zwłoki.

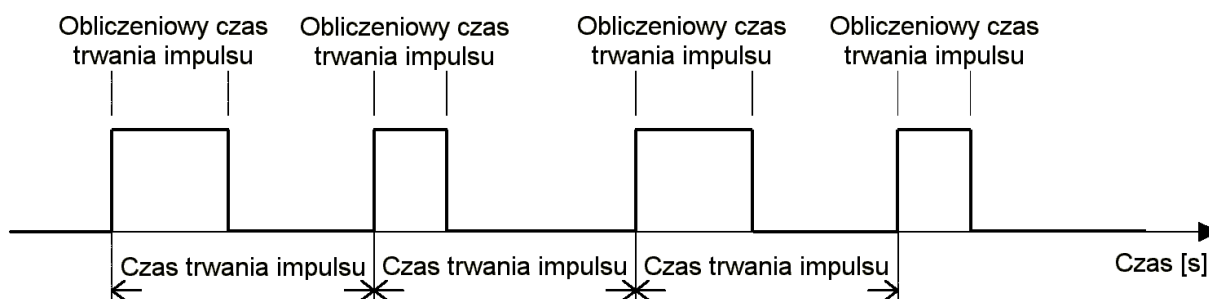


Jeżeli temperatura wody spadnie poniżej wartości progowej wyłączenia to sprężarki zostaną wyłączone przy pominięciu ustawionych czasów zwłoki, aby uniknąć aktywowania alarmu o zasrzeniu parownika.

8.4 Ciągła regulacja wydajności

Przy ciągłej regulacji wydajności można sterować maksymalnie czterema sprężarkami.

Regulacja wydajności odbywa się przy wykorzystaniu dwóch przekaźników na wyjściach płyty głównej pCO, odpowiednio sterujących wzrostem lub zmniejszaniem wydajności sprężarki poprzez zmianę pojemności komory sprężania. Wydajność sprężarki jest regulowana poprzez wysyłanie impulsów do odpowiednich przekaźników na wyjściach płyt głównych pCO tak, aby ją zwiększyć lub zmniejszyć. Impulsy mają stałą częstotliwość, którą można zaprogramować, oraz zmienne czasy trwania pomiędzy minimalną a maksymalną wydajnością. Czasy trwania impulsów również można zaprogramować. Ponieważ bezwzględna pozycja zaworu regulacji wydajności nie jest wykrywana i z tego powodu nie jest możliwe bezpośrednie określenie procentowej wielkości wydajności dostarczanej do układu chłodniczego, to po upłygnięciu zaprogramowanej wartości progowej czasu trwania impulsów sprężarka jest traktowana jako pracująca przy maksymalnej wydajności, a wysyłane impulsów regulacji wydajności jest wstrzymywane.



8.4.1 Konfiguracja przełączników regulacji wydajności

Kolejność aktywacji przełączników regulacji wydajności jest różna dla każdej sprężarki, a oprogramowanie sterujące daje możliwość skonfigurowania tej kolejności według różnych wymagań producentów sprężarek.

Dla systemów, w których jest wiele płyt głównych pCO, gdzie są zamontowane różne sprężarki w tym samym urządzeniu przyjmuje się, że sprężarki sterowane przez każdą płytę główną pCO mają idealnie wyważone czasy pracy. W ten sposób konfiguracja regulacji stopni wydajności zaprogramowana na nadrzędnej płycie głównej pCO jest również ważna dla podporządkowanych płyt głównych pCO.

Poniższa tabela podaje przykład konfiguracji wyjść cyfrowych przeznaczonych dla różnych stopni wydajności.

Podane dane to faktyczny stan wyjść cyfrowych.

Powiązanie pomiędzy danymi podanymi w tabeli, a wartościami pokazującymi się na wyświetlaczu terminalu użytkownika:

Zwarty = OFF

Rozwarty = ON

Konfiguracja fabryczna (domyślna):

Zachowanie się sprężarki	Przełącznik 1	Przełącznik 2
8.4.2 Zmniejszanie wydajności	ZWARTY	ZWARTY
Wydajność ustalona	ROZWARTY	ZWARTY
Zwiększenie wydajności	ROZWARTY	ROZWARTY

Konfiguracja wydajności ustalonej dotyczy takiego stanu wyjść cyfrowych, gdzie nie ma potrzeby zmiany wydajności ponieważ została już osiągnięta maksymalna / minimalna jej wartość lub temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, znajduje się w zakresie strefy martwej.

Podczas zwiększania / zmniejszania wydajności sprężarki wyjścia cyfrowe na płycie głównej pCO są sterowane na przemian, według ustawionej konfiguracji, podając impulsy na określony przełącznik.

8.5 Ciągła regulacja wydajności z kontrolą temperatury wody na odpływie z parownika

Kontrola temperatury wody z ciągłą regulacją wydajności może być aktywowana tylko wtedy, gdy zostanie wybrane jej sterowanie na podstawie odczytów czujnika umieszczonego na odpływie z parownika.

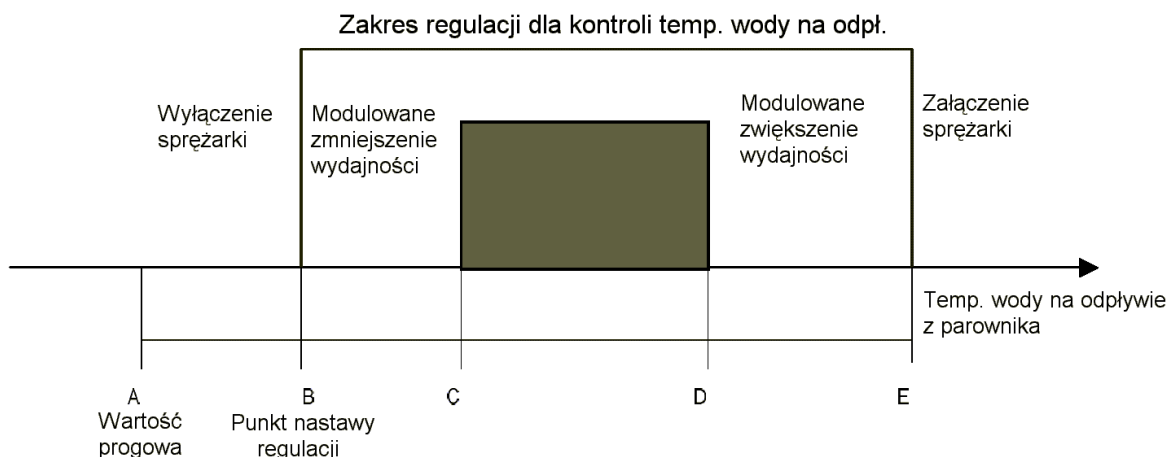
Z tego względu została wprowadzona dodatkowa, specjalna konfiguracja parametrów dla danego typu sprężarki, oprócz opisanej poprzednio dla tego typu regulacji.

Wykorzystane parametry regulacji :

- Strefa martwa dla ciągłej regulacji wydajności
- Czas trwania impulsu
- Minimalny czas trwania impulsu przy zwiększaniu wydajności
- Maksymalny czas trwania impulsu przy zwiększaniu wydajności
- Minimalny czas trwania impulsu przy zmniejszaniu wydajności
- Maksymalny czas trwania impulsu przy zmniejszaniu wydajności
- Czas trwania wymuszenia zmniejszonej wydajności przy rozruchu sprężarki
- Aktywacja przełącznika regulacji wydajności przy wyłączeniu sprężarki

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Przełącznik 1 regulacji wydajności sprężarki
- Przełącznik 2 regulacji wydajności sprężarki



8.5.1 Ciągła regulacja wydajności według punktów na powyższym wykresie

Punkty C, D, E, zakres regulacji przy kontroli temperatury wody odpływie, oraz strefa martwa ciągłej regulacji wydajności, są identyfikowane względem punktu nastawy.

Są sprawdzane wartości zaprogramowane dla parametrów: „strefa martwa ciągłej regulacji wydajności” oraz „zakres regulacji dla kontroli temperatury na odpływie”. Jeżeli punkt D ma wartość większą niż punkt E, to zacznie błyskać czerwona dioda podświetlająca przycisk alarmowy.

Jeżeli temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, będzie wyższa niż wartość punktu E:

Punkt E = Punkt Nastawy Regulacji + Zakres Regulacji Temperatury Wody Na Odpływie
to wówczas nastąpi załączenie sprężarki, oraz zwiększenie jej wydajności zgodnie z maksymalnym okresem trwania impulsów, aż upłynie maksymalny czas zwiększenia wydajności.

Jeżeli temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, będzie niższa niż wartość punktu B:

Punkt B = Punkt Nastawy Regulacji
to sprężarki będą miały zmniejszane wydajności zgodnie z maksymalnym okresem trwania impulsów, aż upłynie maksymalny czas zmniejszania wydajności lub aż sprężarka wyłączy się.

Jeżeli temperatura wody, mierzona przez czujnik umieszczony na odpływie z parownika, będzie się znajdowała pomiędzy punktami D - E / B - C

Punkt D = Punkt Nastawy Regulacji + (Zakres Regulacji Temperatury Wody Na Odpływie – Strefa Martwa Ciągłej Regulacji Wydajności)

Punkt C = Punkt D – Strefa Martwa Ciągłej Regulacji Wydajności

to wydajność sprężarki będzie przez czas nieokreślony zwiększana / zmniejszana przy podawaniu impulsów o różnych czasach trwania w zależności od wartości temperatury znajdującej się pomiędzy minimalną, a maksymalną zaprogramowaną wartością.

8.5.2 Załączenie sprężarki (temperatura wyższa od punktu E)

Sprężarki są uruchamiane kolejno przy częstotliwości określonej przez czas wymagany do osiągnięcia maksymalnej wydajności przez każdą z nich.

Ponieważ nie ma pomiaru efektywnej wydajności, to podczas rozruchu sprężarka pracuje z wymuszeniem zmniejszonej wydajności przez ustalony okres czasu (przełączniki regulacji wydajności są przez cały czas załączone zgodnie z konfiguracją cyklu pracy przy zmniejszonej wydajności).

Następnie wydajność sprężarki jest zwiększana poprzez impulsy o maksymalnym czasie trwania.

8.5.3 Zwiększanie wydajności sprężarki

Gdy już upłynął maksymalny limit czasowy dla osiągnięcia przez sprężarkę maksymalnej wydajności, będzie ona regulowana zgodnie z cyklem pracy z wymuszeniem zwiększenia wydajności przez określony czas równy 20% zaprogramowanej wartości progowej, a następnie przełączniki przełączą sprężarkę na pracę przy stałej wydajności.

Jeżeli temperatura wody pozostanie w zakresie aktywacji dodatkowych stopni wydajności (powyżej punktu E) to będzie wymuszony cykl pracy ze zwiększaniem wydajności po upływie każdych 10 minut, przez okres czasu równy 20% czasu wymaganego dla osiągnięcia wydajności maksymalnej.

W chillerach wielosprężarkowych zostanie przeprowadzone cykliczne wymuszenie pracy ze zwiększoną wydajnością we wszystkich sprężarkach, które osiągnęły wydajność maksymalną.

8.5.4 Modulacyjne zwiększenie wydajności (temperatura wody znajduje się pomiędzy punktami D – E)

W tym zakresie temperatury wydajność sprężarki jest modulowana poprzez wysyłanie przez układ sterujący na przełączniki regulacji wydajności impulsów o różnych czasach trwania (o wartościach pomiędzy zakresu od minimalnej do maksymalnej zaprogramowanej wielkości czasu, w zależności od zmierzonej temperatury wody).

W chillerach wielosprężarkowych modulacyjne zwiększenie wydajności odbywa się równocześnie we wszystkich sprężarkach, które pracują.

8.5.5 Praca sprężarki przy temperaturze wody znajdującej się w strefie martwej (temperatura pomiędzy punktami C – D)

Jeżeli temperatura wody znajduje się w strefie martwej to przełączniki przełączają sprężarki na pracę ze stałą wydajnością, utrzymując w ten sposób poprzednio osiągnięty poziom wydajności.

8.5.6 Modulacyjne zmniejszanie wydajności (temperatura wody znajduje się pomiędzy punktami C – B)

W tym zakresie temperatury wydajność sprężarki jest modulowana poprzez impulsy zmniejszające ją, które są wysyłane na przełączniki, mają one różne czasy trwania (ich wartości znajdują się w zakresie od minimalnej do maksymalnej zaprogramowanej wielkości czasu, w zależności od zmierzonej temperatury wody).

W chillerach wielosprężarkowych modulacyjne zmniejszanie wydajności jest przeprowadzane równocześnie we wszystkich sprężarkach, które pracują.

8.5.7 Wyłączenie sprężarki (temperatura wody jest niższa od punktu B)

Sprężarki najpierw mają zmniejszane wydajności poprzez impulsy o maksymalnym czasie trwania, wysyłane na przełączniki regulacji wydajności.

Sprężarki następnie są wyłączane, ponieważ jest zmniejszana wymagana liczba pracujących urządzeń, przy częstotliwości równej czasowi niezbędnemu do osiągnięcia przez sprężarkę minimalnej wydajności.

Przy aktywnej rotacji pracy w logice „FIFO” sprężarka załączona jako pierwsza, będzie jako pierwsza miała zmniejszoną wydajność, a następnie zostanie wyłączona; odwrotnie jest przy nieaktywnej rotacji pracy sprężarek – sprężarka, która była załączona jako ostatnia będzie jako pierwsza miała zmniejszoną wydajność, a następnie zostanie wyłączona.

7. Rotacja pracy sprężarek

Załączanie sprężarek podlega rotacji, tak aby odpowiednio wyważyć liczbę godzin pracy i rozruchów pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Rotacja podlega logice typu „FIFO”: sprężarka, która jako pierwsza została załączona zostanie jako pierwsza wyłączona. Początkowo może wystąpić duża różnica pomiędzy liczbami godzin pracy w poszczególnych sprężarkach, jednakże podczas normalnych warunków funkcjonowania po pewnym czasie liczby te zostaną ze sobą wyrównane.

Rotacja ma zastosowanie tylko dla sprężarek, a nie dla poszczególnych stopni wydajności i w każdym przypadku ten rodzaj rotacji funkcjonuje tylko dla krokowej regulacji wydajności.

Zarządzanie pracą sprężarek bez funkcji rotacji:

- Załączenie: C1, C2, C3, C4
- Wyłączenie: C4, C3, C2, C1

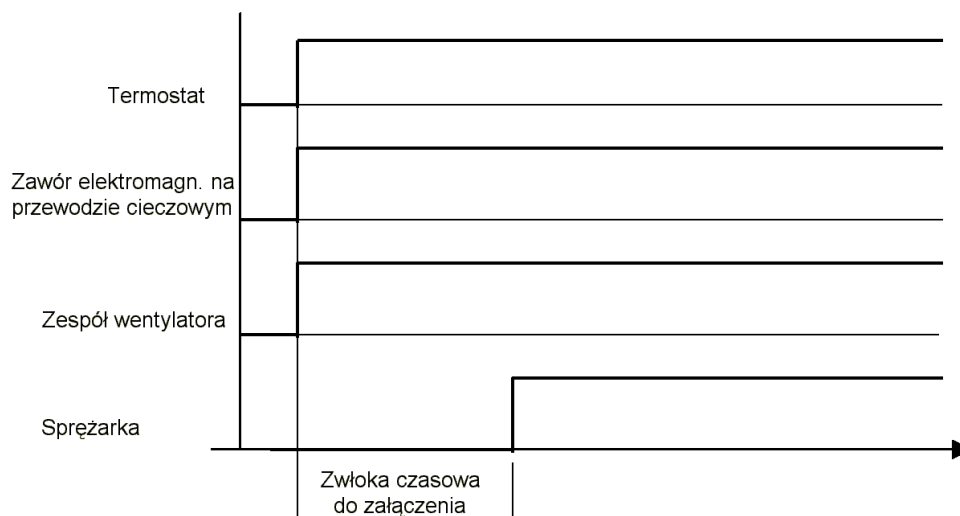
Zarządzanie pracą sprężarek przy rotacji z logiką „FIFO” (pierwsza załączona sprężarka zostanie jako pierwsza wyłączona):

- Załączenie: C1, C2, C3, C4
- Wyłączenie: C1, C2, C3, C4

10. Załączanie indywidualnej sprężarki

10.1.1 Opis pracy

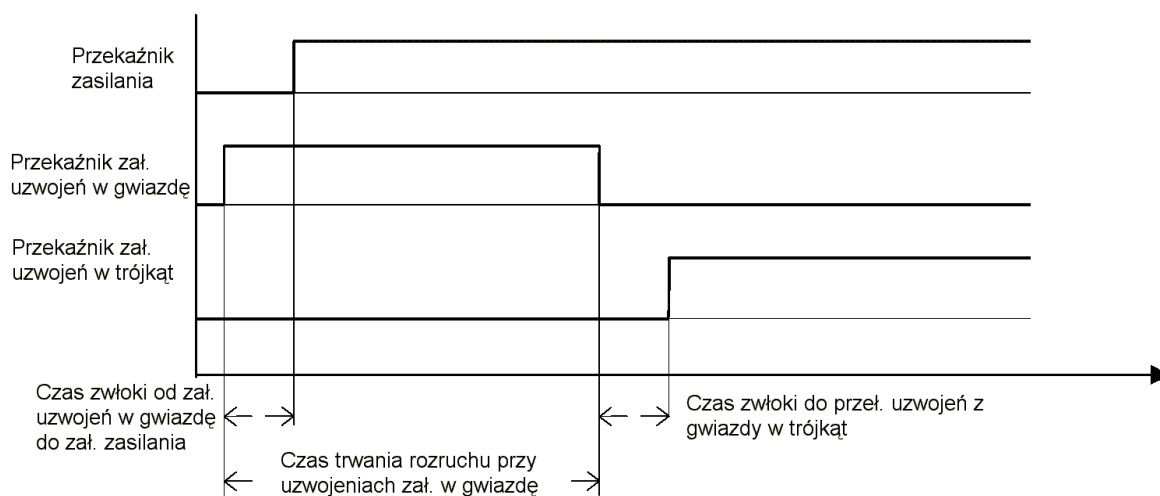
Fazy rozruchu są opisane na poniższym wykresie



10.2 Rozruch silnika sprężarki

10.2.1 Rozruch z przełączeniem uzwojeń typu „gwiazda-trojkąt”

Rozruch silnika jest opisany na poniższym rysunku



10.2.2 Rozruch z dzielonym uzwojeniem stojana silnika sprężarki

Przy rozruchu z dzielonymi uzwojeniami silnika należy zmienić czas rozruchu przy uzwojeniach załączonych w gwiazdę, oraz czas pomiędzy załączeniem uzwojeń połączonych w gwiazdę, a załączeniem zasilania, natomiast czas pomiędzy przełączeniem uzwojeń z gwiazdy w trójkąt należy zmienić na odpowiedni czas do załączenia drugiej części uzwojenia.

Wykorzystane urządzenia na wyjściach to przekaźniki załączenia zasilania i załączenia uzwojeń połączonych w gwiazdę, a także przekaźnik A załączenia pierwszej części uzwojeń, oraz przekaźnik B załączenia drugiej części uzwojeń.

Przykład:

Czas załączenia uzwojeń w gwiazdę-załączenia zasilania	0/100 s
Czas rozruchu przy uzwojeniach połączonych w gwiazdę	0/100 s
Czas przełączenia uzwojeń z gwiazdy w trójkąt	100/100s
	dla załączenia drugiej części uzwojenia czas wynosi 1s

10.3 Ograniczenia dla rozruchu sprężarki

Są dwa rodzaje ograniczeń w rozruchu sprężarek i zapewniają one bezpośredni ich rozruch za pomocą przekaźnika załączenia uzwojeń w gwiazdę. Aktywacja ograniczenia jest taka sama dla następujących przypadków:

1. Gdy zostaną przekroczone ustawione, dopuszczalne wartości wysokiego i niskiego ciśnienia
2. Gdy zostanie przekroczona wartość progowa wyrównanego w układzie chłodniczym ciśnienia (ciśnienie to jest wartością średnią pomiędzy niskim, a wysokim ciśnieniem mierzonym przez przetworniki)

11. Wymuszenie regulacji wydajności

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura na tłoczeniu sprężarki
- Ciśnienie skraplania

Wykorzystane parametry regulacji:

- Dopuszczalna wartość progowa temperatury tłoczenia
- Dyferencjał dopuszczalnej temperatury tłoczenia
- Dopuszczalna wartość progowa wysokiego ciśnienia
- Dyferencjał dopuszczalnej wartości wysokiego ciśnienia
- Dopuszczalna wartość progowa temperatury powodującej szronienie parownika
- Dyferencjał dopuszczalnej wartości temperatury powodującej szronienie parownika
- Wymuszenie pracy sprężarki z minimalną / maksymalną wydajnością

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

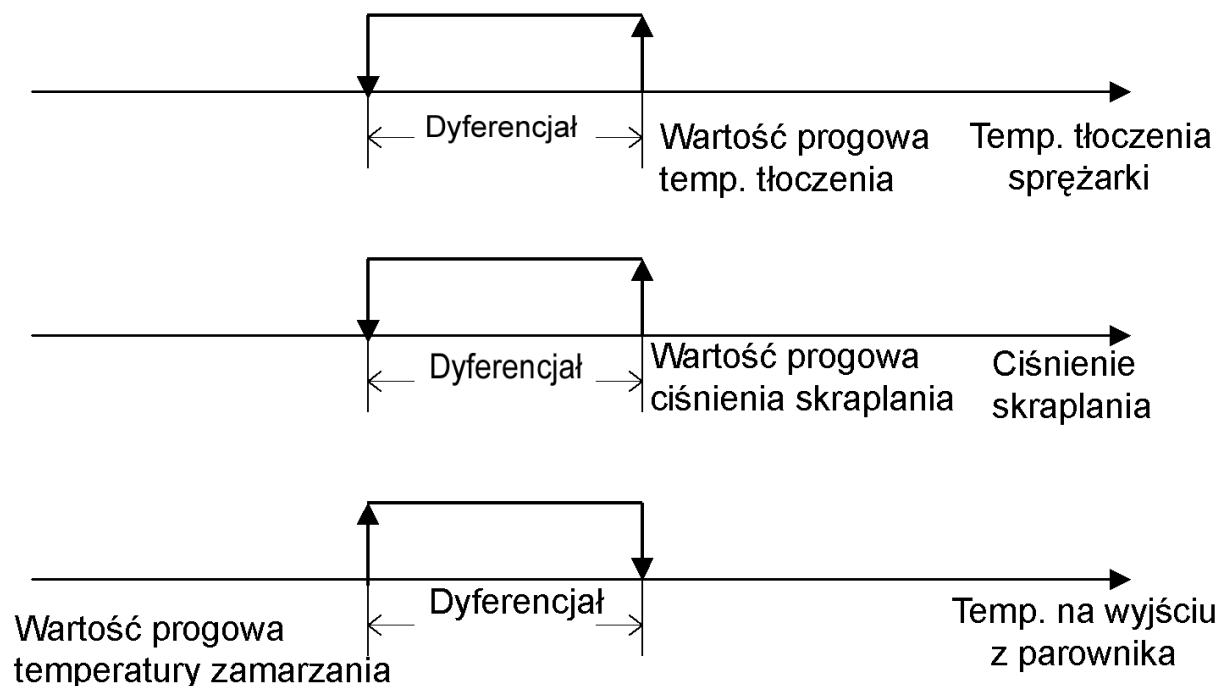
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarki

11.1.1 Opis pracy

Funkcja wymuszenia regulacji wydajności sprężarki zapobiega pracy urządzenia z nienaturalną wartością ciśnienia, temperatury ochładzanej wody lub temperatury skraplania, oraz pozwala uniknąć aktywowania odpowiednich alarmów .

Cykl pracy sprężarki przy aktywnym wymuszeniu regulacji wydajności może zostać zaprogramowany; w zależności od wybranego cyklu pracy sprężarka może pracować przy minimalnej / maksymalnej wydajności, gdy:

- Została przekroczona wartość progowa temperatury tłoczenia
- Została przekroczona wartość progowa wysokiego ciśnienia
- Została przekroczona wartość progowa temperatury powodującej szronienie parownika



11.1.2 Sprężarki z krokową regulacją wydajności

W przypadku sprężarek z regulacją krokową, sterowanie powoduje ich pracę przy minimalnej lub maksymalnej wydajności.

11.1.3 Sprężarki z ciągłą regulacją wydajności

W przypadku sprężarek z ciągłą regulacją, sterowanie powoduje ciągłe zmniejszanie lub zwiększanie wydajności w zależności od cyklu pracy.

12. Zarządzanie pracą zaworu elektromagnetycznego

Wykorzystany sygnał wejściowy:

- Temperatura tłoczenia sprężarek

Wykorzystane parametry regulacji:

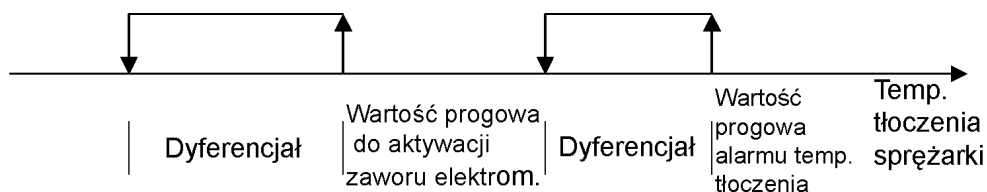
- Wartość progowa aktywacji zaworu elektromagnetycznego
- Dyferencjał zaworu elektromagnetycznego

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Ekonomizer, chłodnica oleju, zawór elektromagnetyczny wtrysku ciekłego czynnika

12.1.1 Opis pracy

Wyjście cyfrowe jest wykorzystane do sterowania pracą ekonomizera, chłodnicy oleju, zaworu elektromagnetycznego wtrysku ciekłego czynnika. Aktywacja zaworu bazuje na temperaturze na tłoczeniu sprężarki, odczytywanej przez czujnik według poniższego rysunku:



13. Praca w cyklu odsysania parownika

Wykorzystany sygnał wejściowy:

- Presostat niskiego ciśnienia

Wykorzystane parametry regulacji:

- Aktywacja odsysania parownika
- Maksymalny czas trwania cyklu odsysania parownika

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym
- Obwody zasilania-uzwojeń połączonych w gwiazdę- uzwojeń sprężarki połączonych w trójkąt
- Wszystkie przekaźniki regulacji wydajności sprężarek

13.1.1 Opis pracy

Jeżeli jest aktywna, funkcja pracy w cyklu odsysania parownika działa wówczas, gdy sprężarka jest wyłączana przez termostat.

Cykl odsysania parownika można odpowiednio zaprogramować, tak aby skończył się on po upływie maksymalnego czasu lub na wskutek aktywacji presostatu wysokiego ciśnienia.

W przypadku, gdy zostanie uaktywniony alarm skutkujący w wyłączeniu chillera lub tylko samej sprężarki, funkcja odsysania parownika zostaje natychmiast za kończona.

Aktywacja odsysania parownika powoduje pracę sprężarki z regulacją jej wydajności.

Sprężarki z krokową regulacją pracują przy minimalnej lub maksymalnej wydajności.

Natomiast sprężarki z regulacją modulacyjną mają zmniejszaną / zwiększaną wydajność w sposób ciągły.

14. Sterowanie pracą skraplacza

Sterowanie pracą skraplacza jest przeprowadzane następująco:

- Sterowanie dwustawne związane z pracą sprężarki (bez przetworników ciśnienia)
- Sterowanie dwustawne lub modulacyjne związane z odczytami z przetwornika ciśnienia (jeśli zostały aktywowane przetworniki wysokiego ciśnienia)
- Sterowanie dwustawne lub modulacyjne związane z odczytami z czujnika temperatury wymiennika (jeśli zostały aktywowane)

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Czujnik B7 wysokiego ciśnienia
- Czujnik B3 temperatury wymiennika

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Wentylator1
- Wentylator2
- Wyjście analogowe AOUT1 sterowania prędkością obrotową wentylatora skraplacza

Wykorzystane parametry regulacji:

- Wybór kontroli pracy skraplacza: brak / regulacja ciśnienia skraplania / regulacja temperatury skraplania
- Punkt nastawy regulacji pracy skraplacza
- Zakres sterowania pracą skraplacza
- Liczba wentylatorów skraplacza
- Aktywacja funkcji zabezpieczającej
- Wartość progowa do aktywacji funkcji zabezpieczającej
- Dyferencjał funkcji zabezpieczającej
- Napięcie wyjściowe odpowiadające minimalnej prędkości wymuszonej z falownika
- Napięcie wyjściowe odpowiadające maksymalnej prędkości wymuszonej z falownika
- Czas przyspieszenia prędkości wymuszonej z falownika

14.1 Dwustawne sterowanie skraplacza związane z pracą sprężarek

Przy tym rodzaju sterowania pracą skraplacza, funkcjonowanie jego wentylatorów jest podporządkowane wyłączeniu sprężarek:

Sprężarka wyłączona = wentylator wyłączony

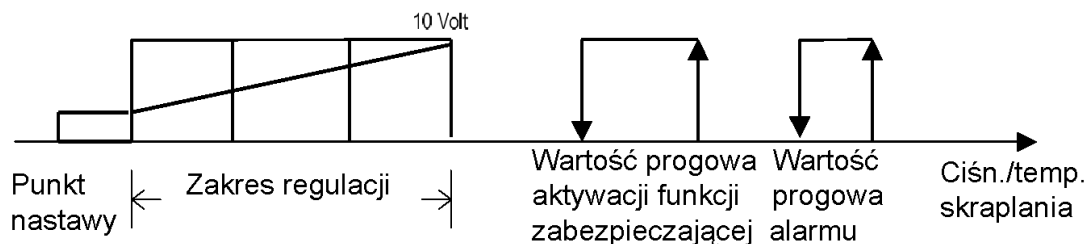
Sprężarka załączona = wentylator załączony

14.2 Dwustawne sterowanie pracą skraplacza związane z czujnikiem ciśnienia lub temperatury

Praca wentylatorów jest podporządkowana funkcjonowaniu sprężarek, oraz wartościom odczytanym przez czujnik temperatury lub ciśnienia względem punktu nastawy i zakresu regulacji. Jeżeli wartość ciśnienia / temperatury będzie niższa lub równa punktowi nastawy, wszystkie wentylatory zostaną wyłączone; jeżeli ciśnienie / temperatura wzrośnie powyżej punktu nastawy + dyferencjał punktu nastawy, wszystkie wentylatory zostaną załączone.

14.3 Modulacyjne sterowanie pracą skraplacza związane z czujnikiem ciśnienia lub temperatury

Przy tym rodzaju sterowania pracą skraplacza jego wentylatory są sterowane poprzez analogowe wyjście z sygnałem 0 / 10 V o wartości proporcjonalnej do odczytu z czujnika ciśnienia / temperatury. Jeżeli dolna wartość dopuszczalna sygnału na linii pochyłej (patrz rysunek poniżej) będzie wyższa niż 0 V, to linia w tym zakresie nie będzie proporcjonalna lecz taka, jak to można zobaczyć w pierwszej części wykresu – sygnały w tym zakresie będą miały wartości niższe o jeden krok poniżej punktu nastawy – dyferencjał.



14.4 Funkcja zabezpieczająca:

Funkcję tą można wybrać po wprowadzeniu hasła wykonawcy instalacji i jest ona wykorzystywana dla uniknięcia wyłączenia układów chłodniczych na skutek wytworzenia się w nich zbyt wysokiego ciśnienia.

Jeżeli podczas pracy sprężarki zostanie osiągnięta wartość progowa aktywacji tej funkcji to następuje wymuszenie regulacji wydajności sprężarki, aż do momentu, gdy ciśnienie spadnie poniżej wartości równej punktowi nastawy minus dyferencjał (wartości te są programowane).

Jeżeli podczas wyłączonej sprężarki zostanie osiągnięta wartość progowa aktywacji funkcji zabezpieczającej to zostają załączone wentylatory i będą pracować tak długo, aż ciśnienie spadnie poniżej wartości równej punktowi nastawy minus dyferencjał (wartości te są programowane).

15. Sterowanie odszranianiem dla chillerów wodno / powietrznych

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura B3 wymiennika (może być wykorzystany presostat)
- Wysokie ciśnienie B7
- Presostat 1 odszraniania

Wykorzystane parametry regulacji:

- Wejścia wykorzystane dla odszraniania
- Rodzaj odszraniania globalnego (jednoczesne odszranianie układów chłodniczych / kolejne odszranianie układów chłodniczych / niezależne odszranianie układów chłodniczych)
- Rodzaj rozpoczęcia i zakończenia odszraniania (zachowanie sprężarki)
- Punkt nastawy rozpoczęcia odszraniania
- Punkt nastawy końca odszraniania
- Czas zwłoki do aktywacji odszraniania
- Maksymalny czas odszraniania
- Rodzaj cyklu pracy sprężarki podczas fazy odwracania cyklu pracy układu chłodniczego
- Czas potrzeby na spłynięcie skroplin

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Sprężarka 1
- Rewersyjny zawór elektromagnetyczny 1
- Wentylator

15.1 Rodzaje odszraniania

15.1.1 Jednoczesne odszranianie układów chłodniczych

Jeśli tylko jeden układ chłodniczy rozpocznie odszranianie to zostanie ono również uruchomione w tym samym czasie dla innych układów; te z nich, które nie wymagają odszraniania (temperatura wymiennika wyższa, niż temperatura punktu nastawy końca odszraniania) są wyłączone i przechodzą w stan oczekiwania; gdy tylko wszystkie układy chłodnicze zakończą odszranianie, sprężarki będą mogły się ponownie załączyć w cyklu pracy pompy ciepła.

15.1.2 Kolejne odszranianie układów chłodniczych

Pierwsze urządzenie, które tego wymaga rozpoczyna odszranianie, natomiast pozostałe czekają na swoją kolej, nawet jeśli w danej chwili wymagają odszraniania (kontynuując pracę w cyklu pompy ciepła), aż pierwsze zakończy odszranianie; w tej kolejności wszystkie urządzenia przeprowadzają cykl odszraniania.

15.1.3 Niezależne odszranianie układów chłodniczych

Różne urządzenia mogą rozpocząć odszranianie w przypadkowej kolejności, niezależnie od innych. W ten sposób wiele z nich może rozpocząć odszranianie w tym samym czasie.

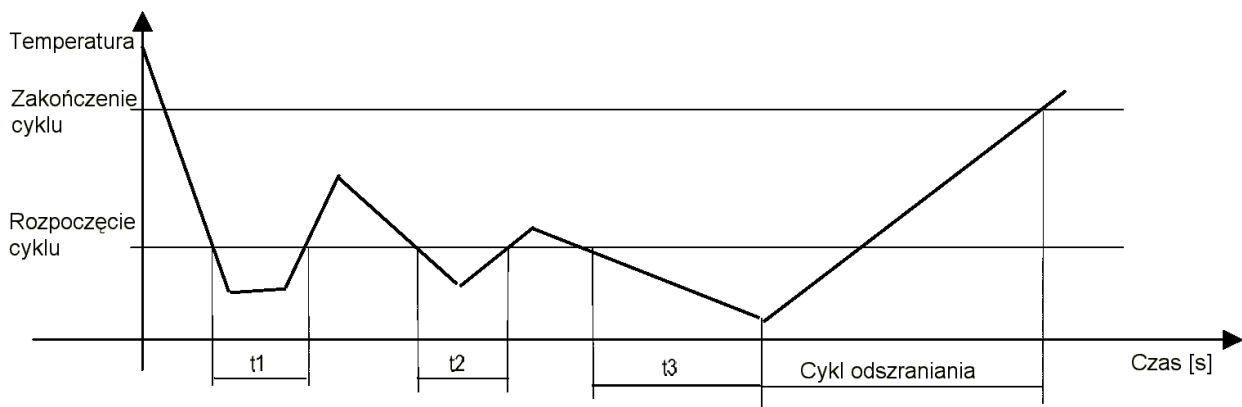
15.2 Rodzaj zakończenia i rozpoczęcia odszraniania

Odszranianie może być sterowane na bazie temperatury wymiennika mierzonej przez czujnik B3 lub przez czujnik wysokiego ciśnienia B7; użytkownik może wybrać rodzaj czujnika w odpowiednim oknie na wyświetlaczu terminalu.

Sprężarka może posiadać 4 różne rodzaje pracy podczas rozpoczęcia / zakończenia odszraniania. Umożliwia to, jeśli jest taka potrzeba, zabezpieczenie sprężarki przed gwałtownym odwróceniem cyklu pracy układu chłodniczego. Inne parametry czasowe sprężarek nie są brane pod uwagę przy ich załączaniu / wyłączeniu.

- Brak: Sprężarka pracuje, gdy następuje odwrócenie układu chłodniczego na początku / końcu odszraniania.
- Rozpoczęcie odszraniania: Sprężarka przed odwróceniem układu chłodniczego jest wyłączana tylko na początku odszraniania.
- Zakończenie odszraniania: Sprężarka przed odwróceniem układu chłodniczego jest wyłączana tylko na końcu odszraniania.
- Rozpoczęcie / zakończenie odszraniania: Sprężarka jest wyłączana przed odwróceniem układu chłodniczego zarówno na początku jak i na końcu odszraniania.

15.3 Odszranianie czasowe / na bazie temperatury



Jeżeli temperatura / ciśnienie wymiennika spadnie poniżej punktu nastawy rozpoczęcia odszraniania w okresie czasu równym zwłoce do aktywacji odszraniania to nastąpi wymuszenie jego załączenia:

- cały system będzie pracował z maksymalną wydajnością
- układ chłodniczy zostanie odwrócony poprzez zawór 4 – drogowy
- wentylatory skraplacza zostaną wyłączone (jeśli są obecne czujniki ciśnienia)

Odszranianie kończy się po osiągnięciu odpowiedniej temperatury / ciśnienia (jeśli temperatura wymiennika przekroczy wartość punktu nastawy końca odszraniania) lub po upływie maksymalnego czasu, jeżeli czas cyklu odszraniania przekroczy maksymalną zaprogramowaną wartość progową.

15.4 Odszranianie czasowe / z wykorzystaniem presostatu wysokiego ciśnienia

Sterowanie jest takie same, jak wyżej, jedyną różnicą jest fakt, że nie są brane pod uwagę wartości temperatury / ciśnienia lecz stan presostatów.

15.5 Praca wentylatorów podczas odszraniania

Podczas cyklu odszraniania wentylatory są wyłączone, ich aktywacja następuje w przypadku, gdy są zainstalowane czujniki ciśnienia, a jego wartość przekroczy wartość progową aktywacji funkcji zabezpieczającej, pozwalającej uniknąć powstanie alarmu wysokiego ciśnienia.

16. Starowanie chłodzeniem naturalnym

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na dopływie do parownika
- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura wody na dopływie do wymiennika naturalnego chłodzenia
- Temperatura otoczenia

Wykorzystane parametry regulacji:

- Rodzaj urządzenia
- Liczba urządzeń
- Rodzaj starowania pracy skraplacza
- Liczba wentylatorów
- Rodzaj zaworu obiegu naturalnego chłodzenia wody
- Punkt nastawy regulacji
- Różnica temperatury wody w obiegu naturalnego chłodzenia
- Dyferencjał temperatury wody w obiegu naturalnego chłodzenia
- Maksymalna wartość progowa otwarcia zaworu obiegu naturalnego chłodzenia

- Minimalna wartość progowa prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Wentylatory skraplacza
- Regulacja prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza
- Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia
- Zawór 3 – drogowy obiegu naturalnego chłodzenia wody

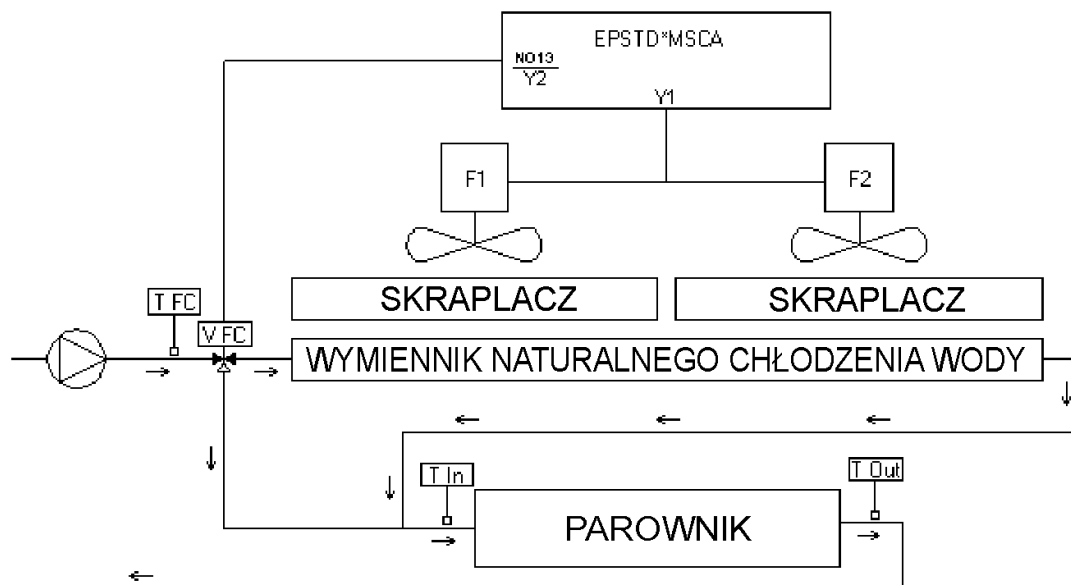
16.1.1 Opis pracy

Sterowanie wykorzystuje temperaturę zewnętrzną powietrza, aby pomóc w chłodzeniu wody użytkowej.

Funkcja ta wykorzystuje wymiennik ciepła poprzez specjalny zawór, kierujący do niego pewną ilość wody dopływającej z systemu.

Korzystne warunki temperatury powietrza na zewnątrz chłodzą w ten sposób wodę zanim dopłynie ona do parownika, a aktywacja urządzeń chłodniczych jest z tego powodu opóźniona.

Naturalne chłodzenie jest przeznaczone dla chillerów powietrzno / wodnych z zewnętrznym cyklem naturalnego chłodzenia wody, to jest z odpowiednim wymiennikiem zabudowanym wewnątrz urządzenia blisko wymiennika / wymienników skraplacza, z którym dzielone jest sterowanie pracą wentylatora / wentylatorów.



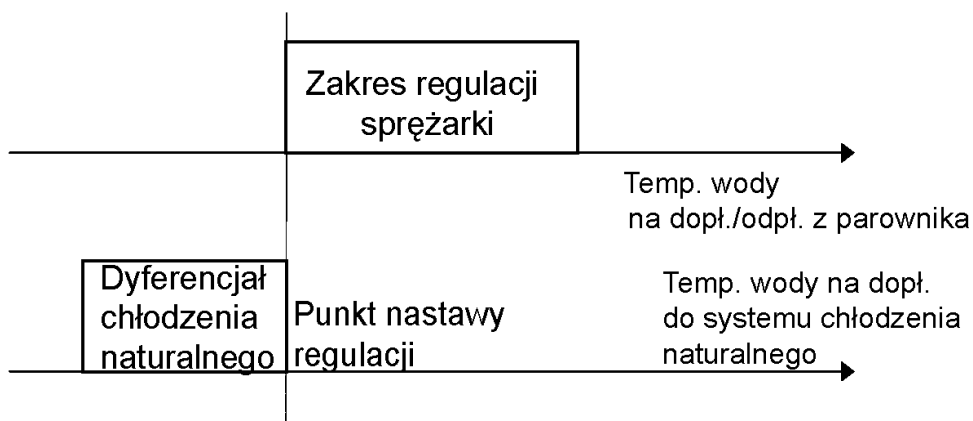
16.2 Aktywacja chłodzenia naturalnego

Funkcja chłodzenia naturalnego bazuje na matematycznym równaniu, które porównuje temperaturę mierzoną przez czujnik temperatury na zewnątrz, temperaturę mierzoną przez czujnik umieszczony na dopływie wody do wymiennika chłodzenia naturalnego, oraz ustawioną różnicę temperatur wody.

Temperatura na zewnątrz ≤ temperatura wody na dopływie do wymiennika chłodzenia naturalnego – różnica temperatur wody podczas chłodzenia naturalnego

Przy tych warunkach zostanie aktywowana funkcja chłodzenia naturalnego poprzez załączenie / wyłączenie odpowiednich urządzeń.

16.3 Termostat chłodzenia naturalnego



Funkcja chłodzenia naturalnego wykorzystuje takie parametry, jak punkt nastawy, dyferencjał chłodzenia naturalnego, oraz zakres regulacji sprężarki dla identyfikacji odpowiednich obszarów sterowania pokazanych na powyższym wykresie.

Punkt nastawy składa się z kompensacji i / lub z wielkości aktywującej dalsze punkty nastawy.

W zakresie chłodzenia naturalnego określonego przez odpowiednie wartości temperatur (od punktu nastawy – dyferencjał do punktu nastawy) wartości progowe aktywacji są określone odpowiednio dla poszczególnych urządzeń, takich jak zawory, wentylatory lub sterowniki prędkości obrotowej w zależności od wybranej opcji.

Gdy chłodzenie naturalne jest aktywne to wentylatory skraplacza będą sterowane na bazie temperatury mierzonej przez czujnik umieszczony na dopływie wymiennika naturalnego chłodzenia.

Jeżeli na wskutek wzrostu obciążenia termicznego sprężarki zostaną załączone to praca wentylatorów będzie sterowana przez funkcję regulacji pracy skraplacza.

Zawsze zawór chłodzenia naturalnego będzie sterowany tak, że w przypadku, gdy temperatura mierzona przez czujnik umieszczony na dopływie wody do wymiennika chłodzenia naturalnego będzie wyższa, niż punkt nastawy, to zawór będzie całkowicie otwarty (oprócz wyżej wymienionego jest również czujnik umieszczony na dopływie / odpływie wody z parownika, który jest niezbędny dla sterowania pracą sprężarek).

Zawór będzie zamknięty wówczas, gdy warunki dla chłodzenia naturalnego nie będą spełnione (temperatura zewnętrzna \geq temperatura wody na dopływie do wymiennika chłodzenia naturalnego – dyferencjał chłodzenia naturalnego) lub gdy temperatura wody na dopływie do systemu będzie niższa niż wymagana wielkość do aktywacji zaworu.

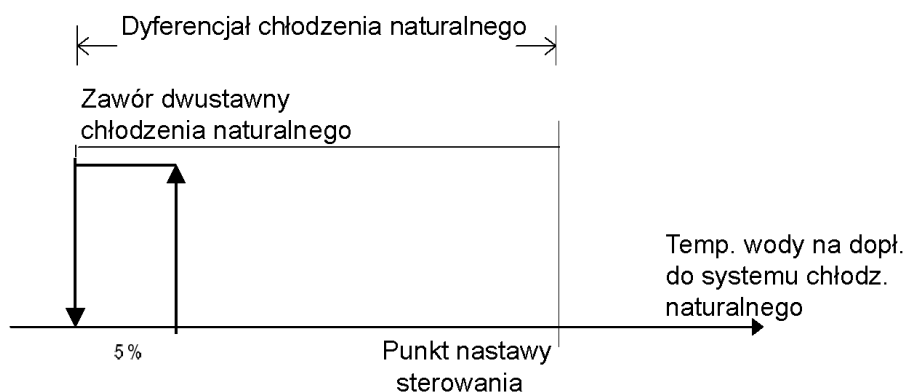
Czujnik temperatury wody umieszczony na jej odpływie z parownika służy jako zabezpieczenie przed zamarzaniem.

Alarm o niebezpieczeństwie zamarzania wody bazuje na zaprogramowanych wartościach progowych temperatury, powoduje on aktywację grzałek i wyłącza wszystkie urządzenia związane z chłodzeniem naturalnym.

Podobnie rzecz wygląda z alarmem o zamarzaniu wody i zasronieniu parownika, który wyłącza całe urządzenie. Inne środki zabezpieczające takie jak: poważny alarm na wejściu cyfrowym, zabezpieczenie termiczne pompy, uszkodzenie czujnika regulacji, uszkodzenie czujnika przeciwsronowego, alarm wyłącznika przepływowego parownika, oraz alarm kolejności faz mogą spowodować całkowite wyłączenie urządzenia, a co się z tym wiąże, funkcji chłodzenia naturalnego.

Razem z kontrolą temperatury wody bazującą na odczytach z czujnika umieszczonego na jej odpływie z parownika może być zastosowany parametr noszący nazwę „odchylenie punktu nastawy”. Przy jego pomocy punkt nastawy chłodzenia naturalnego jest odsuwany od punktu nastawy regulacji sprężarki, aby ustalić znamionową wydajność wymiennika chłodzenia naturalnego, zamontowanego szeregowo z parownikiem.

16.4 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia wody

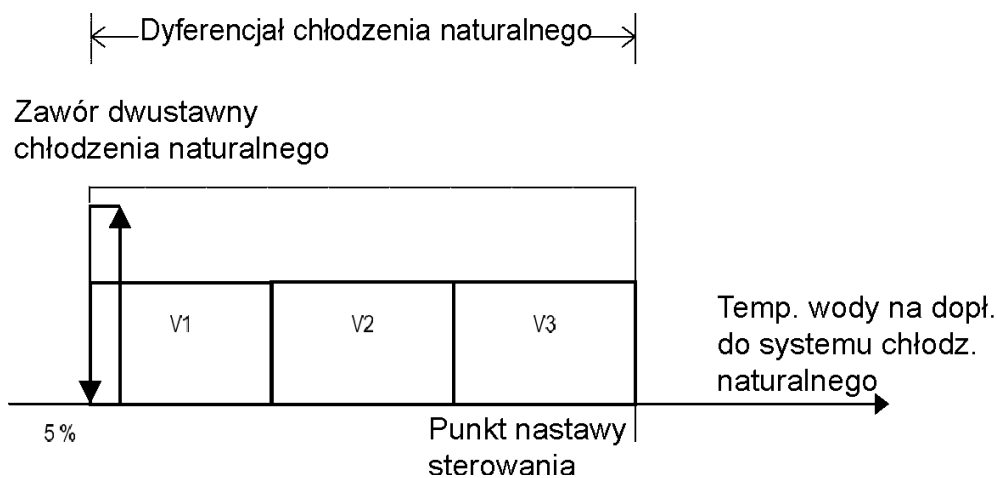


Jeżeli warunki temperatury pozwalają na sterowanie naturalnym chłodzeniem, zostanie uruchomiony zawór dwustawny, gdy tylko temperatura wody przekroczy wartość progową kroku aktywacji równą:

Punktowi Nastawy – Dyferencjał Chłodzenia Naturalnego + 5% Dyferencjału Chłodzenia Naturalnego

Amplituda kroku aktywacji jest ustalana na 5% wartości dyferencjału chłodzenia naturalnego.

16.5 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia z krokową regulacją ciśnienia skraplania



Powyżej podano przykład sterowania chłodzeniem naturalnym poprzez dwustawny zawór przy 3 krokach regulacji ciśnienia skraplania.

Krok aktywacji zaworu dwustawnego jest zawsze ustalany na początku zakresu sterowania, a jego amplituda jest równa 5% tego zakresu.

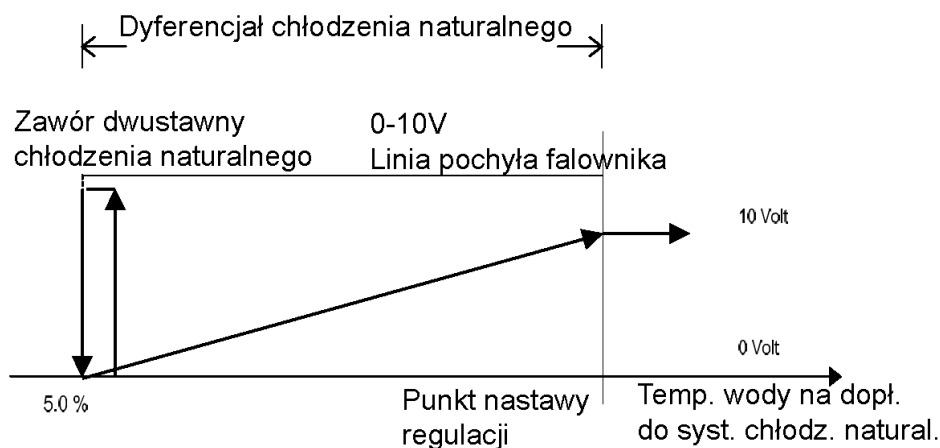
Wartości aktywacji poszczególnych stopni regulacji ciśnienia skraplania są ustalone proporcjonalnie w zakresie regulacji naturalnego chłodzenia wody.

Aby obliczyć amplitudę każdego stopnia regulacji ciśnienia skraplania należy wykorzystać następujące równanie:

Amplituda stopnia regulacji = $\frac{\text{Zakres sterowania chłodzeniem naturalnym}}{(\text{Liczba wentylatorów} \times \text{Liczba płyt głównych})}$

Przyjmuje się, że liczba wszystkich układów chłodniczych jest równa liczbie nadzorujących je różnych płyt głównych pCO tworzących system regulacji, oraz oznacza to, że jest przez nie sterowana ta sama liczba urządzeń.

16.6 Zawór dwustawny naturalnego chłodzenia wody z falownikiem wentylatora skraplacza



Krok aktywacji zaworu dwustawnego jest zawsze ustalany na początku zakresu sterowania, a jego amplituda jest równa 5% tego zakresu.

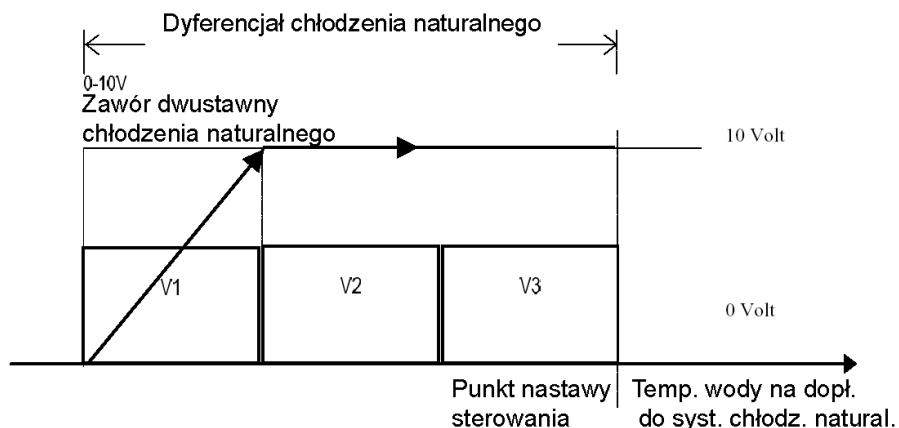
Krzywa proporcjonalna dla sterowania wyjściem analogowym falownika wentylatora skraplacza ustalona jest w całym zakresie regulacji; zakres 0-10 Volt sygnału sterującego może zostać ograniczony do niższej wartości końca regulacji bazującej na minimalnym napięciu wyjściowym zaprogramowanym na odpowiednim ekranie na wyświetlaczu terminalu.

Wszystkie sygnały wyjściowe wysyłane do różnych urządzeń tworzących system są sterowane równolegle.

16.7 Zawór naturalnego chłodzenia wody z sygnałem sterującym 0-10 Volt

Sterowanie proporcjonalne zaworem chłodzenia naturalnego zależy od tego, czy jest wykorzystana krokowa regulacja ciśnienia skraplania lub poprzez falownik wentylatora skraplacza.

16.8 Zawór naturalnego chłodzenia wody z sygnałem sterującym 0-10 Volt z krokową regulacją ciśnienia skraplania



Krzywa regulacji proporcjonalnej zaworu naturalnego chłodzenia wody jest ustalona w zakresie pierwszego kroku aktywacji wentylatora skraplacza. W ten sposób, gdy zostanie załączony pierwszy wentylator, zawór będzie całkowicie otwarty, a więc będzie wówczas maksymalny przepływ wody przez wymiennik chłodzenia naturalnego.

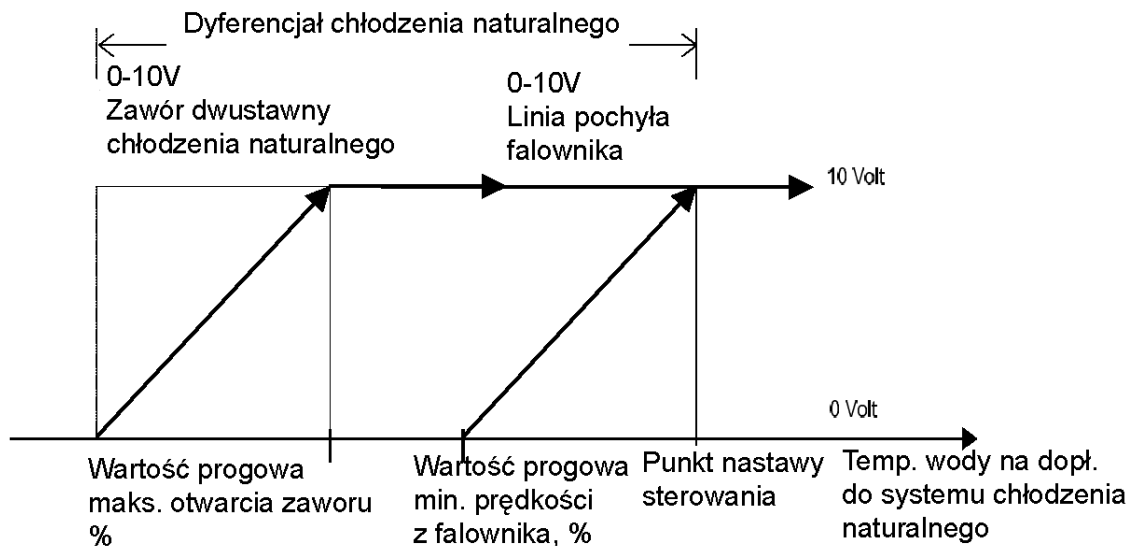
Poszczególne kroki załączania wentylatorów skraplacza są ustalone proporcjonalnie w zakresie regulacji chłodzenia naturalnego.

Aby obliczyć amplitudę załączenia każdego kroku wentylatora należy wykorzystać następujące równanie:

$$\text{Amplituda Załączenia Kroku} = \frac{\text{Zakres sterowania chłodzeniem naturalnym}}{(\text{Liczba Wentylatorów} \times \text{Liczba Płyt Głównych})}$$

Przyjmuje się, że liczba wszystkich układów chłodniczych jest równa liczbie nadzorujących je różnych płyt głównych pCO tworzących system regulacji, oraz oznacza to, że jest przez nie sterowana ta sama liczba urządzeń.

16.9 Zawór naturalnego chłodzenia z sygnałem sterującym 0-10 Volt z falownikiem wentylatorów skraplacza



Krzywa regulacji proporcjonalnej zaworu naturalnego chłodzenia wody jest ustalona w obszarze określonym przez następujące wartości progowe:

Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał naturalnego chłodzenia wody

Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał naturalnego chłodzenia wody + wartość progowa maksymalnego % otwarcia zaworu

Krzywa regulacji proporcjonalnej falownika wentylatorów skraplacza jest ustalona w obszarze określonym przez następujące wartości progowe:

Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał naturalnego chłodzenia wody + % wartość progowa minimalnej prędkości wentylatora sterowanego przez falownik

Wartości początkowych i końcowych punktów na dwóch krzywych falownika można odpowiednio modyfikować poprzez zmianę wartości progowych (patrz wykres powyżej) wyrażonych jako procentowe wielkości zakresu regulacji chłodzenia naturalnego.

Zakres programowania dla zaworu chłodzenia naturalnego wynosi od 25% do 100% dyferencjału.

Zakres programowania dla falownika wynosi od 0% do 75% dyferencjału.

Przykład	
Punkt nastawy sterowania	12°C
Dyferencjał chłodzenia naturalnego	4°C
Wartość progowa % otwarcia zaworu	40%
Wartość progowa wyrażana w % prędkości wymuszonej przez falownik wentylatora skraplacza	80%
Zakres sterowania proporcjonalnego zaworu chłodzenia naturalnego	= 8-9.6°C
Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał chłodzenia naturalnego	= 8°C
Wartość progowa otwarcia zaworu	= 1.6°C
Zakres sterowania proporcjonalnego zaworu chłodzenia naturalnego	= 11.2-8°C
Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał chłodzenia naturalnego	= 8°C
Punkt nastawy sterowania – Dyferencjał chłodzenia naturalnego + Wartość progowa dla minimalnej prędkości wentylatora sterowanego przez falownik	= 11.2°C

17. Alarmy

Sygnały alarmowe zostały podzielone na 3 kategorie.

Tylko sygnalizacja alarmowa (sygnalizacja na wyświetlaczu i aktywacja brzęczka alarmowego, sygnalizacja na wyświetlaczu, aktywacja brzęczka, oraz przekaźnika alarmowego)

Alarmy układu chłodniczego (tylko wyłączenie odpowiedniego układu chłodniczego, sygnalizacja na wyświetlaczu, aktywacja brzęczka i przekaźnika alarmowego)

Poważne stany alarmowe (wyłączenie całego systemu, sygnalizacja na wyświetlaczu, aktywacja brzęczka i przekaźnika alarmowego)

17.1 Poważne alarmy

- Alarm braku przepływu wody
- Alarm zasrzonienia parownika z ręcznym kasowaniem
- Poważny sygnał alarmowy na wejściu cyfrowym
- Alarm kolejności faz
- Przeciążenie termiczne pompy

17.2 Alarmy układu chłodniczego

- Alarm z presostatu wysokiego ciśnienia
- Alarm niskiego ciśnienia
- Alarm przeciążenia termicznego sprężarki
- Alarm różnicy ciśnienia oleju
- Alarm przeciążenia termicznego wentylatora
- Alarm odłączenia urządzenia od zasilania
- Alarm różnicy ciśnień

17.3 Alarmy sygnalizacyjne

- Alarm konieczności konserwacji urządzenia
- Alarm konieczności konserwacji sprężarki
- Alarm uszkodzenia lub odłączenia karty zegarowej

17.4 Zarządzanie alarmami różnicy wysokiego i niskiego ciśnienia

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Przetwornik niskiego ciśnienia
- Przetwornik wysokiego ciśnienia

Wykorzystane parametry regulacji:

- Aktywacja sygnału alarmowego
- Dyferencjał punktu nastawy różnicy ciśnień
- Zwłoka aktywacji alarmu

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Przekaznik alarmu ogólnego
- Wszystkie sygnały wyjściowe związane ze sterowaniem pracy sprężarek

7.4.1 Opis pracy

Sygnalizacja alarmowa bazuje na różnicy wartości odczytanych przez czujnik wysokiego i niskiego ciśnienia. Jeżeli spadnie ona poniżej zaprogramowanego dyferencjału to następuje sygnalizacja alarmowa i sprężarki są wyłączane po upływie odpowiedniego czasu zwłoki.

17.5 Sterowanie przeciwszronowe

Wykorzystane sygnały wejściowe:

- Temperatura wody na odpływie z parownika
- Temperatura wody na odpływie ze skraplacza

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

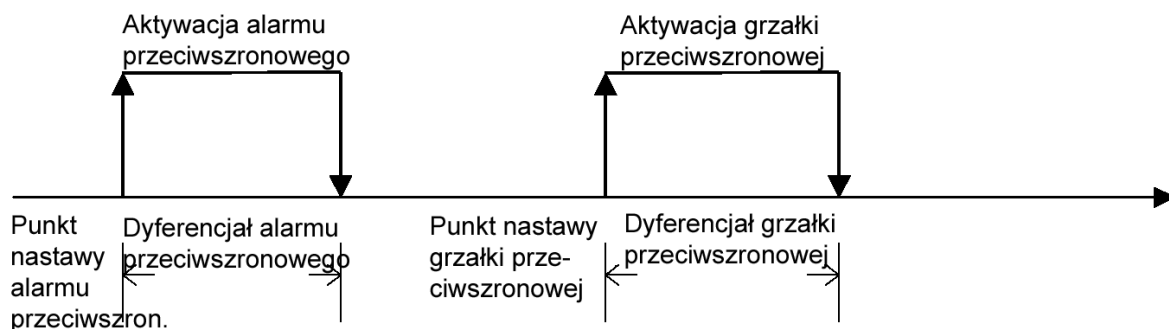
- Aktywacja czujnika na wyjściu z parownika
- Aktywacja czujnika na wyjściu ze skraplacza
- Punkt nastawy temperatury grzałki przeciwszronowej
- Dyferencjał temperatury grzałki przeciwszronowej
- Punkt nastawy aktywacji alarmu zaszczenia wymiennika
- Dyferencjał alarmu zaszczenia wymiennika
- Wymuszenie pracy głównej pompy cyrkulacyjnej na skutek alarmu zaszczenia wymiennika

Wykorzystane sygnały wyjściowe:

- Grzałka przeciwszronowa
- Przekaznik alarmu ogólnego
- Wszystkie sygnały wyjściowe związane ze sterowaniem pracy sprężarek
- Główna pompa cyrkulacyjna

17.5.1 Opis pracy

Każda płyta główna pCO może nadzorować funkcją odszraniania tak długo jak czujnik temperatury wody na odpływie z parownika / skraplacza jest podłączony i aktywny, w zależności od rodzaju sterowanego urządzenia.



Funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem wody jest zawsze aktywna nawet wówczas, gdy urządzenie jest wyłączone, zarówno w przypadku chłodzenia i grzania.

Dla 5 typów chillerów z odwracaniem przepływu wody funkcja przeciwszronowa kontroluje temperaturę wody na odpływie z parownika lub ze skraplacza w zależności od cyklu pracy (chłodzenie – grzanie).

W systemach z wieloma płytami głównymi pCO aktywacja alarmu przeciwszronowego w dowolnym urządzeniu powoduje całkowite wyłączenie chillera.

Do wybrania opcji, czy główna pompa ma pracować lub nie w przypadku alarmu przeciwszronowego, można wykorzystać specjalny parametr regulacji.

17.6. Tabela alarmów regulatora pCO

Kod	Opis alarmu	Wyłączenie sprężarki	Wyłączenie wentylatora	Wyłączenie pompy	Wyłączenie systemu	Skasowanie alarmu	Zwłoka czasowa	Sygnalizacja alarmu na regulatorze:
011	Poważny alarm	*	*	*	*	Ręczne		Nadrzędnym/ podrzędnym
012	Alarm kolejności faz	*	*	*	*	Ręczne		Nadrzędnym/ podrzędnym
018	Przebieżeniowe zabezpieczenie termiczne pompy parownika	*	*	*	*	Ręczne		Nadrzędnym
019	Przebieżeniowe zabezpieczenie termiczne pompy skraplacza	*	*	*	*	Ręczne		Nadrzędnym
013	Wyłącznik przepływowy parownika	*	*	*	*	Ręczne	Może być ustawiona	Nadrzędnym/ podrzędnym
014	Wyłącznik przepływowy skraplacza	*	*	*	*	Ręczne	Może być ustawiona	Nadrzędnym/ podrzędnym
031	Alarm przeciwszronowy	*	*		*	Ręczne		Nadrzędnym/ podrzędnym
001	Urządzenie 1 odłączone od sieci	*	*	*	*	Autom.	50 / 30 s	Podrzędnym
002	Urządzenie 2 odłączone od sieci	*	*	*	*	Autom.	50 / 39 s	Nadrzędnym
003	Urządzenie 3 odłączone od sieci	*	*	*	*	Autom.	50 / 30 s	Nadrzędnym
004	Urządzenie 4 odłączone od sieci	*	*	*	*	Autom.	50 / 30 s	Nadrzędnym
020	Przebieżeniowe zabezpieczenie termiczne sprężarki	*				Ręczne		Nadrzędnym/ podrzędnym
015	Presostat olejowo - różnicowy	*	*			Ręczne	Może być ustawiona	Nadrzędnym/ Podrzędnym
032	Niska różnica ciśnień	*				Ręczne	Może być ustawiona	Nadrzędnym/ Podrzędnym
017	Presostat niskiego ciśnienia	*	*			Ręczne	Może być ustawiona	Nadrzędnym/ Podrzędnym
016	Presostat wysokiego ciśnienia	*	*			Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
034	Niskie ciśnienie, przetwornik	*				Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
033	Wysokie ciśnienie, przetwornik	*	*			Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
021	Przebieżeniowe zabezpieczenie termiczne wentylatora 1					Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
022	Przebieżeniowe zabezpieczenie termiczne wentylatora 2		*			Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
036	Za duże napięcie					Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
037	Za duży prąd					Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
051	Konserwacja pompy parownika					Ręczne		Nadrzędnym
052	Konserwacja pompy skraplacza					Ręczne		Nadrzędnym
053	Konserwacja sprężarki					Ręczne		Nadrzędnym/ Podrzędnym
060	Uszkodzony czujnik B 1	*	*	*	*	Autom.	10 s	Nadrzędnym
061	Uszkodzony czujnik B 2	*	*	*	*	Autom.	10 s	Nadrzędnym/ Podrzędnym
062	Uszkodzony czujnik B 3					Autom.	10 s	Nadrzędnym/ Podrzędnym
063	Uszkodzony czujnik B 4					Autom.	10 s	Nadrzędnym/ Podrzędnym
064	Uszkodzony czujnik B 5					Autom.	10 s	Nadrzędnym/ Podrzędnym
065	Uszkodzony czujnik B 6					Autom.	10 s	Nadrzędnym/ Podrzędnym
066	Uszkodzony czujnik B 7					Autom.		Nadrzędnym/ Podrzędnym
067	Uszkodzony czujnik B 8					Autom.		Nadrzędnym/ Podrzędnym
041	Uszkodzona karta zegara 32 kB					Ręczne		Nadrzędnym/ podrzędnym

17.7 Alarmy sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego

Alarmy wychodzące ze sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych identyfikują również regulator, który je wygenerował (np. „D:3”).

Przykład

M_Drv1_Alarm 107

```
+-----+
|Al:107   D:1   U:|
| Super heat alarm |
+-----+
```

Alarm przegrzania czynnika na ssaniu

Po pojawieniu się okna alarmowego dotyczącego jednego ze sterowników u góry po lewej stronie pokaże się komunikat „Driver” (sterownik); dodatkowo po prawej stronie wyświetlacza litera „D:” wskazuje na numer sterownika, natomiast „U:” oznacza płytę główną pCO, która jest podłączona do sterownika.

Na przykład alarm pochodzi ze sterownika numer 3, który jest poprzez sieć pLAN podłączony do płyty głównej pCO numer 3. Numeracja ta dotyczy również rozplanowania połączeń opisanych wcześniej i podsumowanych poniżej.

17.8 Alarmy płyty głównej sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego

Błąd czujnika (wadliwe działanie lub uszkodzenie czujnika temperatury i / lub ciśnienia)

- Błąd silnika krokowego (złe podłączenie silnika krokowego zaworu)
- Błąd pamięci eEPROM (wadliwe działanie pamięci eEPROM podczas odczytu lub zapisu danych)
- Błąd baterii (wadliwe działanie baterii)
- Wysokie ciśnienie na sterowniku elektronicznego zaworu rozprężnego (ciśnienie przekroczyło maksymalną wartość progową – maksymalne ciśnienie pracy)
- Niskie ciśnienie na sterowniku elektronicznego zaworu rozprężnego (ciśnienie przekroczyło minimalną wartość progową – najniższe ciśnienie pracy)
- Alarm przegrzania czynnika (alarm przegrzania)
- Zawór nie zamyka się podczas wyłączania urządzenia (zawór nie został całkowicie zamknięty po poprzednim zaniku napięcia)
- Oczekiwanie na ponowne otwarcie zaworu (uwaga! zaczekaj, aż zawór zostanie całkowicie zamknięty, aby nastąpiło poprawne uruchomienie urządzenia)
- Oczekiwanie na naładowanie baterii (uwaga ! zaczekaj, aż baterie naładują się)
- Oczekiwanie na załadowanie systemu operacyjnego pamięci eEPROM (uwaga ! zaczekaj, aż zostanie załadowany system operacyjny pamięci eEPROM)

Sprężarka (sprężarki) pracująca w układzie chłodniczym może zostać wyłączona w przypadku, gdy odpowiedni sterownik pokaże komunikat „battery error ” (błąd baterii) i / lub alarm „low pressure on EXV driver” (niskie ciśnienie na sterowniku elektronicznego zaworu rozprężnego-niskie ciśnienie pracy).

Dla ostatniego alarmu można również wprowadzić zwłokę czasową do jego aktywacji, która domyślnie ustawiona jest na 0 sekund.

```

Manuf_Drv_110
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|switch off comress.|
|if battery error N|
|Delay ----sec|
+-----+

```

Wyłączenie sprężarek w przypadku, gdy wystąpi błąd baterii
Ustawienie zwłoki czasowej

```

Manuf_Drv_120
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Switch off compress.|
|if low pressure N|
|Delay ----sec|
+-----+

```

Wyłączenie sprężarek w przypadku, gdy wystąpi niskie ciśnienie
Ustawienie zwłoki czasowej

18. Rejestr komunikatów alarmowych

Funkcja rejestru komunikatów alarmowych służy do opisu zdarzeń alarmowych z określonej płyty głównej pCO. Aby ją uaktywnić należy zainstalować opcjonalną kartę, aby ustawić adres sieciowy, karta ta zawiera opcję zegara, oraz pamięć 32 kB (patrz rozdział opisujący instalowanie kart opcjonalnych) i funkcja ta jest następnie aktywowana na odpowiednim ekranie na wyświetlaczu terminalu użytkownika.

Każdemu alarmowi towarzyszy numer identyfikacyjny, który jest pokazywany na ekranach z komunikatami alarmowymi; numer ten jest zapisywany i wyświetlany wówczas, gdy jest dostępny rejestr alarmów.

Rejestr to zamknięta lista, która może się składać maksymalnie z 250 zdarzeń alarmowych (maksymalna liczba zapisanych alarmów = 250) i jeśli zostanie osiągnięta jej maksymalna pojemność, to zostaną wymazane przynajmniej ostatnio pobrane dane.

Każdemu zapisanemu kodowi alarmu towarzyszy dzień-miesiąc-rok-godzina-minuta zdarzenia, jest podana temperatura wody na odpływie, wartości wysokiego i niskiego ciśnienia, tak aby zapewnić większe lub mniejsze wyobrażenie o szczegółach dotyczących warunków pracy urządzenia.

Dostępna jest procedura całkowitego i bezwarunkowego wykasowania wszystkich danych zapisanych w rejestrze, jest ona zabezpieczona przez hasło dostępu do parametrów konserwacji. Procedura ta może potrwać kilka minut.

Jest dobrą praktyką, aby skasować rejestr alarmów przed zainstalowaniem nowej karty opcjonalnej 32 kB lub podczas uruchomienia urządzenia.

Każde urządzenie ma swój rejestr alarmów, dlatego też przy systemach z wieloma płytami regulatorów, każda płyta główna pCO musi posiadać opcjonalną kartę zegara 32 kB.

Aby zapewnić jednorodność danych, data i czas zdarzenia alarmowego w każdym przypadku odnosi się do nadrzędnej płyty głównej pCO, niezależnie od adresu podporządkowanej płyty głównej pCO.

Poniżej podano listę kodów alarmowych, oraz odpowiednie opisy alarmów nadzorowanych przez oprogramowanie sterujące:

AL: 001 Urządzenie nr 1 odłączone od sieci
AL: 002 Urządzenie nr 2 odłączone od sieci
AL: 003 Urządzenie nr 3 odłączone od sieci
AL: 004 Urządzenie nr 4 odłączone od sieci
AL: 011 Poważny alarm na wejściu cyfrowym
AL: 012 Alarm kolejności faz zasilania
AL: 013 Alarm wyłącznika przepływowego parownika
AL: 014 Alarm wyłącznika przepływowego skraplacza
AL: 015 Alarm poziomu oleju
AL: 016 Alarm wysokiego ciśnienia (presostat)
AL: 017 Alarm niskiego ciśnienia (presostat)
AL: 018 Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy parownika
AL: 019 Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy skraplacza
AL: 020 Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki
AL: 021 Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe wentylatora 1
AL: 022 Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe wentylatora 2
AL: 031 Alarm przeciwszronowy
AL: 032 Alarm niskiej różnicy ciśnień
AL: 033 Alarm wysokiego ciśnienia (przetwornik)
AL: 034 Alarm niskiego ciśnienia (przetwornik)
AL: 035 Alarm wysokiej temperatury tłoczenia
AL: 036 Alarm wysokiego napięcia
AL: 037 Alarm wysokiego prądu
AL: 041 Karta zegara 32 kB jest uszkodzona lub nie podłączona
AL: 051 Konserwacja pompy parownika
AL: 052 Konserwacja pompy skraplacza
AL: 053 Konserwacja sprężarki
AL: 060 Czujnik B1 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 061 Czujnik B2 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 062 Czujnik B3 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 063 Czujnik B4 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 064 Czujnik B5 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 065 Czujnik B6 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 066 Czujnik B7 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 067 Czujnik B8 uszkodzony lub nie podłączony
AL: 101 Błąd czujnika
AL: 102 Błąd silnika krokowego
AL: 103 Błąd pamięci EEPROM
AL: 104 Błąd baterii
AL: 105 Wysokie ciśnienie
AL: 106 Niskie ciśnienie
AL: 107 Alarm przegrzania czynnika na ssaniu
AL: 108 Zawór rozprężny nie został zamknięty po wyłączeniu urządzenia
AL: 109 Oczekiwanie na otwarcie zaworu
AL: 110 Oczekiwanie na naładowanie baterii
AL: 111 Oczekiwanie na załadowanie systemu operacyjnego pamięci EEPROM
AL: 201 Błąd czujnika
AL: 202 Błąd silnika krokowego
AL: 203 Błąd pamięci EEPROM
AL: 204 Błąd baterii
AL: 205 Wysokie ciśnienie
AL: 206 Niskie ciśnienie
AL: 207 Alarm przegrzania czynnika na ssaniu
AL: 208 Zawór rozprężny nie został zamknięty po wyłączeniu urządzenia
AL: 209 Oczekiwanie na otwarcie zaworu
AL: 210 Oczekiwanie na naładowanie baterii
AL: 211 Oczekiwanie na załadowanie systemu operacyjnego pamięci EEPROM

19. Pierwsze uruchomienie programu użytkownika

W pamięci EPROM może być zainstalowany tylko jeden program, który jest ważny dla nadrzędnej i podporządkowanych płyt głównych pCO. Program ten podejmuje poprawny cykl pracy bazując na adresie płyty głównej pCO, na której jest zainstalowany.

Gdy na płycie jest instalowana nowa pamięć EPROM **to muszą zostać ustawione domyślne wartości parametrów regulacji.**

Dostępna jest procedura automatycznego instalowania domyślnych wartości parametrów regulacji, która bazuje na różnicy pomiędzy datą i wersją zapisanego oprogramowania.

Jeżeli są wykorzystane sterowniki firmy Alco dla elektronicznych zaworów rozprężnych to podczas procedury instalowania domyślnych wartości parametrów regulacji muszą być one załączone i podłączone do sieci pLAN, w przeciwnym przypadku nie będą funkcjonować .

19.1 Instalowanie domyślnych wartości parametrów regulacji

19.1.1 Płyta główna pCO

Procedura ta powoduje bezwarunkowe wymazanie pamięci płyty głównej oCO i zainstalowanie wartości parametrów regulacji ustawionych przez firmę Carel dla rozpoczęcia funkcjonowania urządzenia.

Wszystkie poprzednie ustawienia parametrów zostaną nieodwracalnie utracone.

UWAGA ! Czynność ta powinna być również powtórzona jeśli jest wymieniana pamięć EPROM lub płyta główna pCO, a także w przypadku innych modyfikacji osprzętu sterującego, który może wpłynąć na oprogramowanie.

```
M_Pw_Manuf
+-----+
|Insert      U:|
|manufacturer|
|password    |
|            0000|
+-----+
```

Naciśnij jednocześnie przyciski MENU i PROG, a po ukazaniu się okienka jak obok, wprowadź hasło dostępu do parametrów wykonawcy instalacji.

Po wprowadzeniu poprawnego hasła ukaże się następujące okienko:

```
M_Manuf245
+-----+
|Erase memory U:|
|Install global|
|default values N|
|              |
+-----+
```

Wykasowanie pamięci
Globalne zainstalowanie
domyślnych wartości parametrów regulacji

Wprowadź kursor w pole Y/N (tak/nie) poprzez naciśnięcie klawisza ENTER, a następnie za pomocą przycisków ze strzałkami zmień N (nie) na Y (tak); gdy pojawi się komunikat „Please wait...” (proszę czekać) to oznacza, że są właśnie instalowane domyślne wartości parametrów regulacji.

W tym momencie wyłącz, a następnie włącz ponownie płytę główną pCO. Spowoduje to wykasowanie wszystkich liczników na płycie, oraz wprowadzi nowe ustawienia parametrów.

Jeżeli dla rejestracji alarmów jest wykorzystana 32 kB karta zegara to rejestr alarmów powinien być również wykasowany ponieważ może on zawierać niepotrzebne dane, szczególnie w przypadku, gdy karta jest nowa.

Procedura ta musi zostać przeprowadzona oddzielnie w odpowiednim oknie na ekranie wyświetlacza terminalu użytkownika, zabezpieczonym hasłem dostępu do parametrów konserwacji, gdy jest aktywna karta zegara.

19.1.2 Sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego

Dostępna jest funkcja dla uruchomienia poszczególnych sterowników, która może być wykorzystana wówczas, gdy występuje potrzeba wymiany jednego z nich, co w ten sposób pozwala uniknąć konieczności całkowitego przeinstalowania wszystkich regulatorów, oraz oszczędza czas.

Aby uruchomić indywidualny sterownik należy wejść w okna z parametrami wykonawcy instalacji („manufacturer”), które dotyczą sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych, a następnie wejść w parametry konfiguracji dla określonego sterownika.

```
Manuf_Drv_280
+-----+
|Manufacturer  D:1 U:| W okienku, jak obok, wybierz Y (tak), a gdy pojawi się komunikat „Please
|Install default  | wait...” (proszę czekać) sterownik będzie instalowany.
|values          N| Na koniec wyłącz i załącz sterownik, aby wprowadzić nowe ustawienia
|                | parametrów.
+-----+      | Według tej procedury mogą być skonfigurowane parametry regulacji
                | sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego.
```

19.2 Włączanie / wyłączanie chillera

Są dwa sposoby włączania / wyłączania chillera:

1. Włączanie / wyłączanie systemu sterowania
2. Włączanie / wyłączanie układu chłodniczego

Stan urządzenia można kontrolować z bloku klawiszy regulatora, wejścia cyfrowego (które można uaktywnić) lub z systemu komputerowego nadzoru i monitoringu (który można również uaktywnić) .

Absolutny priorytet ma włączanie / wyłączanie urządzenia za pomocą przycisku „on-off” na terminalu użytkownika, a gdy zostanie on przyciśnięty, to będzie się świecić zielona dioda LED.

Jeśli urządzenie zostało włączone z bloku klawiszy to może być ono sterowane przez nadrzędny system kontroli i/ lub z wejścia cyfrowego, a wyłączenie chillera z nadrzędnego systemu kontroli i/ lub wejścia cyfrowego będzie sygnalizowane poprzez błyskanie tej diody, oraz specjalny komunikat w oknie głównego menu.

19.2.1 Włączanie / wyłączanie systemu

Odpowiednia komenda jest podawana na nadrzędną płytę główną pCO: jeżeli jest ona włączana, to załączą się również wszystkie podrzędne płyty w systemie (odwrotnie przy wyłączeniu).

19.2.2 Włączanie / wyłączanie układu chłodniczego

Odpowiednia komenda jest podawana przez podporządkowane płyty główne pCO: tylko wówczas, gdy nadrzędna płyta główna pCO jest załączona to można włączać / wyłączać indywidualne podporządkowane płyty pCO za pomocą nadrzędnego systemu kontroli / poprzez wejście cyfrowe.

20. Interfejs użytkownika

20.1 Tabela parametrów

Nr	Opis	Regulator nadrzędny/ podrzędny	Ustawienie domyślne	Ograniczenie zakresu wartości
	Parametry wykonawcy instalacji			
1	Rodzaj urządzenia (patrz: tabele z wejściami / wyjściami)	Nadrzędny/ podrzędny	0	0 – 5
2	Aktywacja czujnika B1	Nadrzędny/ podrzędny	Tak	Tak / nie
3	Aktywacja czujnika B2	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
4	Aktywacja czujnika B3	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
5	Aktywacja czujnika B4	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
6	Aktywacja czujnika B5	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
7	Aktywacja czujnika B6	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
8	Aktywacja czujnika B7	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
9	Aktywacja czujnika B8	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
11	Wybór rodzaju czujnika nr5	Nadrzędny	Brak	Brak / Punkt Nastawy Temperatury Zewnętrznej/ Napięciowy / Prądowy
12	Wybór rodzaju sygnału czujnika temperatury wody na odpływie	Nadrzędny/ podrzędny	0 – 1 V	0/ 1 V – 4/ 20 mA
13	Minimalna wartość sygnału dla czujnika nr 5	Nadrzędny/ podrzędny	0.0	-999.9 – 999.9
14	Maksymalna wartość sygnału dla czujnika nr 5	Nadrzędny/ podrzędny	0.0	-999.9 – 999.9
15	Początek skali dla czujników temperatury wody na odpływie	Nadrzędny/ podrzędny	-30.0°C	-999.9 – 999.9°C
16	Koniec skali dla czujników temperatury wody na odpływie	Nadrzędny/ podrzędny	150.0°C	0 – 999.9°C
17	Początek skali dla czujników wysokiego ciśnienia (4mA)	Nadrzędny/ podrzędny	0.0 barów	0 – 999.9 barów
18	Koniec skali dla czujników wysokiego ciśnienia (20mA)	Nadrzędny/ podrzędny	30.0 barów	0 – 999.9 barów
19	Początek skali dla czujników niskiego ciśnienia (4mA)	Nadrzędny/ podrzędny	-0.5 barów	-99.9 – 99.9 barów
20	Koniec skali dla czujników niskiego ciśnienia (20 mA)	Nadrzędny/ podrzędny	7.0 barów	-99.9 – 99.9 barów
21	Aktywacja podwójnego punktu nastawy	Nadrzędny	Nie	Tak / nie
22	Liczba obecnych sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych podporządkowanych do jednej płyty głównej pCO	Nadrzędny/ podrzędny	0	0 – 2
23	Całkowita liczba sprężarek	Nadrzędny	1	1 – 4
24	Aktywacja rotacji pracy sprężarek (logika FIFO)	Nadrzędny	Tak	Tak / nie
25	Rodzaj regulacji wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	Krokowa	Krokowa / modulacyjna
26	Liczba stopni wydajności na sprężarkę	Nadrzędny	4	1 – 4
27	Czas pomiędzy załączeniem zasilania a połączeniem uzwojeń stojana sprężarki w gwiazdę przy rozruchu	Nadrzędny/ podrzędny	100 s / 100	0 – 999 s / 100
28	Czas rozruchu przy uzwojeniach stojana sprężarki połączonych w gwiazdę	Nadrzędny/ podrzędny	500 s / 100	0 – 999 s / 100
29	Czas pomiędzy przełączeniem urządzeń stojana sprężarki z gwiazdy w trójkąt przy rozruchu	Nadrzędny/ podrzędny	100 s / 100	0 – 999 s / 100
30	Aktywacja ograniczeń dla rozruchu sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
31	Ograniczenie niskiego ciśnienia przy rozruchu	Nadrzędny/ podrzędny	6.0 barów	0 – 99.9 barów
32	Ograniczenie wysokiego ciśnienia przy rozruchu	Nadrzędny/ podrzędny	18.0 barów	0 – 99.9 barów
33	Wartość progowa różnicy ciśnień parowania i skraplania dla wyrównania tych ciśnień w układzie chłodniczym	Nadrzędny/ podrzędny	13.0 barów	0 – 99.9 barów
34	Minimalny czas pracy sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	60 s	0 – 9999 s
35	Minimalny czas postoju sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	360 s	0 – 9999 s
36	Czas pomiędzy rozruchami różnych sprężarek	Nadrzędny/ podrzędny	10 s	0 – 9999 s
37	Czas pomiędzy dwoma kolejnymi rozruchami tej samej sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	450 s	0 – 9999 s
38	Konfiguracja przełącznika dla pierwszego stopnia wydajności	Nadrzędny	ON/ OFF/ OFF	ON / OFF
39	Konfiguracja przełącznika dla drugiego stopnia wydajności	Nadrzędny	OFF/ OFF/ ON	ON / OFF
40	Konfiguracja przełącznika dla trzeciego stopnia wydajności	Nadrzędny	OFF/ ON/ OFF	ON / OFF
41	Konfiguracja przełącznika dla czwartego stopnia wydajności	Nadrzędny	OFF / OFF / OFF	ON / OFF
42	Aktywacja specjalnego sterowania pierwszym stopniem wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie

Nr	Opis	Regulator nadrzędny/ podrzędny	Ustawienie domyślne	Ograniczenie zakresu wartości
43	Czas pomiędzy otwarciem zaworu elektromagnetycznego na przewodzie cieczowym, a rozruchem sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	10 s	0 – 9999 s
44	Czas pomiędzy załączeniem pierwszego i drugiego stopnia wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	25 s	0 – 9999 s
45	Czas pomiędzy załączeniem drugiego i trzeciego stopnia wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	300 s	0 – 9999 s
46	Czas pomiędzy załączeniem trzeciego i czwartego stopnia wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	300 s	0 – 9999 s
47	Konfiguracja stanu ustalonego wydajności dla przełączników przy jej ciągłej regulacji	Nadrzędny	OFF / ON	ON / OFF
48	Konfiguracja zmniejszania wydajności przez przełączniki przy jej ciągłej regulacji	Nadrzędny	ON / ON	ON / OFF
49	Konfiguracja zwiększania wydajności przez przełączniki przy jej ciągłej regulacji	Nadrzędny	OFF / OFF	ON / OFF
50	Okres czasowy pomiędzy impulsami regulacji wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	6 s	0 – 99 s
51	Minimalny czas trwania impulsu zmniejszania wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	1.5 s	0.0 – 99.9 s
52	Maksymalny czas trwania impulsu zmniejszania wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	3.0 s	0.0 – 99.9 s
53	Minimalny czas trwania impulsu zwiększania wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	1.5 s	0.0 – 99.9 s
54	Maksymalny czas trwania impulsu zwiększania wydajności	Nadrzędny/ podrzędny	3.0s	0.0 – 99.9 s
55	Czas wymuszenia pracy sprężarki ze zmniejszoną wydajnością przy rozruchu	Nadrzędny/ podrzędny	30 s	0 – 999 s
56	Aktywacja wymuszenia zmniejszenia wydajności sprężarki przy jej wyłączeniu	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
57	Aktywacja funkcji odsysania parownika	Nadrzędny/ podrzędny	Nie	Tak / nie
58	Maksymalny czas odsysania parownika	Nadrzędny/ podrzędny	50 s	0 – 999 s
59	Wymuszenie określonej konfiguracji dla regulacji wydajności sprężarki	Nadrzędny/ podrzędny	Wydajność minimalna	Wydajność minimalna / maksymalna
60	Ustawienie temperatury / ciśnienia skraplania dla rodzaju regulacji	Nadrzędny / podrzędny	Ciśnienie	Ciśnienie / temperatura
61	Aktywacja wydajności w przypadku wystąpienia zbyt wysokiego ciśnienia skraplania	Nadrzędny / podrzędny	Nie	Tak / nie
62	Wartość progowa wysokiego ciśnienia dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	20.0 barów	0.0 – 99.9°C
63	Dyferencjał wysokiego ciśnienia dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	2.0 barów	0.0 – 99.9°C
64	Aktywacja regulacji wydajności w przypadku wystąpienia zbyt wysokiej temperatury tłoczenia	Nadrzędny / podrzędny	Tak	Tak / nie
65	Wartość progowa wysokiej temperatury tłoczenia dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	90.0°C	0.0 – 999.9°C
66	Dyferencjał wysokiej temperatury tłoczenia dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	5.0°C	0.0 – 99.9°C
67	Wartość progowa temperatury zabezpieczającej przed szronieniem dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	6.0°C	-99.9 – 99.9°C
68	Dyferencjał temperatury zabezpieczającej przed szronieniem dla załączenia regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	1.0°C	0.0 – 99.9°C
69	Aktywacja sterowania pracą skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	Nie	Nie / ciśnienie / temperatury
70	Rodzaj sterowania skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	Falownik	Krokowa / poprzez falownik
71	Liczba wentylatorów skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	1	1 – 2
72	Punkt nastawy regulacji pracy skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	14.0 barów	0.0 – 999.9 barów
73	Dyferencjał sterowania pracą skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	2.0 barów	0.0 – 999.9 barów
74	Wartość napięcia przy maksymalnej prędkości wentylatora wymuszonej przez falownik	Nadrzędny / podrzędny	10.0 V	0.0 – 10.0 V
75	Wartość napięcia przy minimalnej prędkości wentylatora wymuszonej przez falownik	Nadrzędny / podrzędny	3.0 V	0.0 – 10.0 V
76	Czas przyspieszenia prędkości wentylatora wymuszonej przez falownik	Nadrzędny / podrzędny	10 s	0 – 99 s
77	Aktywacja alarmu z wyłącznika przepływowego parownika	Nadrzędny / podrzędny	Nie	Tak / nie
78	Aktywacja alarmu z wyłącznika przepływowego skraplacza	Nadrzędny / podrzędny	Nie	Tak / nie
79	Zwłoka czasowa alarmu z wyłącznika przepływowego parownika przy rozruchu	Nadrzędny	15s	0 – 99 s

Nr	Opis	Regulator nadrzędny/ podrzędny	Ustawienie domyślne	Ograniczenie zakresu wartości
80	Zwłoka czasowa alarmu z wyłącznika przepływowego parownika w stanie ustalonym urządzenia	Nadrzędny	3 s	0 – 99 s
81	Zwłoka czasowa alarmu z wyłącznika przepływowego skraplacza przy rozruchu urządzenia	Nadrzędny	15 s	0 – 99 s
82	Zwłoka czasowa alarmu z wyłącznika przepływowego skraplacza w stanie ustalonym urządzenia	Nadrzędny	3 s	0 – 99 s
83	Punkt nastawy alarmu wysokiej temperatury tłoczenia	Nadrzędny / podrzędny	120.0°C	0.0 – 999.0°C
84	Dyferencjał alarmu wysokiej temperatury tłoczenia	Nadrzędny / podrzędny	5.0°C	0.0 – 99.9°C
85	Punkt nastawy alarmu wysokiego ciśnienia	Nadrzędny / podrzędny	21.0 barów	0.0 – 99.9 barów
86	Dyferencjał alarmu wysokiego ciśnienia	Nadrzędny / podrzędny	2.0 barów	0.0 – 99.9 barów
87	Punkt nastawy alarmu niskiego ciśnienia	Nadrzędny / podrzędny	1.0 barów	-99.9 – 99.9 barów
88	Dyferencjał alarmu niskiego ciśnienia	Nadrzędny / podrzędny	0.5 barów	-99.9 – 99.9 barów
89	Aktywacja alarmu niskiej różnicy ciśnień (ciśnienia skraplania i parowania)	Nadrzędny / podrzędny	Nie	Tak / nie
90	Punkt nastawy alarmu niskiej różnicy ciśnień	Nadrzędny / podrzędny	6.0 barów	0.0 – 99.9 barów
91	Dyferencjał alarmu niskiej różnicy ciśnień	Nadrzędny / podrzędny	2.0 barów	0.0 – 99.9 barów
92	Zwłoka czasowa alarmu niskiego ciśnienia przy rozruchu	Nadrzędny / podrzędny	40 s	0 – 999 s
93	Zwłoka czasowa alarmu niskiego ciśnienia w stanie ustalonym urządzenia	Nadrzędny / podrzędny	0 s	0 – 999 s
94	Zwłoka czasowa alarmu różnicy ciśnienia oleju przy rozruchu	Nadrzędny / podrzędny	120 s	0 – 999 s
95	Zwłoka czasowa alarmu różnicy ciśnienia oleju w stanie ustalonym urządzenia	Nadrzędny / podrzędny	10 s	0 – 999 s
96	Punkt nastawy alarmu wysokiego napięcia	Nadrzędny / podrzędny	440.0 V	0.0 – 999.9 V
97	Dyferencjał alarmu wysokiego napięcia	Nadrzędny / podrzędny	5.0 V	0.0 – 99.9 V
98	Punkt nastawy alarmu wysokiego prądu	Nadrzędny / podrzędny	90.0 A	0.0 – 999.9 V
99	Dyferencjał alarmu wysokiego prądu	Nadrzędny / podrzędny	5.0 A	0.0 – 99.9 V
100	Punkt nastawy alarmu przeciwszronowego	Nadrzędny / podrzędny	3.0°C	-99.9 – 99.9°C
101	Dyferencjał alarmu przeciwszronowego	Nadrzędny / podrzędny	1.0°C	-99.9 – 99.9°C
102	Wybór rodzaju sterowania pracą pompy w przypadku wystąpienia alarmu przeciwszronowego	Nadrzędny / podrzędny	Pompa pracuje	Załączenie/ wyłączenie pompy
103	Wartość progowa do aktywacji zaworu elektromagnetycznego (ekonomizer/chłodziła oleju/wtrysk cieczy na ssanie sprężarki)	Nadrzędny / podrzędny	80.0°C	0.0 – 999.9°C
104	Dyferencjał aktywacji zaworu elektromagnetycznego	Nadrzędny / podrzędny	10.0°C	0.0 – 99.9°C
105	Punkt nastawy aktywacji grzałki przeciwszronowej	Nadrzędny / podrzędny	5.0°C	-99.9 – 99.9°C
106	Dyferencjał grzałki przeciwszronowej	Nadrzędny / podrzędny	1.0°C	-99.9 – 99.9°C
107	Logika pracy zaworu rewersyjnego	Nadrzędny / podrzędny	N.O.	N.C./ N.O.
108	Rodzaj zaworu naturalnego chłodzenia wody (dwustawny, modulacyjny z zakresem sygnału sterującego 0/10V)	Nadrzędny / podrzędny	0/10V	ON/OFF – 0/10V
109	Konfiguracja czujnika odszraniania	Nadrzędny / podrzędny	TEMPERATURY	PRESOSTATY TEMPERATURY CIŚNIENIA
110	Konfiguracja odszraniania wszystkich układów chłodniczych	Nadrzędny / podrzędny	RÓWNOCZES- NE	NIEZALEŻNE RÓWNOCZESNE ODDZIELNE
111	Aktywacja 32kB karty zegara dla funkcji rejestrowania stanów alarmowych	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
112	Szybkość komunikacji z nadrzędnym systemem regulacji	Nadrzędny / podrzędny	19200 b/s	1200/2400/4800/9600/ 19200 b/s
113	Numer identyfikacyjny dla komunikacji szeregowej w sieci	Nadrzędny / podrzędny	1	1-200
114	Skasowanie wszystkich wartości parametrów, a następnie wprowadzenie dla nich nastaw domyślnych	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
115	Ustawienie nowego hasła wykonawcy instalacji	Nadrzędny / podrzędny	1234	0-9999
	Parametry użytkownika			
116	Górny limit punktu nastawy temperatury chłodzenia	Nadrzędny	17.0°C	-99.9 – 99.9°C
117	Dolny limit punktu nastawy temperatury chłodzenia	Nadrzędny	7.0°C	-99.9 – 99.9°C
118	Górny limit punktu nastawy temperatury grzania	Nadrzędny	50.0°C	-99.9 – 99.9°C
119	Dolny limit punktu nastawy temperatury grzania	Nadrzędny	40.0°C	-99.9 – 99.9°C
120	Rodzaj sterowania	Nadrzędny	REGUL. TEMP. WODY NA DOPL.	REGUL. TEMP. WODY NA DOPL./ODPL.

Nr	Opis	Regulator nadrzędny / podrzędny	Ustawienie domyślne	Ograniczenie zakresu wartości
121	Rodzaj kontroli temp. wody na dopływie, wybór rodzaju czujnika dla: temp. wody na dopływie (P/PI) temp. wody na odpływie (sterowanie ze strefą martwą)	Nadrzędny	PROPORCJONALNA	PROPORCJONALNA / PROPORCJONALNA + CAŁKOWANIE (PI)
122	Zakres całkowania (dla sterowania typu PI dla temperatury wody na dopływie)	Nadrzędny	600s	0 – 999s
123	Wartość progowa temperatury w cyklu chłodzenia dla aktywacji zmniejszenia wydajności przy kontroli temperatury wody na odpływie (praca w cyklu chillera, uniknięcie alarmu przecieszczonego)	Nadrzędny	10.0°C	-99.9 - 99.9°C
124	Wartość progowa temperatury w cyklu grzania dla aktywacji zmniejszenia wydajności przy kontroli temperatury wody na odpływie (praca w cyklu pompy ciepła)	Nadrzędny	47.0°C	-99.9 - 99.9°C
125	Zakres regulacji temperatury	Nadrzędny	3.0°C	0.0 – 99.9°C
126	Strefa martwa dla ciągłej regulacji wydajności	Nadrzędny / podrzędny	1.0°C	0.0 – 99.9°C
127	Czas minimalny pomiędzy załączeniem pompy/wentylatora, a uruchomieniem sprężarki	Nadrzędny	5s	0 – 999s
128	Zwłoka czasowa wyłączenia pompy/wentylatora	Nadrzędny	5s	0 – 999s
129	Aktywacja załączenia/wyłączenia (regulacja dwustawna) urządzenia poprzez wejście cyfrowe	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
130	Aktywacja załączenia/wyłączenia (regulacja dwustawna) urządzenia poprzez nadrzędny system regulacji	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
131	Aktywacja chłodzenia/grzania załączanego poprzez wejście cyfrowe	Nadrzędny	NIE	TAK/NIE
132	Aktywacja chłodzenia/grzania załączanego poprzez nadrzędny system regulacji	Nadrzędny	NIE	TAK/NIE
133	Przesunięcie punktu nastawy regulacji naturalnego chłodzenia wody	Nadrzędny	5.0°C	0.0 – 99.9°C
134	Różnica temperatur dla aktywacji naturalnego chłodzenia wody	Nadrzędny	2.0°C	0.0 – 99.9°C
135	Różnica temperatur dla sterowania pracą wentylatorów skraplacza podczas naturalnego chłodzenia wody	Nadrzędny	3.0°C	2.0 – 99.9°C
136	Wartość progowa maksymalnego otwarcia zaworu naturalnego chłodzenia wody	Nadrzędny / podrzędny	50%	25-100%
137	Wartość progowa minimalnej prędkości wentylatora wymuszonej przez falownik podczas naturalnego chłodzenia wody	Nadrzędny / podrzędny	50%	0-75%
138	Wartość progowa temperatury dla załączenia odszraniania	Nadrzędny / podrzędny	2.0°C	-99/99
139	Wartość progowa temperatury dla zakończenia odszraniania	Nadrzędny / podrzędny	12.0°C	-99/99
140	Czas na spłynięcie skroplin	Nadrzędny / podrzędny	10s	0 – 999s
141	Minimalny czas pomiędzy kolejnymi cyklami odszraniania	Nadrzędny / podrzędny	1800s	0 – 30000s
142	Maksymalny czas cyklu odszraniania	Nadrzędny / podrzędny	300s	0 – 30000s
143	Konfiguracja pracy sprężarki przy odwróceniu cyklu	Nadrzędny / podrzędny	SPRĘŻARKA PRACUJE	SPRĘŻARKA PRACUJE / WYŁ. SPRĘŻARKI PRZED ODWRÓCENIEM CYKLU / WYŁ. SPRĘŻARKI NA KOŃCU CYKLU ODWRÓCONEGO / WYŁ. SPRĘŻARKI NA POZĄTKU-KOŃCU CYKLU ODWRÓCONEGO
144	Wprowadzenie nowego hasła użytkownika	Nadrzędny / podrzędny	1234	0 – 9999
	Parametry konserwacji			
145	Wartość progowa liczby godzin pracy pompy parownika	Nadrzędny	10000	0 - 999999
146	Wartość progowa liczby godzin pracy pompy skraplacza	Nadrzędny	10000	0 – 999999
147	Wartość progowa liczby godzin pracy sprężarki	Nadrzędny / podrzędny	10000	0 – 999999
148	Aktywacja filtra zabezpieczającego przed zakłóceniami elektromagnetycznymi	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
149	Zwłoka czasowa aktywacji filtra na wejściach analogowych	Nadrzędny / podrzędny	5s	0 – 9s
150	Zwłoka czasowa aktywacji filtra na wejściach cyfrowych	Nadrzędny / podrzędny	1s	0 – 9s

Nr	Opis	Regulator nadrzędny / podrzędny	Ustawienie domyślne	Ograniczenie zakresu wartości
151	Kalibracja czujnika B1	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
152	Kalibracja czujnika B2	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
153	Kalibracja czujnika B3	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
154	Kalibracja czujnika B4	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
155	Kalibracja czujnika B5	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
156	Kalibracja czujnika B6	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
157	Kalibracja czujnika B7	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
158	Kalibracja czujnika B8	Nadrzędny / podrzędny	0.0	-9.9 - 9.9
159	Aktywacja sprężarki nr 1	Nadrzędny	TAK	TAK/NIE
160	Aktywacja sprężarki nr 2	Nadrzędny	TAK	TAK/NIE
161	Aktywacja sprężarki nr 3	Nadrzędny	TAK	TAK/NIE
162	Aktywacja sprężarki nr 4	Nadrzędny	TAK	TAK/NIE
163	Skasowanie całego rejestru alarmów	Nadrzędny / podrzędny	NIE	TAK/NIE
164	Ustawienie nowego hasła dostępu do parametrów konserwacji		1234	0-9999
	Parametry punktu nastawy			
165	Punkt nastawy temperatury chłodzenia	Nadrzędny	12.0°C	Min./maks. limit punktu nastawy
166	Punkt nastawy temperatury grzania	Nadrzędny	45.0°C	Min./maks. limit punktu nastawy
167	Podwójny punkt nastawy temperatury chłodzenia	Nadrzędny	12.0°C	Min./maks. limit punktu nastawy
168	Podwójny punkt nastawy temperatury grzania	Nadrzędny	45.0°C	Min./maks. limit punktu nastawy
	Parametry zegara			
169	Liczba godzin regulacji	Nadrzędny / podrzędny		0-23
170	Liczba minut regulacji	Nadrzędny / podrzędny		0-59
171	Dzień regulacji	Nadrzędny / podrzędny		0-31
172	Miesiąc regulacji	Nadrzędny / podrzędny		0-12
173	Rok regulacji	Nadrzędny / podrzędny		0-99

ON – przekaźnik normalnie zamknięty

OFF – przekaźnik normalnie otwarty

21. Konfiguracja oprogramowania sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego

21.1. Ekran z parametrami konfiguracji

Oprogramowanie charakteryzuje się licznymi grupami okien konfiguracji, wyświetlanymi na ekranie terminala użytkownika, które są podzielone następująco (kolumna z lewej opisuje nagłówki okien z każdej grupy, natomiast kolumna z prawej krótko opisuje funkcję każdej grupy okien):

- EXV Manufacturer → konfiguracja sterownika 1 (parametry wykonawcy instalacji)
- EXV Carel → konfiguracja sterownika 1 (parametry sterownika firmy Carel)
- EXV Maintnace → konfiguracja sterownika 1 (parametry konserwacji)

21.2. Interfejs użytkownika (sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego)

21.2.1. Okna z hasłami

Poniżej pokazano okna, na których można wprowadzić hasła dostępu do parametrów konfiguracji:

```
Manuf_PW_Drv
+-----+
|EXV driver      U:|   Sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego:
|Insert manufacturer|   wprowadź hasło wykonawcy instalacji
|password        |
|                0000|
+-----+
```

Po wprowadzeniu hasła oprogramowanie „przeskakuje” do grupy okien konfiguracji z parametrami wykonawcy instalacji („manufacturer”) dla sterownika 1. Naciśnięcie przycisku MENU, gdy znajdujesz się w tej grupie okien, spowoduje powrót do tego ekranu.

Po wprowadzeniu hasła oprogramowanie „przeskakuje” do grupy okien konfiguracji z parametrami wykonawcy instalacji („manufacturer”) dla sterownika 2. Naciśnięcie przycisku MENU, gdy znajdujesz się w tej grupie okien, spowoduje powrót do tego ekranu.

```
Carel_PW_Drv
+-----+
|Carel EXV Driver U:|   Sterownik firmy Carel elektronicznego zaworu rozprężnego:
|reserved parameters|   dostęp do zastrzeżonych parametrów konfiguracji
|Insert password    |   wprowadź hasło wykonawcy instalacji
|                0000|
+-----+
```

Po wprowadzeniu hasła oprogramowanie „przeskakuje” do grupy okien konfiguracji z parametrami wykonawcy instalacji („manufacturer”) dla sterownika 1 firmy Carel. Naciśnięcie przycisku MENU, gdy znajdujesz się w tej grupie okien, spowoduje powrót do tego ekranu.

Po wprowadzeniu hasła oprogramowanie „przeskakuje” do grupy okien konfiguracji z parametrami wykonawcy instalacji („manufacturer”) dla sterownika 2 firmy Carel. Naciśnięcie przycisku MENU, gdy znajdujesz się w tej grupie okien, spowoduje powrót do tego ekranu.

21.3. Parametry wykonawcy instalacji

Nr	Parametr	Opis
1	„Type of control” Rodzaj sterowania	Brak (off) → brak sterowania (zawór jest zamknięty) Samoadaptacja (self-adapting) → sterowanie automatyczne Według konfiguracji użytkownika (from User. config.) → sterowanie ręczne (parametry regulacji typu PID są ustawione przez użytkownika) Wymuszenie otwarcia (forced opening) → wymuszenie całkowitego otwarcia zaworu
2	„Stages present” Liczba stopni wydajności	Liczba stopni wydajności w układzie chłodniczym = liczba sprężarek (1 + liczba stopni wydajności na każdą sprężarkę)
3	„Type of gas” Rodzaj freonu	Rodzaj czynnika wykorzystanego w układzie chłodniczym
4	„Type of valve” Rodzaj zaworu	Rodzaj wykorzystanego zaworu rozprężnego (EX6, EX7, EX8, EX - elektroniczny zawór rozprężny)
5	„Comp. cool capacity” Wydajność chłodnicza sprężarki	Wydajność chłodzenia sprężarki (w kW)
6	„Enable probe error” Aktywacja sygnalizacji błędu czujnika	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku uszkodzenia czujnika sterownika zaworu rozprężnego
7	„Enable stepper motor error” Aktywacja sygnalizacji błędu silnika krokowego	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku złego połączenia silnika krokowego
8	„Enable EEPROM error” Aktywacja sygnalizacji błędu pamięci EEPROM	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku uszkodzenia pamięci EEPROM
9	„Enable battery error” Aktywacja sygnalizacji błędu baterii	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku złego funkcjonowania baterii
10	„Enable high press. error” Aktywacja sygnalizacji wysokiego ciśnienia	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku wystąpienia wysokiego ciśnienia (większego, niż maksymalne ciśnienie pracy)
11	„Enable low press. error” Aktywacja sygnalizacji niskiego ciśnienia	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku wystąpienia niskiego ciśnienia (niższego, niż najniższe dopuszczalne ciśnienie pracy)
12	„Enable low superheat alarm” Aktywacja alarmu za małego przegrzania czynnika na ssaniu	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku za małej wartości przegrzania czynnika na ssaniu (niższego, niż wartość parametru 26)
13	„Enable valve not closed alarm” Aktywacja alarmu o otwarciu zaworu	Aktywacja przełącznika alarmowego sygnalizującego w przypadku, gdy zawór rozprężny nie został całkowicie zamknięty podczas ostatniego zaniku napięcia zasilania
14	„Superheat set point” Punkt nastawy przegrzania czynnika na ssaniu	Punkt nastawy przegrzania czynnika na ssaniu (wymagana temperatura przegrzania czynnika na ssaniu)
15	„Min. operating pressure” Minimalne ciśnienie pracy	Najniższa wartość progowa ciśnienia pracy (poniżej której następuje sygnalizacja alarmowa niskiego ciśnienia-„low pressure alarm”) (LOP-najniższe ciśnienie pracy)
16	„Max. Operating pressure” Maksymalne ciśnienie pracy	Najwyższa wartość progowa ciśnienia pracy (powyżej której następuje sygnalizacja alarmowa wysokiego ciśnienia-„high pressure alarm”) (MOP-maksymalne ciśnienie pracy)
17	„Prop. factor” Współczynnik proporcjonalności	Współczynnik proporcjonalności (regulacja proporcjonalna - „P”)
18	„Integ. factor” Współczynnik całkowania	Współczynnik całkowania (regulacja z całkowaniem – „I”)
19	„Deriv. factor” Współczynnik różniczkowy	Współczynnik sterowania różniczkowego (regulacja typu „D”)
20	„Adjust pos.” Regulacja położenia dyszy zaworu	Parametr zastrzeżony
21	„Max valve steps” Maksymalna liczba stopni wydajności na zawór rozprężny	Maksymalna liczba stopni wydajności na zawór rozprężny
22	„Press. probe config.” 0/ 4mA – 20mA” Konfiguracja czujnika ciśnienia 0/ 4mA – 20mA	Kalibracja czujnika ciśnienia: liczba informacji odczytywanych przy sygnale 4mA i przy sygnale 20mA
23	„Evaporator outlet press.” Ciśnienie na wjeściu z parownika	Punkt nastawy ciśnienia czynnika na odpływie z parownika
24	„Superheat hysteresis after high pressure alarm” Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie wysokiego ciśnienia	Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie wysokiego ciśnienia
25	„Superheat hysteresis after low	Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie niskiego ciśnienia

	pressure alarm" Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie niskiego ciśnienia	
26	„Close valve at min. pos. When superheat less than” Przymknięcie zaworu na położenie minimalne, gdy przegrzanie czynnika spadnie poniżej ustalonej wartości	Wartość progowa przegrzania czynnika, poniżej której zawór rozprężny zostanie przymknięty na minimalne położenie (minimalne położenie oznacza odpowiednie ustawienie zaworu na parametr 37) i załączy się alarm niskiego przegrzania czynnika – „low superheat” (jeżeli została wcześniej aktywowana jego sygnalizacja)
27	„Valve control” Sterowanie zaworu	Dodatkowe informacje o sterowaniu zaworem rozprężnym (wykorzystane tylko wtedy, gdy parametr 1 jest ustawiony na „forced opening” – „wymuszenie otwarcia zaworu”) Valve OFF... - zawór wyłączony : wymuszenie otwarcia zaworu Manual position ... – ręczne ustawienie położenia zaworu : w cyklu wymuszenia otwarcia zaworu – „forced opening” następuje jego całkowite otwarcie
28	„Type of compressor status input” Rodzaj wejścia wykorzystanego dla określenia stanu pracy sprężarek	Parametr ten jest wykorzystywany do wybrania wejścia określającego stan pracy sprężarek : Sieć pLAN → zapewnia dokładną informację o stanie pracy sprężarek (liczba pracujących sprężarek i liczba aktywnych stopni wydajności); informacja ta pozwala na <u>ustalenie położenia dyszy zaworu rozprężnego</u> . Wejście cyfrowe- DIGITAL INPUT → umożliwia wysyłanie prostych informacji o stanie pracy sprężarek: 0 = wszystkie sprężarki są wyłączone, 1 = przynajmniej jedna sprężarka pracuje. Informacja ta nie pozwala na <u>ustalenie położenia dyszy zaworu</u> . Gdy na wejściu jest „0” to zawór jest zamknięty, natomiast jeśli jest „1” to zawór jest otwarty, a następnie sterownik rozpoczyna regulowanie zaworu, bazując na wartości przegrzania czynnika na ssaniu i jego ciśnienia.
29	„Press. probe” Czujnik ciśnienia	Rodzaj czujnika ciśnienia: 4 – 20mA lub 0 – 20mA
30	„Type of temp probe.” Rodzaj czujnika temperatury	Rodzaj czujnika temperatury: NTC 103 – AT (Carel) lub NTC 103 – ETB
31	„pLAN present” Obecność sieci pLAN	Informacja dla sterownika o obecności sieci pLAN. Jeżeli sieć ta nie istnieje to sterownik nie zarządza alarmami sieciowymi i tylko przez 10 sekund generuje następujące sygnały alarmowe: <ul style="list-style-type: none"> • „wait valve restart” – oczekiwanie na uruchomienie zaworu • „wait battery recharge” – oczekiwanie na naładowanie baterii • „wait eEPROM reboot” – oczekiwanie na załadowanie systemu operacyjnego pamięci EEPROM
32	„Battery present” Obecność baterii	Informacja dla oprogramowania o obecności baterii. Jeżeli nie ma baterii to sterownik nie będzie zarządzał odpowiednimi alarmami, próbami, itd...

21.4 Parametry producenta firmy Carel

Nr	Parametr	Opis
33	„No. of samples used to calculate of the average of the inputs” Liczba próbek potrzebnych do obliczenia wartości średnich sygnałów na wejściach analogowych	Minimalna liczba próbek potrzebna do wartości średnich sygnałów na wejściach analogowych sterownika (ciśnienie, temperatura, ...). Duża liczba próbek zwiększa dokładność sterowania i zarazem jego większą stabilność, lecz jednocześnie zwalnia szybkość jego odpowiedzi w przypadku zmian warunków w systemie.
34	„Sys.stab.up.limit” Górny limit stabilności systemu	Górny limit indeksu stabilności systemu
35	„Sys.stab.low.limit” Dolny limit stabilności systemu	Dolny limit indeksu stabilności systemu
36	„Average pos. err. time” Średni błąd czasu określenia położenia dyszy zaworu	Średni błąd czasu określenia położenia dyszy zaworu
37	„No.of steps below which the valve is considered closed” Liczba stopni wydajności poniżej, której zawór jest przymykany	Liczba aktywnych stopni wydajności, poniżej której zawór jest przymykany
38	„Stepper motor – frquency” Silnik krokowy – częstotliwość	Częstotliwość pracy silnika krokowego sterującego zaworem rozprężnym
39	„Stepper motor – max. current” Silnik krokowy – maksymalny prąd	Maksymalny prąd pracy silnika krokowego Można ustawić dwie wartości: 0.75A i 1.5A
40	„Calculated valve position” Obliczeniowe położenie dyszy zaworu	Obliczeniowe położenie dyszy zaworu (wyrażone w stopniach): nie oznacza aktualnego położenia zaworu, lecz wymagane jego położenie, które zostanie osiągnięte po pewnym czasie)
41	„Sampling time” Czas próbkowania	Czas próbkowania: wejścia sterownika są filtrowane cyfrowo. Parametr ten jest wykorzystywany do ustawiania czasu próbkowania dla filtrów cyfrowych
42	„System stability” Stabilność systemu	Indeks stabilności systemu
43	„Reserved (INT37)” Parametr zastrzeżony (INT37)	Parametr obecnie zastrzeżony. POZOSTAW USTAWIENIE DOMYŚLNE. Jest on wykorzystywany do modyfikacji maksymalnego prądu pracy silnika krokowego sterującego zaworem rozprężnym. Ustawienie domyślne parametru to 1000. Każde urządzenie posiada wartość prądu równą „max. prądowi silnika krokowego zaworu” / 1000. Np. jeśli ustawienie wynosi 2000 i prąd maksymalny 1.5A to maksymalny prąd wykorzystany przez sterowanie będzie wynosił $1.5 / 1000 * 2000 = 3A$.
44	„Test” Samosprawdzenie (INT44)	Parametr zastrzeżony. POZOSTAW USTAWIENIE DOMYŚLNE.

21.5 Parametry konserwacji

Nr	Parametr	Opis
45	„Battery status” Stan baterii	Wyświetlanie stanu baterii : <ul style="list-style-type: none"> bateria odłączona (oporność wewnętrzna 255 Ω) wysoka oporność wewnętrzna ($> 15 \Omega$), gdy bateria nie jest wystarczająco naładowana, aby przymknąć zawór w przypadku zaniku napięcia zasilania brak możliwości naładowania (gdy bateria nie może być naładowana) rozładowana (lecz można ją naładować) bateria naładowana i pracuje poprawnie
46	„Enable alarm if the valve remains open after shut-down” Aktywacja alarmu, gdy zawór pozostanie otwarty po wyłączeniu urządzenia	Aktywacja alarmu „valve open”- „otwarty zawór” w przypadku zaniku napięcia zasilania
47	„Restart after shut-down/black-out” Włączenie po wyłączeniu urządzenia / zaniku napięcia	Po zaniku napięcia sterownik może rozpocząć regulację: <ul style="list-style-type: none"> w każdym przypadku tylko wówczas, gdy bateria jest naładowana (jeśli bateria jest rozładowana lub uszkodzona, to zawór jest przymykany, a system nie zostanie uruchomiony, aż bateria zostanie wymieniona lub naładowana)
48	„Battery resistance” Oporność baterii	Oporność wewnętrzna baterii (Ω)
49	„Time since last battery test” Czas od ostatniego sprawdzenie baterii	Czas od ostatniego sprawdzenia stanu baterii Sprawdzenie jest przeprowadzane po każdych 255 godzinach i wiąże się z 10% rozładowaniem pojemności baterii. Są również przeprowadzane inne sprawdzenia, które nie są notowane przez użytkownika, oraz nie są opisane

50	„Time since the last battery use” Czas od ostatniego użycia baterii	Czas od ostatniego użycia baterii dla przymknięcia zaworu po zaniku napięcia
51	„Capacity” Wydajność	Wymagane ustawienie wydajności (w %) dla sterownika Sterownik oblicza procentowe zapotrzebowanie na wydajność chłodniczą następująco: liczba wymaganych stopni wydajności/ liczba czynnych stopni*100 (patrz rozdział: „Zarządzanie wydajnością systemu”)
52	„Valve position” Pozycja zaworu	Aktualna pozycja zaworu (w stopniach)
53	„Intake temperature” Temperatura na dopływie	Temperatura czynnika na wtrysku do parownika
54	„Intake pressure” Ciśnienie na dopływie	Ciśnienie czynnika na wtrysku do parownika
55	„Evaporator tmperature” Temperatura parownika	Temperatura parownika (równa temperaturze nasycenia czynnika : obliczana według rodzaju czynnika i jego ciśnienia)
56	„Evaporator superheating” Przegrzanie czynnika w parowniku	Obliczeniowa wartość przegrzania czynnika w parowniku

22. Funkcjonowanie regulatora elektronicznego zaworu rozprężnego

Algorytm sterowania daje następujące możliwości:

- *regulacja przegrzania czynnika na ssaniu (cykl regulacji przegrzania)*; w normalnych warunkach pracy przegrzanie czynnika pozostaje ustalone na stałym poziomie i jest równe punktowi nastawy;
- *regulacja ciśnienia czynnika na dopływie do parownika (cykl regulacji ciśnienia)* w przypadku wystąpienia przeciążenia lub niedociążenia układu. Warunki te powstają, gdy ciśnienie przekroczy wartość MOP (Maksymalne Ciśnienie Pracy) lub LOP (Najniższe Ciśnienie Pracy). W tych warunkach sterownik próbuje przywrócić ciśnienia do zakresu pomiędzy MOP i LOP.

W tych warunkach jest ciągle kontrolowane przegrzanie czynnika.

- *Diagnostyka, alarmy*. Sterownik może rozpoznawać różne sytuacje alarmowe (patrz: odpowiedni rozdział)

Algorytm sterowania pozwala płycie głównej pCO, która zarządza pracą układu, na komunikowanie się ze sterownikiem zaworu rozprężnego, który jest informowany o stanie regulacji wydajności sprężarek. W ten sposób sterownik wie jaka jest w danej chwili wydajność układu, dzięki czemu może ustalić położenie dyszy zaworu, które odpowiada dokładnie tej wydajności (według krzywej charakterystyki zaworu). W rezultacie algorytm ten pozwala na szybkie reagowanie na gwałtowne zmiany w wydajności chłodniczej (równej aktywacji stopni wydajności sprężarki). Po odpowiednim ustaleniu położenia dyszy zaworu, jest on sterowany automatycznie według pomiarów z czujników regulacji.

Więcej szczegółowych informacji znaleźć można w odpowiednich rozdziałach. Wszystkie wymienione poniżej parametry są opisane w tabeli parametrów regulacji sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego.

22.1 Zarządzanie wydajnością systemu – parametr „wydajności chłodniczej”

„Wydajność chłodnicza” to parametr, który wykorzystuje płytę główną pCO (zarządzającą pracą układu) do komunikacji o liczbie aktywnych stopni wydajności sprężarek dla sterowania zaworem rozprężnym. Informacja ta jest wysyłana w postaci wielkości procentowej:

$$\text{wydajność} = \text{liczba aktywnych stopni wydajności} / \text{„całkowita liczba stopni wydajności”} * 100$$

„Całkowita liczba stopni wydajności” jest liczbą stopni wydajności znajdujących się w układzie chłodniczym i jest to parametr konfiguracji sterownika zaworu rozprężnego.

Uwaga: Jeżeli wydajność chłodnicza jest równa zero to zawór rozprężny jest przymknięty.

Wartość wydajności chłodniczej wywiera wpływ na sterowanie pracą zaworem rozprężnym tylko w początkowej fazie ustalenia położenia jego dyszy. Następnie zawór jest odpowiednio otwierany / przymykany w zależności od zmierzonych wartości przegrzania lub ciśnienia czynnika na ssaniu.

22.2 Algorytm sterowania

Po ustaleniu położenia dyszy zaworu kierunek algorytmu sterowania zapewnia najbardziej stałą wartość przegrzania czynnika, jaka jest możliwa do uzyskania. Wartość wymagana jest ustawiona za pomocą parametru: „punkt nastawy przegrzania czynnika na ssaniu” („super-heat set point”).

Poprawka uwzględniająca błąd regulacji jest przeprowadzana za pomocą algorytmu sterowania PID (sterowanie proporcjonalne + całkujące + różniczkujące). Wartości tych trzech parametrów (P, I, D) może ustawić ręcznie użytkownik (parametr: „rodzaj sterowania” – „type of control” = parametrowi ustawianemu ręcznie; w tym przypadku funkcja sterowania utrzyma ustawione wartości parametrów PID) lub mogą być one ustawione automatycznie przez program sterujący, zgodnie z czasem rzeczywistym (parametr: „rodzaj sterowania” – „type of control” = „self adapting” – „samodostosowanie”; w tym przypadku regulacja jest automatyczna).

Oprócz wielkości przegrzania czynnika na ssaniu jest również inny podstawowy parametr funkcji sterowania: ciśnienie czynnika.

Są dwa parametry („Min. ciśn. pracy” i „Maks. ciśn. pracy”) identyfikujące zakres ciśnień pracy w którym odbywa się regulacja dążąca do przywrócenia wartości przegrzania czynnika równej punktowi nastawy (cykl regulacji przegrzania).

Jeżeli ciśnienie znajduje się poza zakresem wartości określonym przez „Min. ciśn. pracy” i „Maks. ciśn. pracy” to warunki funkcjonowania systemu uważa się za krytyczne, a priorytet sterowania przesuwa się z przegrzania czynnika na ssaniu na regulację ciśnienia. Innymi słowy główna wielkość regulacji staje się ciśnieniem (cykl regulacji ciśnienia), a zawór jest tak sterowany, aby wartość ciśnienia znalazła się w dopuszczalnym zakresie pracy. Podczas tej fazy jest ciągle kontrolowana wartość przegrzania czynnika, aby uniknąć powstania jej krytycznej wartości podczas pracy systemu.

„Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po wystąpieniu alarmu wysokiego ciśnienia” – „Superheating hysteresis after high pressure alarm” to parametr, który pozwala ustawić zakres bezpieczeństwa, aby skasować alarm wysokiego ciśnienia i powrócić do „normalnej” regulacji. Innymi słowy:

- w przypadku alarmu wysokiego ciśnienia sygnalizacja alarmowa powraca, gdy wartość przegrzania spadnie poniżej „Punktu nastawy przegrzania” – „Histereza przegrzania po wystąpieniu alarmu wysokiego ciśnienia” („Super-heat set point” – „Super-heat hysteresis after high pressure alarm”).
- w przypadku alarmu niskiego ciśnienia sygnalizacja alarmowa wraca, gdy wartość przegrzania wzrośnie powyżej „Punktu nastawy przegrzania” – „Histereza przegrzania po wystąpieniu alarmu niskiego ciśnienia” („Super-heat set point” – „Super-heat hysteresis after low pressure alarm”).

Inne ważniejsze parametry wykorzystywane podczas regulacji to:

- „Przymknięcie zaworu na minimalne położenie, gdy przegrzanie jest mniejsze, niż...” – „Close valve at min. pos. when super-heat less than”: parametr ten pozwala na ustawienie minimalnej wartości progowej przegrzania, poniżej której zawór jest przymykany na minimalne położenie (patrz parametr: „Liczba stopni wydajności, poniżej której zawór jest przymknięty” – „No. steps below which the valve is considered closed”).
- „Stabilność systemu” – „System stability”: podanie indeksu stabilności (stanu ustalonego) systemu regulacji. Wartości, które określają stabilność systemu regulacji to: „Sys. stab. up limit” – „Górna

wartość indeksu stabilności systemu”, oraz „Sys. stab. low limit” – „Dolna wartość indeksu stabilności systemu”. Wartości indeksu znajdujące się poza tym zakresem oznaczają, że sterowanie nie osiągnęło jeszcze punktu równowagi (stanu ustalonego).

- „Położenie zaworu” – „Przegrzanie czynnika w parowniku”, Temperatura parowania” – „Valve pos.”, „evaporator super-heat”, „evaporator temperature”, oraz ciśnienie czynnika na wtrysku do parownika – „Intake pressure”: parametry te są tylko wyświetlane na ekranie terminalu użytkownika i podają one odpowiednie informacje o położeniu dyszy zaworu (wyrażonym w stopniach), przegrzaniu czynnika, temperaturze parowania, oraz ciśnieniu czynnika na wtrysku do parownika. Jak już zaznaczono, wszystkie wartości są pokazywane na ekranie wyświetlacza (jeden na każdy sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego) w ostatnim oknie parametrów podających stany wejść i wyjść regulatora.

22.3. Ustalenie położenia dyszy zaworu

Algorytm sterowania elektronicznego zaworu rozprężnego bazuje na ustaleniu położenia dyszy zaworu w zależności od liczby aktywnych stopni wydajności sprężarki. Funkcja ustalenia położenia dyszy zaworu bierze pod uwagę całkowitą wydajność układu regulowanego przez elektroniczny zawór rozprężny, całkowitą liczbę stopni regulacji wydajności, oraz liczbę aktywnych w danej chwili stopni wydajności.

Całkowita liczba stopni regulacji wydajności ustawiona podczas konfiguracji sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego jest określona przez następującą wielkość:

Liczba stopni wydajności zaworu rozprężnego = Liczba sprężarek w układzie * Liczba stopni regulacji wydajności dla każdej sprężarki

Przykład: Chiller z 2 obiegami chłodniczymi, 2 sprężarki z 4 stopniami regulacji wydajności na każdą z nich

Wykorzystano 2 płyty główne pCO i 2 sterowniki elektronicznych zaworów rozprężnych (1 sterownik na każdą płytę główną pCO)

Nadrzędna płyta główna pCO musi być skonfigurowana na 2 sprężarki, natomiast podporządkowana płyta główna pCO musi być skonfigurowana na 1 sprężarkę. Należy skonfigurować 4 stopnie regulacji wydajności na każdą sprężarkę.

Płyta główna pCO: Konfiguracja sprężarki

```
M_Manuf 45
+-----+
|Unit configuration |
|N. Local drivers 0|   Liczba lokalnych sterowników zaworów rozprężnych
|N. Compressors  0|   Liczba sprężarek
|Comp. rotation   N|   Rotacja pracy sprężarek
+-----+
```

Sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego: Konfiguracja sprężarki 1

```
Manuf_Drv_10
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Regulation mode   |   Rodzaj sterowania
|REGULATION OFF   |   Regulacja wyłączona
|Present stages   000|   Liczba stopni wydajności
+-----+
```

22.3.1 Sprężarki z ciągłą regulacją wydajności

- Ponieważ dla sprężarek z ciągłą regulacją wydajności liczba stopni wydajności nie jest określona, maksymalne ustawienie jest równe 100.

22.4 Specjalna funkcja ignorowania sygnałów alarmowych

Maint_Drv_50

```
+-----+
|WARNING  !!  D:1 U:|   Uwaga !!
|System's waiting for|   Oczekiwanie systemu na otwarcie zaworu
|VALVE OPEN RESTART |   podczas ponownego uruchomienia układu
|Go ahead? N        |   Chcesz kontynuować ?
+-----+
```

Są 3 stany alarmowe, które uniemożliwiają sterownikowi kontynuowanie normalnej regulacji:

- ponowne otwarcie zaworu → podczas ostatniego zaniku napięcia zasilania zawór nie został przymknięty całkowicie
- ładowanie baterii → bateria nie pracuje poprawnie, jest rozładowana lub nie podłączona
- załadowanie systemu operacyjnego → złe funkcjonowanie pamięci EEPROM
pamięci EEPROM

Funkcja ignorowania „Ignore” – pozwala na zignorowanie tych alarmów, tak aby zawór mógł być regulowany przez sterownik (w przeciwnym wypadku zawór mógłby pozostać zamknięty) tak długo, aż alarm się skończy.

UWAGA! skasowanie alarmów oznacza ich zignorowanie, dlatego też zaleca się uważne sprawdzenie, czy system nie zostanie uszkodzony, czy nie będzie źle funkcjonował lub czy stanie się zawodny (np: jeśli jest sygnalizowany komunikat „battery recharge” oznacza to prawdopodobnie, że bateria jest nie naładowana, nie podłączona, itd. Nie pozwoli to na zamknięcie zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilania. W ten sposób zawór rozprężny pozostanie otwarty nawet wówczas gdy system zostanie ponownie uruchomiony).

Jeżeli żaden z wyżej wymienionych alarmów nie jest obecny, to na ekranie wyświetlacza pojawi się następujące okno:

Maint_Drv_50

```
+-----+
|Maintenance D:1 U:|   Parametry konserwacji
|                |   |
|NO WARNINGS      |   Brak uwag
|                N  |
+-----+
```

22.5 Praca zaworów rozprężnych w cyklu chłodzenia i grzania (pompa ciepła)

Praca w cyklu „pompa ciepła” charakteryzuje się różnymi konfiguracjami osprzętu sterowania w zależności od rodzaju wykorzystanych zaworów rozprężnych. Ponieważ elektroniczne zawory rozprężne EX-7 i EX-8 zapewniają przepływ czynnika tylko w jedną stronę w chillerach + pompa ciepła są wymagane dwa zawory rozprężne dla każdego układu chłodniczego (i co się z tym wiąże 2 sterowniki).

Te dwa zawory są sterowane oddzielnie w zależności od cyklu pracy (chłodzenie lub grzanie).

Nigdy nie są wykorzystane w tym samym czasie:

- w cyklu chłodzenia (chiller) zawór 1 pracuje, podczas gdy drugi pozostaje przymknięty
- w cyklu grzania (pompa ciepła) zawór 2 pracuje, podczas gdy pierwszy pozostaje przymknięty

Powyższy problem nie dotyczy zaworu EX-6, który pozwala na przepływ czynnika w obu kierunkach.

23. Podłączenie do nadrzędnego systemu kontroli i monitoringu

Urządzenie może być podłączone do lokalnego lub odległego systemu komputerowego nadzoru i monitoringu.

Odpowiednie wyposażenie dostępne dla płyty głównej pCO zawiera opcjonalną kartę szeregową RS422 lub RS485 dostarczaną oddzielnie.

Jeżeli zostaną poprawnie ustawione wartości parametrów komunikacji szeregowej, takie jak adres szeregowy i prędkość transmisji danych to zostaną zaprogramowane przez urządzenie następujące parametry regulacji:

23.1.1 Klucz

A zmienna analogowa
D zmienna cyfrowa
I zmienna całkowania

IN sygnał na wejściu
OUT sygnał na wyjściu
IN/OUT sygnał na wejściu/ wyjściu

pCO ← regulator nadrzędny
pCO → regulator nadrzędny
pCO ← → regulator nadrzędny

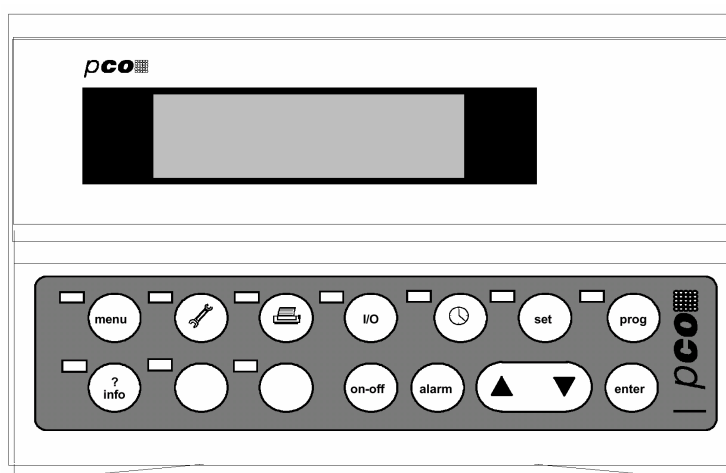
Rodzaj zmiennej	Kierunek przepływu sygnału	Adres	Opis
A	OUT	1	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.1
A	OUT	2	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.2
A	OUT	3	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.3
A	OUT	4	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.4
A	OUT	5	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.5
A	OUT	6	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.6
A	OUT	7	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.7
A	OUT	8	Wartość sygnału na wejściu analogowym nr.8
A	OUT	9	Wartość sygnału na wyjściu analogowym nr.1
A	OUT	10	Wartość sygnału na wyjściu analogowym nr.2
A	IN/ OUT	11	Punkt nastawy temperatury chłodzenia
A	IN/ OUT	12	Punkt nastawy temperatury grzania
A	IN/ OUT	13	Punkt nastawy regulacji pracy skraplacza
A	IN/ OUT	14	Zakres regulacji temperatury
I	OUT	1	Stan pracy urządzenia
I	OUT	2	Adres sieciowy urządzenia
I	IN/ OUT	3	Rodzaj sterowania pracą wentylatorów
I	IN/ OUT	4	Rodzaj konfiguracji urządzenia
I	IN/ OUT	5	Liczba sprężarek
I	IN/ OUT	6	Liczba wentylatorów
D	OUT	1	Stan pracy urządzenia
D	OUT	2	Stan wyjścia cyfrowego 1
D	OUT	3	Stan wyjścia cyfrowego 2
D	OUT	4	Stan wyjścia cyfrowego 3
D	OUT	5	Stan wyjścia cyfrowego 4
D	OUT	6	Stan wyjścia cyfrowego 5
D	OUT	7	Stan wyjścia cyfrowego 6
D	OUT	8	Stan wyjścia cyfrowego 7
D	OUT	9	Stan wyjścia cyfrowego 8
D	OUT	10	Stan wyjścia cyfrowego 9
D	OUT	11	Stan wyjścia cyfrowego 10
D	OUT	12	Stan wyjścia cyfrowego 11
D	OUT	13	Stan wyjścia cyfrowego 12
D	OUT	14	Stan wyjścia cyfrowego 13
D	IN/ OUT	15	Aktywacja sygnalizacji alarmowej wyłącznika przepływowego parownika

Rodzaj zmiennej	Kierunek przepływu sygnału	Adres	Opis
D	IN/ OUT	16	Aktywacja czujnika 1
D	IN/ OUT	17	Aktywacja czujnika 2
D	IN/ OUT	18	Aktywacja czujnika 3
D	IN/ OUT	19	Aktywacja czujnika 4
D	IN/ OUT	20	Aktywacja czujnika 5
D	IN/ OUT	21	Aktywacja czujnika 6
D	IN/ OUT	22	Aktywacja czujnika 7
D	IN/ OUT	23	Aktywacja czujnika 8
D	IN/ OUT	24	Włączenie / wyłączenie z nadrzędnego systemu regulacji
D	IN/ OUT	25	Aktywacja ograniczeń przy rozruchu sprężarki
D	IN/ OUT	26	Rodzaj regulacji wydajności sprężarki
D	OUT	27	Załączenie chłodzenia / grzania poprzez sygnał na wejściu cyfrowym
D	OUT	28	
D	OUT	29	Cykl pracy chłodzenia / grzania
D	OUT	30	Odwrócenie pracy skraplacza
D	OUT	45	
D	OUT	46	Alarm przeciwszronowy
D	OUT	47	Alarm przeciążenia termicznego sprężarki
D	OUT	48	Alarm wyłącznika przepływowego parownika
D	OUT	49	Alarm wyłącznika przepływowego skraplacza
D	OUT	50	Alarm wysokiego ciśnienia z presostatu
D	OUT	51	Alarm poziomu oleju
D	OUT	52	Alarm niskiego ciśnienia z presostatu
D	OUT	53	Alarm wysokiego ciśnienia z przetwornika
D	OUT	54	Poważny alarm na wejściu cyfrowym
D	OUT	55	Alarm przeciążenia termicznego wentylatora 1
D	OUT	56	Alarm przeciążenia termicznego wentylatora 2
D	OUT	57	Alarm przeciążenia termicznego pompy parownika
D	OUT	58	Alarm odłączenia od sieci nadrzędnej płyty głównej pCO
D	OUT	59	Alarm odłączenia od sieci podporządkowanej płyty głównej pCO nr 1
D	OUT	60	Alarm odłączenia od sieci podporządkowanej płyty głównej pCO nr 2
D	OUT	61	Alarm odłączenia od sieci podporządkowanej płyty głównej pCO nr 3
D	OUT	62	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 1
D	OUT	63	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 2
D	OUT	64	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 3
D	OUT	65	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 4
D	OUT	66	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 5
D	OUT	67	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 6
D	OUT	68	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 7
D	OUT	69	Alarm uszkodzenia lub odłączenia czujnika 8
D	OUT	70	Alarm przekroczenia maksymalnej liczby godzin pracy pompy skraplacza
D	OUT	71	Alarm przekroczenia maksymalnej liczby godzin pracy sprężarki
D	OUT	72	Alarm przeciążenia termicznego pompy skraplacza
D	OUT	73	Alarm zegara
D	OUT	74	Alarm kontroli kolejności faz
D	OUT	75	Alarm niskiego ciśnienia z przetwornika 1
D	OUT	76	Alarm wysokiego napięcia
D	OUT	77	Alarm wysokiego prądu
D	OUT	78	Alarm przekroczenia maksymalnej liczby godzin pracy pompy parownika
D	OUT	79	Błąd sygnału na wejściu
D	OUT	80	Alarm wysokiej temperatury tłoczenia
D	OUT	81	Alarm różnicy ciśnień
D	OUT	82	Alarm z czujnika sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
D	OUT	83	Alarm błędu silnika krokowego zaworu rozprężnego
D	OUT	84	Alarm błędu pamięci EEPROM sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
D	OUT	85	Alarm błędu baterii

Rodzaj zmiennej	Kierunek przepływu sygnału	Adres	Opis
D	OUT	86	Alarm wysokiego ciśnienia ze sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
D	OUT	87	Alarm niskiego ciśnienia ze sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
D	OUT	88	Alarm za wysokiego przegrzania czynnika na ssaniu
D	OUT	89	Alarm nie zamkniętego zaworu po zaniku napięcia
D	OUT	90	Alarm otwartego zaworu przy ponownym załączeniu urządzenia
D	OUT	91	Oczekiwanie na naładowanie baterii
D	OUT	92	Oczekiwanie na usunięcie błędu pamięci EEPROM

24. BLOK KŁAWISZY PROGRAMATORA NA TERMINALU UŻYTKOWNIKA

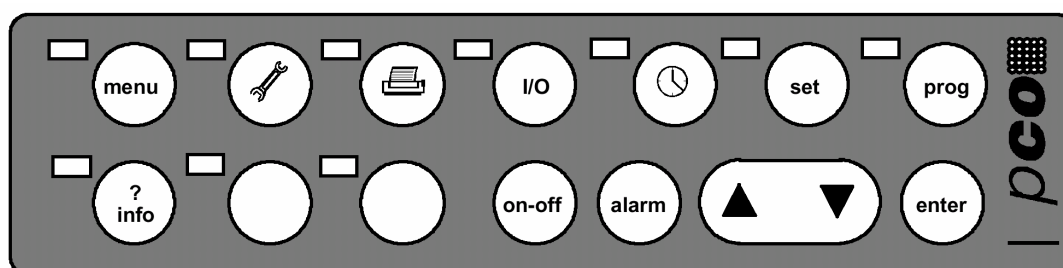
Poniższy rysunek pokazuje panel sterujący terminalu w widoku z przodu. Terminal sterowany mikroprocesorowo posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny z 4 wersami po 20 znaków, diody wskaźnikowe i blok klawiszy programatora, który pozwala użytkownikowi na zaprogramowanie podstawowych parametrów regulacji (punkt nastawy, dyferencjał, wartości progowe dla wywołania alarmów), oraz na wykonanie podstawowych czynności związanych z obsługą systemu. Nie jest konieczne podłączanie terminalu użytkownika do płyty głównej w czasie normalnej pracy systemu sterowania.



Terminal jest wykorzystywany przede wszystkim dla początkowego zaprogramowania parametrów regulacji, oraz dla wyświetlania danych związanych z funkcjonowaniem systemu. Pozwala on na:

- początkowe zaprogramowanie regulatora z zabezpieczającym hasłem dostępu
- modyfikację podstawowych parametrów regulacji w czasie pracy systemu
- wyświetlanie, oraz sygnalizację dźwiękową (brzęczek) aktywowanych alarmów
- wyświetlanie wartości mierzonych przez czujnik

Blok klawiszy programatora jest wyposażony w 15 przycisków które razem z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym spełniają rolę połączenia użytkownika z systemem regulacji.



Istnieje możliwość bezpośredniego dostępu poprzez blok klawiszy do głównych parametrów regulacji lub pozostałych parametrów, podzielonych następująco:

Przycisk „ON/ OFF”



Włączanie lub wyłączanie sterowanych urządzeń.

Przycisk „ALARM”



Wejście do ekranu pierwszego aktywnego alarmu, oraz wyciszenie brzęczka. Jeśli jesteś w oknie alarmu to drugie naciśnięcie klawisza spowoduje skasowanie wyświetlanego alarmu, a następnie powrót do pierwszego okna. Jeśli nie ma aktywnych żadnych alarmów, to naciśnięcie przycisku spowoduje pokazanie się okna z komunikatem „NO ACTIVE ALARM” (brak aktywnego alarmu). Przechodzenie do kolejnych okien z komunikatami alarmowymi następuje poprzez naciskanie przycisków ze strzałkami: ∇/Δ.

Przyciski



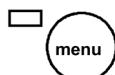
Gdy kursor znajduje się w położeniu głównym (na pozycji 0,0 wyświetlacza) przyciski te pozwalają na przechodzenie do kolejnych okien. Z poziomu ostatniego ekranu można przejść do ekranu pierwszego i odwrotnie. Jeśli kursor znajduje się w polu numerycznym, to naciskanie przycisków spowoduje zwiększenie lub zmniejszenie wartości wybranego parametru. Jeśli kursor znajduje się w polu wyboru, to naciśnięcie przycisków spowoduje wyświetlenie dostępnych opcji (np. tak/nie)

Przycisk „ENTER”



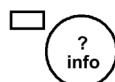
Jeśli znajdujesz się w oknie programowania wartości parametru to jednokrotne naciśnięcie przycisku spowoduje przejście kursora do pierwszego aktywnego pola. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje zatwierdzenie wprowadzonej wartości parametru, a następnie przejście kursora do następnego pola. Z ostatniego pola kursor wraca do położenia początkowego.

Przycisk „MENU”



Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przejście do okna głównego: „M_MAINMASK”.

Przycisk „INFO”



Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przełączenie terminalu z jednej płyty głównej pCO na następną.

Przycisk konserwacji



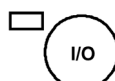
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przyjscie do okna konserwacji: „M_MAINT5”

Przycisk drukarki „PRINTER”



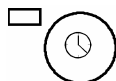
Nie dostępny

Przycisk „I/O”



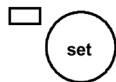
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przejście do okna: „M_INOUT5”, które pozwala na wyświetlenie stanu poszczególnych wejść /wyjść płyt głównych pCO

Przycisk zegara



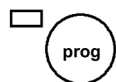
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przejście do okna zegara: "m_CLOCK5"/ "m_CLOCK10" jeżeli jest aktywna karta zegara.

Przycisk „SET”



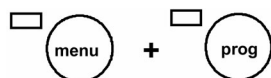
Naciśnięcie tego przycisku spowoduje przejście do okna programowania punktu nastawy: „M_SETPOINT5”

Przycisk „PROG”



Wymagane jest w tym przypadku hasło dostępu. Jeśli zostanie ono poprawnie wprowadzone, to możesz przejść do okna programowania: „M_USER5”

Przyciski „MENU+ PROG”



Klawisze należy przycisnąć i zwolnić jednocześnie. Wymagane jest hasło dostępu. Jeśli zostanie ono poprawnie wprowadzone, to będziesz mógł przejść do okna programowania parametrów wykonawcy instalacji chłodniczej „M_MANUF5”.

24.1. DIODY WSKAŹNIKOWE TYPU LED

Obok każdego przycisku znajduje się zielona dioda wskaźnikowa, która się świeci, gdy zostanie naciśnięty odpowiedni klawisz. Dioda wskazuje również, jakiego rodzaju okna są aktualnie pokazywane na ekranie wyświetlacza. Jeśli wejdiesz w okna konfiguracji urządzenia poprzez naciśnięcie przycisków „MENU+PROG” to zaświecą się diody obok tych klawiszy.

Trzy inne diody są umieszczone pod przyciskami silikonowymi i wskazują odpowiednio na:

1. Przycisk „ON/ OFF” zielona dioda LED

Są możliwe następujące stany diody:

Dioda wyłączona urządzenie zostało wyłączone poprzez blok klawiszy programatora

Dioda świecąca Urządzenie jest włączone i pracuje

Dioda błyskająca Urządzenie zostało włączone z lokalnego terminalu użytkownika, lecz jest obecnie wyłączone na wskutek wystąpienia alarmu/ poprzez sygnał zdalnego sterowania/ na wskutek wyłączenia nadrzędnej płyty głównej pC0

2. Przycisk „ALARM” czerwona dioda LED

Wskazuje na obecność stanu alarmowego.

Jeśli błyska to sygnalizuje złe wprowadzenie parametrów termicznych dla sprężarki z ciągłą regulacją wydajności.

3. Przycisk „ENTER” żółta dioda LED

Wskazuje, że urządzenie jest poprawnie zasilane.

25. Lista okien pokazujących się na ekranie terminalu użytkownika

M_Initing

-----+ -- WAIT PLEASE -- -- READING INPUTS-- -----+	Okno początkowe Proszę czekać Trwa odczytywanie sygnałów wejściowych
--	---

25.1 Przycisk Menu

M_MainMask

-----+ 00 00 00 00 00 In water E. 00.0°C Out water E. 00.0°C U:00 ON -----+	Okno główne Temperatura wody na dopływie i odpływie z parownika
--	---

25.2 Przycisk konserwacji – parametry konserwacji

M_Maint5

-----+ Hour counter U: Pump evap. 00000 Pump cond. 00000 -----+	Licznik godzin pracy: Pompa parownika Pompa skraplacza
---	--

M_Maint10

-----+ Hour counter U: Compressor 00000 -----+	Liczba godzin pracy : Sprężarka
---	--

M_Maint15

-----+ Alarms history AL000 00:00 00/00/00 T.In 00.0 T.Out 00.0 HP 00.0 LP 00.0 -----+	Historia alarmów: temp. wody na dopł. i odpł. wartości wys. i nisk. ciśn.
---	---

Maint_PW_Drv

-----+ EXV driver U: Insert maintenance password 0000 -----+	Sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego Wprowadź hasło dostępu do parametrów konserwacji
---	--

M_Pw_Maint

-----+ Insert U: maintenance password 0000 -----+	Wprowadź hasło dostępu do parametrów konserwacji
---	--

M_Maint20

-----+ Evaporator pump U: hour counter Threshold 000x1000 Req.reset N 000000 -----+	Licznik godzin pracy pompy parownika Wartość progowa godzin pracy pompy parownika
--	--

M_Maint23

-----+ Condensator pump U: hour counter Threshold 000x1000 Req.reset N 000000 -----+	Licznik godzin pracy pompy skraplacza Wartość progowa godzin pracy pompy
---	---

M_Maint25

-----+ Compressor U: hour counter Threshold 000x1000 Req.reset N 000000 -----+	Licznik godzin pracy sprężarki Wartość progowa godzin pracy sprężarki
---	---

M_Maint45

-----+ Filters config. U: Enable Anal.delay time 0s Dig.delay time 0s -----+	Konfiguracja filtrów: Aktywacja Czasy zwłoki dla sygnałów analogowych i cyfrowych
---	--

M_Maint50

-----+ Inputs probes U: offset B1: 0.0 B2: 0.0 B3: 0.0 B4: 0.0 -----+	Kompensacja wejść sygnałów z czujników: B1, B2, B3, B4
--	--

M_Maint55

-----+ Inputs probes U: offset B5: 0.0 B6: 0.0 B7: 0.0 B8: 0.0 -----+	Kompensacja wejść sygnałów z czujników: B5, B6, B7, B8
--	--

M_Maint60

-----+ Compressors enable C1:N C2:N C3:N C4:N -----+	Aktywacja sprężarek: C1, C2, C3, C4
---	--

M_Maint65

```

+-----+
|Erase alarms          |
|history memory        | N
+-----+

```

Wymazanie pamięci alarmów

M_Maint100

```

+-----+
|Insert another        | U:
|maintenance           |
|password              |
|                     | 0000
+-----+

```

Wprowadź inne hasło dostępu do parametrów konserwacji

25.2.1 Sterowniki elektronicznych zaworów rozprężnych

Drivers_Menu

```

+-----+
|Drivers configur.    | U:
+-----+
|Driver 1             | →
|Driver 2             | →
+-----+

```

Konfiguracja sterowników

Sterownik 1
Sterownik 2

Drivers_Waiting

```

+-----+
|Maintenance          |
|Driver 1 Unit        |
+-----+
|ENTER to continue   |
+-----+

```

Konserwacja sterownika 1

Naciśnij przycisk ENTER dla kontynuacji

Maint_Drv_10

```

+-----+
|Maintenance D:1 U:   |
|Time after last     |
|battery test         | 000h
|battery use          | 000h
+-----+

```

Konserwacja sterownika 1:
Czas od ostatniego sprawdzenia baterii
Czas użytkowania baterii

Maint_Drv_20

```

+-----+
|Maintenance D:1 U:   |
|Batt.resistance      | 000
|Capacity              | 000%
|Valve position        | 0000
+-----+

```

Konserwacja sterownika 1:
Opór baterii
Pojemność %
Pozycja dyszy zaworu

Maint_Drv_30

```

+-----+
|Maintenance D:1 U:   |
|Suction              |
|Temperature           | 00.0 °C
|Pressure              | 00,0 bar
+-----+

```

Parametry konserwacji:
Ssanie:
Temperatura
Ciśnienie

Maint_Drv_40

```

+-----+
|Maintenance D:1 U:   |
|Calculated evaporat |
|Temperature           | 00.0 °C
|Super-heat           | 00.0 °C
+-----+

```

Konserwacja sterownika 1:
Obliczeniowa temperatura parowania
Wartość przegrzania czujnika

Maint_Drv_50

```

+-----+
|Maintenance D:1 U:   |
|NO WARNINGS         |
|                     | N
+-----+

```

Konserwacja sterownika 1:

Brak uwag

Maint_Drv_60

```

+-----+
|Insert another        | U:
|drivers maintenance   |
|password              |
|                     | 0000
+-----+

```

Wprowadź inne hasło dostępu do parametrów konserwacji sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych

Przycisk drukarki

M_printer5

```

+-----+
|Printer not          |
|available            |
+-----+

```

Drukarka nie jest dostępna

25.4 Przycisk „I / O”

M_InOut5

```

+-----+
|CAREL srl           |
|Brugine (PD)Italy   |
|CODE: EPSTDEMSCA    |
|Ver.2.712 06/12/01 |
+-----+

```

Kod programu: EPSTDEMSCA

InOut_Drv

```

+-----+
|Firmware version    | U:
|                   | H.W S.W
|Driver 1            | 000 000
|Driver 2            | 000 000
+-----+

```

Wersja oprogramowania sterującego
Sterownik 1
Sterownik 2

M_InOut10

```

+-----+
|Digital inputs       | U:
|CCCCCCCC            |
|Digital outputs      |
|OOOOOOOOOO          |
+-----+

```

Wejścia cyfrowe

Wyjścia cyfrowe

M_InOut15

```

+-----+
|Analog inputs       | U:
+-----+
|B1:                  | --- °C
|B2:                  | --- °C
+-----+

```

Wejścia analogowe

B1:
B2:

M_InOut20

```

+-----+
| Analog inputs  U: | Wejścia analogowe
|-----|
| B3:           ----■C |
| B4:           ----■C |
+-----+

```

M_InOut25

```

+-----+
| Analog inputs  U: | Wejścia analogowe
|-----|
| B5:           ----■C |
| B6:           ----■C |
+-----+

```

M_InOut30

```

+-----+
| Analog inputs  U: | Wejścia analogowe
|-----|
| B7:           ----■C |
| B8:           ----■C |
+-----+

```

M_InOut35

```

+-----+
| Analog outputs U: | Wyjścia analogowe
|-----|
| Y0:           ----■V |
| Y1:           ----■V |
+-----+

```

M_InOut60

```

+-----+
| Drv1 Valve Pos. 0000 | Sterownik1
| Super-heat 00.0■C | Położenie dyszy elektronicznego
| Suct.temp. 00.0■C | zaworu rozprężnego
| Suct.press. 00.0bar | Przegrzanie czynnika
|-----| | Temperatura ssania
|-----| | Ciśnienie ssania

```

M_InOut65

```

+-----+
| Drv2 Valve Pos. 0000 | Sterownik2
| Super-heat 00.0■C | Położenie dyszy elektronicznego
| Suct.temp. 00.0■C | zaworu rozprężnego
| Suct.press. 00.0bar | Przegrzanie czynnika
|-----| | Temperatura ssania
|-----| | Ciśnienie ssania

```

M_InOut70

```

+-----+
| Drv1 battery state | Stan baterii sterownika 1
| DISCONNECTED | elektronicznego zaworu
|-----| | rozprężnego
| Drv2 battery state | Stan baterii sterownika 2
| DISCONNECTED | elektronicznego zaworu
|-----| | rozprężnego
|-----| | Bateria odłączona

```

25.5 Przycisk zegara

M_Clock5

```

+-----+
| Clock not | Zegar nie jest zainstalowany
| installed |
+-----+

```

M_Clock10

```

+-----+
| Clock config.  U: | Konfiguracja zegara
|-----|
| Time 00:00 | Czas
| Date 00/00/00 | Data
+-----+

```

Przycisk „Set”

M_Setpoint5

```

+-----+
| Actual setpoint | Aktualna wartość punktu
|-----| | nastawy temperatury
| 00.0■C |
+-----+

```

M_Setpoint10

```

+-----+
| Summer | Lato
| setpoint 00.0■C | Punkt nastawy temperatury
| Winter | Zima
| setpoint ----■C | Punkt nastawy temperatury
+-----+

```

M_Setpoint15

```

+-----+
| Summer double | Podwójny punkt nastawy w
| setpoint 00.0■C | letnim cyklu pracy
| Winter double | Podwójny punkt nastawy w
| setpoint ----■C | zimowym cyklu pracy
+-----+

```

Przycisk „Prog” – parametry programowania

M_Pw_User Insert U: user password 0000	Wprowadź hasło użytkownika	M_User5 Summer temperature setpoint limits Low 00.0°C High 00.0°C	Zakres punktu nastawy temperatury w lecie
M_User15 Winter temperature setpoint limits Low 00.0°C High 00.0°C	Zakres punktu nastawy temperatury w zimie	M_User17 Regulat.temperature Type INLET	Rodzaj regulacji temperatury wody
M_User20 Inlet regulation Type PROP Integration t.0000s	Regulacja temperatury wody na dopływie Rodzaj: proporcjonalna Czas całkowania	M_User23 Outlet regulation force off Summer 00.0°C Winter 00.0°C	Regulacja temperatury wody na odpływie Temperatura wyłączenia Lato Zima
M_User25 Temperature band 00.0°C	Zakres temperatury	M_User27 Modulation band Neutral zone 00.0°C	Zakres modulacji Strefa martwa
M_User30 Time between main pump/ fan and comp. start 000s	Czas pomiędzy załączeniem głównej pompy/ wentylatorów skraplacza, a załączeniem sprężarki	M_User35 Delay on switching the main pump off 000s	Zwłoka czasowa do wyłączenia głównej pompy
M_User40 Digital input remote on / off Supervisory remote on/ off	Zdalne sterowanie poprzez wejście cyfrowe: załączenie / wyłączenie Sterowane przez nadrzędny system regulacji: załączenie / wyłączenie	M_User42 Digital input remote Summer/ Winter N Supervisory remote Summer/ Winter N	Zdalne sterowanie poprzez wejście cyfrowe: lato/ zima Sterowanie przez nadrzędny system regulacji: lato/ zima
M_User45 Freecool.parameters Setp. Offset 00.0°C Delta 00.0°C Diff. 00.0°C	Parametry chłodzenia naturalnego Kompensacja punktu nastawy Delta Dyferencjał	M_User46 Freecooling max.vlv open threshold 000% Feecooling min. inv start threshold 000%	Maksymalna wartość progowa dla otwarcia zaworu chłodzenia naturalnego Minimalna wartość progowa prędkości wymuszonej przez falownik w czasie chłodzenia naturalnego
M_User50 Defrost parameters Start 00.0--- Stop 00.0---	Parametry odszraniania Rozpoczęcie Zakończenie	M_user55 Defrost parameters Drip time 000s Delay time 00000s Maximum time 00000s	Parametry odszraniania Czas spłynięcia skroplin Czas zwłoki Maksymalny czas cyklu
M_User58 Cofig.reverse cycle mode in defrost NO OFF COMP	Konfiguracja układu chłodniczego odszraniania w czasie	M_User60 Insert another U: user password 0000	Sprawdź inne hasło użytkownika

Przycisk Menu + Prog

M_Pw_Manuf

```
+-----+
|Insert          U:|
|manufacturer   |
|password       |
|              0000|
+-----+
```

Wprowadź hasło wykonawcy instalacji

M_Manuf10

```
+-----+
|Probes enable  U:|
|B1: N B2: N B3: N|
|B4: N B5: N B6: N|
|B7: N B8: N     |
+-----+
```

Aktywacja czujników :
B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8

M_Manuf20

```
+-----+
|Multiple analog.in 5|
|None                |
|Minimum            000.0|
|Maximum            000.0|
+-----+
```

Wielofunkcyjne wejście analogowe 5
Brak
Minimalna i maksymalna wartość sygnału

M_Manuf35

```
+-----+
|High pressure probe configuration|
|4mA                00.0bar|
|20mA               00.0bar|
+-----+
```

Konfiguracja czujnika wysokiego ciśnienia

M_Manuf43

```
+-----+
|Enable double setpoint N|
+-----+
```

Aktywacja podwójnego punktu nastawy

M_Manuf50

```
+-----+
|Compressor config |
|Type of unloads STEP|
|Stages per compressor 0|
+-----+
```

Konfiguracja sprężarki
Rodzaj odciążenia-stopniowe
Liczba stopni wydajności na sprężarkę

M_Manuf60

```
+-----+
|Enable start restrictions N|
+-----+
```

Aktywacja ograniczenia rozruchu sprężarki

M_Manuf65

```
+-----+
|Minimum compressors power-on time 0000s|
|Minimum compressors power-off time 0000s|
+-----+
```

Minimalny czas pracy sprężarek
Minimalny czas postoju sprężarek

M_Manuf75

```
+-----+
|Stage 1|
|Logic relay 1 N|
|Logic relay 2 N|
|Logic relay 3 N|
+-----+
```

1 stopień wydajności
Logika pracy przekaźników:
1, 2, 3

M_Manuf85

```
+-----+
|Stage 3|
|Logic relay 1 N|
|Logic relay 2 N|
|Logic relay 3 N|
+-----+
```

3 stopień wydajności
Logika pracy przekaźników:
1, 2, 3

M_Manuf5

```
+-----+
|Unit config.: 00 U:|
|WATER/AIR         |
|CHILLER           |
+-----+
```

Konfiguracja urządzenia
Chiller wodno / powietrzny

M_Manuf15

```
+-----+
|Probe 5 type config|
|NONE                |
|Discharge probe type|
|                  0/1 V|
+-----+
```

Typ konfiguracji czujnika 5
Brak
Typ czujnika temperatury tłoczenia

M_Manuf30

```
+-----+
|Discharge temp. probe limits|
|0Volt 000.0°C|
|1Volt 000.0°C|
+-----+
```

Zakres temperatury czujnika na tłoczeniu

M_Manuf40

```
+-----+
|Low pressure probe configuration|
|4mA 00.0bar|
|20mA 00.0bar|
+-----+
```

Konfiguracja czujnika niskiego ciśnienia

M_Manuf45

```
+-----+
|Unit configuration|
|N. Local drivers 0|
|N. Compressors 0|
|Comp. rotation N|
+-----+
```

Konfiguracja urządzenia
Liczba lokalnych sterowników
Liczba sprężarek
Rotacja pracy sprężarek

M_Manuf55

```
+-----+
|Compressor confing. |
|T.Star/Line 000s/100|
|T.Star 000s/100|
|T.Star/Delta000s/100|
+-----+
```

Konfiguracja rozruchu sprężarki:
Czasy przełączeń:
Gwiazda / zasilanie
Gwiazda
Gwiazda / trójkąt

M_Manuf63

```
+-----+
|Start restriction|
|Low press. 00.0bar|
|High press. 00.0bar|
|Equal.press.00.0bar|
+-----+
```

Aktywacja ograniczenia rozruchu sprężarki:
Najniższe ciśnienie
Najwyższe ciśnienie
Ciśnienie wyrównania

M_Manuf70

```
+-----+
|Min time betw.diff. comp. starts 0000s|
|Min time betw. same comp. starts 0000s|
+-----+
```

Minimalny czas między rozruchami sprężarek
Minimalny czas między rozruchami tej samej sprężarki

M_Manuf80

```
+-----+
|Stage 2|
|Logic relay 1 N|
|Logic relay 2 N|
|Logic relay 3 N|
+-----+
```

2 stopień wydajności
Logika pracy przekaźników:
1, 2, 3

M_Manuf90

```
+-----+
|Stage 4|
|Logic relay 1 N|
|Logic relay 2 N|
|Logic relay 3 N|
+-----+
```

4 stopień wydajności
Logika pracy przekaźników:
1, 2, 3

M_Manuf93

```
+-----+
|Enable particular|
|management of   |
|stage 1         | N
+-----+
```

Aktywacja sterowania 1 specjalnego stopniem wydajności

M_Manuf95

```
+-----+
|Time SOL/S1     | 0000s
|Time S1/S2      | 0000s
|Time S2/S3      | 0000s
|Time S3/S4      | 0000s
+-----+
```

Czasy aktywacji zaworów elektromagnetycznych regulacji wydajności sprężarki

M_Manuf97

```
+-----+
|Standby confing.|
|Relay 6         | N
|Relay 7         | N
+-----+
```

Konfiguracja pracy przełączników 6 i 7 dla ustalonej wydajności sprężarki

M_Manuf98

```
+-----+
|Decrement config.|
|Relay 6         | N
|Relay 7         | N
+-----+
```

Konfiguracja pracy przełączników 6 i 7 dla zmniejszenia wydajności sprężarki

M_Manuf99

```
+-----+
|Increment config.|
|Relay 6         | N
|Relay 7         | N
+-----+
```

Konfiguracja pracy przełącznika 6 i 7 dla zwiększania wydajności sprężarki

M_Manuf100

```
+-----+
|Modulation config.|
|Pulse period     | 00s
|Min pulse D.    | 00.0s
|Max pulse D.    | 00.0s
+-----+
```

Konfiguracja modulacyjnej regulacji wydajności
Czas trwania impulsu
Minimalny czas impulsu zmniejszania wydajności
Maksymalny czas impulsu zmniejszania wydajności

M_Manuf105

```
+-----+
|Modulation config,|
|Min pulse I.     | 00.0s
|Max pulse I.     | 00.0s
+-----+
```

Konfiguracja modulacyjnej regulacji wydajności
Minimalny czas trwania impulsu zwiększania wydajności
Maksymalny czas trwania impulsu zwiększania wydajności

M_Manuf110

```
+-----+
|Modulation config.|
|Time force decr. for|
|start compress.  | 000s
+-----+
```

Konfiguracja modulacyjnej regulacji wydajności
Czas wymuszenia pracy sprężarki przy zmniejszonej wydajności przy jej rozruchu

M_Manuf115

```
+-----+
|Enable force     |
|solenoid ON with|
|compressor OFF  | N
+-----+
```

Załączenie zaworu elektromagnetycznego przy wyłączeniu sprężarki

M_Manuf120

```
+-----+
|Pump down config.|
|Enable          | N
|Maximum time    | 000s
+-----+
```

Konfiguracja odsysania parownika
Aktywacja
Maksymalny czas trwania

M_Manuf123

```
+-----+
|Compressor      |
|safety unloader step|
|configuration    |
|MINIMUM POWER   |
+-----+
```

Konfiguracja stopnia obciążenia sprężarki i minimalna moc zasilania

M_Manuf125

```
+-----+
|Prevent high cond. |
|PRESSURE          | N
|Setpoint          | 00.0bar
|Diff.             | 00.0bar
+-----+
```

Punkt nastawy dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia skraplania
Dyferencjał

M_Manuf130

```
+-----+
|Discharge temp. |
|prevent          | N
|Setpoint         | 000.0°C
|Diff.            | 00.0°C
+-----+
```

Punkt nastawy dopuszczalnej temperatury tłoczenia
Dyferencjał

M_Manuf135

```
+-----+
|Freeze prevent   |
|Setpoint         | 00.0°C
|Diff.            | 00.0°C
+-----+
```

Punkt nastawy zabezpieczenia przed zamrażaniem
Dyferencjał

M_Manuf140

```
+-----+
|Condensation     |
|Enable          | NONE
|Type            | INV.
|Number Fans     | 0
+-----+
```

Regulacja skraplania
Aktywacja
Rodzaj regulacji
Liczba wentylatorów skraplacza

M_Manuf150

```
+-----+
|Condensation     |
|Setpoint         | 00.0---
|Diff.            | 00.0---
+-----+
```

Skraplanie
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf155

```
+-----+
|Inverter         |
|Max. speed      | 00.0V
|Min. speed      | 00.0V
|Speed up time   | 00s
+-----+
```

Falownik
Maksymalna prędkość wentylatora
Minimalna prędkość wentylatora
Czas przyspieszenia

M_Manuf160

```
+-----+
|Enable of       |
|serious alarm   | N
|Enable phase    |
|alarm           | N
+-----+
```

Aktywacja poważnego sygnału alarmowego
Aktywacja alarmu kolejności faz zasilania

M_Manuf165

```
+-----+
|Enable evaporator|
|flow alarm       | N
|Enable condensator|
|flow alarm       | N
+-----+
```

Aktywacja alarmu przepływu wody parownik, oraz przez skraplacz

M_Manuf170

```
+-----+
|Evaporat. flow alarm|
|delays           |
|Startup delay    | 00s
|Run delay        | 00s
+-----+
```

Zwłoki czasowe aktywacji alarmu przepływu wody w parowniku
Zwłoka czasowa przy rozruchu
Zwłoka czasowa podczas pracy

M_Manuf175

```
+-----+
|Condens. flow alarm|
|delays              |
|Startup delay      00s|
|Run delay          00s|
+-----+
```

Zwłoki czasowe aktywacji alarmu przepływu wody w skraplaczu
Zwłoka czasowa przy rozruchu
Zwłoka czasowa podczas pracy

M_Manuf178

```
+-----+
|Discharge temp.    |
|alarm              |
|Setpoint           000.0°C|
|Diff.              00.0°C|
+-----+
```

Alarm temperatury tłoczenia
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf180

```
+-----+
|Transducers high   |
|pressure alarm     |
|Setpoint           00.0bar|
|Diff.              00.0bar|
+-----+
```

Alarm wysokiego ciśnienia z przetworników
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf185

```
+-----+
|Transducer low     |
|pressure alarm     |
|Setpoint           00.0bar|
|Diff.              00.0bar|
+-----+
```

Alarm niskiego ciśnienia z przetwornika
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf187

```
+-----+
|Low differential   |
|pressure alarm     N   |
|Setpoint           00.0bar|
|Strtup delay       000s|
+-----+
```

Alarm niskiej różnicy ciśnień
Punkt nastawy
Zwłoka czasowa przy rozruchu

M_Manuf190

```
+-----+
|Low pressure alarm|
|delays            |
|Startup delay     000s|
|Run delay         000s|
+-----+
```

Zwłoki czasowe alarmu niskiego ciśnienia
Zwłoka czasowa podczas rozruchu
Zwłoka czasowa podczas pracy

M_Manuf195

```
+-----+
|Oil level alarm    |
|delays            |
|Startup delay     000s|
|Run delay         000s|
+-----+
```

Zwłoki czasowe alarmu poziomu oleju
Zwłoka czasowa podczas rozruchu
Zwłoka czasowa podczas pracy

M_Manuf200

```
+-----+
|High voltage alarm|
|Setpoint           000.0V|
|Diff.              00.0V|
+-----+
```

Alarm wysokiego napięcia zasilania
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf205

```
+-----+
|High current alarm|
|Setpoint           000.0A|
|Diff.              00.0A|
+-----+
```

Alarm wysokiego prądu zasilania
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf210

```
+-----+
|Antifreeze alarm  |
|Setpoint           00.0°C|
|Diff.              00.0°C|
+-----+
```

Alarm przeciwszronowy
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf211

```
+-----+
|Antifreeze alarm  |
|If antyfreeze alarm|
|MAIN PUMP OFF     |
+-----+
```

Alarm przeciwszronowy
Jeżeli nastąpi aktywacja alarmu przeciwszronowego to główna pompa będzie wyłączona

M_Manuf215

```
+-----+
|Electrovalve      |
|management        |
|Setpoint           000.0°C|
|Diff.              00.0°C|
+-----+
```

Sterowanie zaworem elektromagnetycznym
Punkt nastawy temperatury
Dyferencjał

M_Manuf220

```
+-----+
|Antifreeze heater |
|Setpoint           00.0°C|
|Diff.              00.0°C|
+-----+
```

Grzałka przeciwszronowa
Punkt nastawy
Dyferencjał

M_Manuf230

```
+-----+
|Logic of valves    |
|Reversing(4way) N.C.|
|Freecooling ON/OFF|
+-----+
```

Logika pracy zaworów:
Rewersyjnych (4-drogowych):
normalnie zamknięty
Zawór chłodzenia naturalnego:
załączenie/ wyłączenie
(regulacja dwustawna)

M_Manuf235

```
+-----+
|Defrost config.   |
|Probe PRESSOSTATS|
|Global SIMULTANEOUS|
+-----+
```

Konfiguracja odszraniania:
Czujnik- presostaty
Jednoczesne odszranianie
wszystkich układów

M_Manuf240

```
+-----+
|Clock board 32k   |
|Enable            N   |
+-----+
```

Aktywacja karty zegara 32kB

M_Manuf242

```
+-----+
|Supervisor system |
|Communication speed:|
|1200 (RS485/RS422)|
|Identificat.No.:000|
+-----+
```

System regulacji nadrzędnej:
Prędkość transmisji danych
Numer identyfikacyjny

M_Manuf_PW_Drv

```
+-----+
|EXV driver        U:  |
|Insert manufacturer|
|password          0000|
+-----+
```

Sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego:
Wprowadź hasło wykonawcy instalacji

M_Manuf245

```
+-----+
|Erase memory      U:  |
|Install global    |
|default values    N   |
+-----+
```

Wykasowanie pamięci:
Globalne zainstalowanie
domyślnych ustawień
parametrów

M_Manuf250

```
+-----+
|Insert another    U:  |
|manufacturer      |
|password          0000|
+-----+
```

Wprowadź inne hasło wykonawcy instalacji

25.9 Sterowniki elektronicznych zaworów rozprężnych

Drivers_Menu		Drivers_Waiting	
-----		-----	
Drivers config. U:	Konfiguracja sterowników	Maintenance	Naciśnij klawisz ENTER dla kontynuacji
Driver 1 →	Sterownik 1	Driver 1 Unit	
Driver 2 →	Sterownik 2	ENTER to continue	
-----		-----	
Carel_PW_Drv		Manuf_Drv_10	
CAREL EXV Driver U:	Zastrzeżone parametry regulacji sterownika firmy Carel elektronicznego zaworu rozprężnego	Manufacturer D:1 U:	Rodzaj sterowania
reserved parameters		Regulation mode	
Insert password		REGULATION OFF	
0000		present stages 000	Liczba stopni wydajności
-----		-----	
Manuf_Drv_20		Manuf_Drv_30	
Manufacturer D:1 U:	Rodzaj czynnika chłodniczego	Manufacturer D:1 U:	Wydajność chłodnicza sprężarki
Gas type ----		Comp.capacity 0000KW	
Used valve type	Rodzaj zaworu rozprężnego	Super-heat	
EX-7 OR LOWER CAP.		Setpoint 00.0°C	Punkt nastawy przegrzania czynnika na ssaniu
-----		-----	
Manuf_Drv_40		Manuf_Drv_50	
Manufacturer D:1 U:	Otwarcie zaworu, gdy sprężarka śrubowa zostanie załączona	Manufacturer D:1 U:	Aktywacja sygnalizacji alarmowej:
Valve opening when		En.probe error N	Błędu czujnika
screw compressor		En.stp motor fail N	Uszkodzenia silnika krokowego
switches ON 000%		En.Eeprom error N	Błędu pamięci Eeprom
-----		-----	
Manuf_Drv_60		Manuf_Drv_70	
Manufacturer D:1 U:	Aktywacja sygnalizacji alarmowej:	Manufacturer D:1 U:	Aktywacja sygnalizacji alarmowej:
En.battery error N	Błędu baterii	En.low super-heat N	Niskiego przegrzania czynnika na ssaniu
En.high pressure N	Wysokiego ciśnienia	En.valve not close N	Braku możliwości przymknięcia zaworu
En.low pressure N	Niskiego ciśnienia	-----	
-----		Manuf_Drv_90	
Manuf_Drv_80		Manufacturer D: U:	Wyłączenie sprężarek w przypadku błędu czujnika
Manufacturer D:1 U:	Zwłoki czasowe do załączenia alarmów:	Switch off compress	
Alarms delays	Wysokiego ciśnienia	if probe error	
High pressure 0000s	Przegrzania czynnika	Delay ----sec	Zwłoka czasowa
Super-heat 0000s		-----	
-----		Manuf_Drv_110	
Manuf_Drv_100		Manufacturer D:1 U:	Wyłączenie sprężarek w przypadku błędu pamięci eeprom
Manufacturer D:1 U:	Wyłączenie sprężarek w przypadku błędu pamięci eeprom	Switch off compress.	
Switch off compress.	Zwłoka czasowa	if battery error N	
if eeprom error		Delay ----sec	Zwłoka czasowa
Delay ----sec		-----	
-----		Manuf_Drv_130	
Manuf_Drv_120		Manufacturer D:1 U:	Aktywacja alarmu, gdy zawór jest otwarty po zaniku napięcia zasilania
Manufacturer D:1 U:	Wyłączenie sprężarek w przypadku zbyt wysokiego ciśnienia na ssaniu	Enable alarm when	
Switch off compress.	Zwłoka czasowa	valve is open after	
if low pressure N		power failure N	
Delay ----sec		-----	
-----		Manuf_Drv_150	
Manuf_Drv_140		Manufacturer D:1 U:	Współczynniki: Proporcjonalności Całkowania Różnicowy
Manufacturer D:1 U:	Wartość ciśnienia progowego:	Propor. Factor 00.0	
Operrating pressure	minimalna	Integr. Factor 00.0	
Min. set 00.0bar	maksymalna	Differ. Factor 00.0	
Max. set 00.0bar		-----	
-----		Manuf_Drv_170	
Manuf_Drv_160		Manufacturer D:1 U:	Konfiguracja czujnika ciśnienia
Manufacturer D:1 U:	Maksymalna liczba stopni wydajności na zawór	Pressure probe conf	
Max valve steps 0000	Maksymalna regulacja położenia dyszy zaworu	4mA 00.0bar	
Max pos.adjust 00000		20mA 00.0bar	
-----		-----	

Manuf_Drv_180

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Evaporator output|
|press.set 00.0bar|
+-----+
```

Ustawienie ciśnienia czynnika ma odpływie z parownika

Manuf_Drv_200

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Superheat hysteresis|
|after low pressure|
|alarm 00.0°C|
+-----+
```

Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie niskiego ciśnienia

Manuf_Drv_220

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Valve regulation|
|VALVE OFF|
+-----+
```

Regulacja zaworu rozprężnego: Zawór jest przymknięty – wyłączenie zaworu

Manuf_Drv_240

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|In case of pLAN|
|failure|
|USE 0-1V COMP.STATUS|
+-----+
```

W przypadku uszkodzenia sieci pLAN wykorzystaj wejście cyfrowe 0-1V dla informacji o stanie pracy sprężarek

Manuf_Drv_260

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Press.probe 4-20mA|
|Temp.probe 1 type|
|NTC 103-AT (CAREL)|
+-----+
```

Czujnik ciśnienia
Rodzaj czujnika 1 temperatury
NTC 103-AT (CAREL)

Manuf_Drv_280

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Install default|
|values N|
+-----+
```

Zainstalowanie domyślnych nastaw parametrów

Carel_Drv_10

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|No. of samples for|
|calculating analog|
|inputs average 0000|
+-----+
```

Liczba próbkowania dla obliczenia wartości średnich sygnałów na wejściach analogowych

Carel_Drv_30

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|Steps Nr.below which|
|valve is considered|
|closed 0000|
+-----+
```

Liczba stopni wydajności, poniżej której zawór jest zamykany

Carel_Drv_50

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|Calculated valve|
|position 0000|
+-----+
```

Obliczeniowe położenie zaworu

Carel_Drv_70

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|INT37-reserved 00000|
|INT44-test 00000|
+-----+
```

Zastrzeżone parametry pracy silnika krokowego

Manuf_Drv_190

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Superheat hysteresis|
|after max pressure|
|alarm 00.0°C|
+-----+
```

Histereza przegrzania czynnika na ssaniu po alarmie maksymalnego ciśnienia

Manuf_Drv_210

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Valve closing to min|
|position when super|
|heat below 00.0°C|
+-----+
```

Przymknięcie zaworu na minimalną pozycję, gdy przegrzanie jest niższe niż ...

Manuf_Drv_230

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Compressor status|
|input type|
|pLAN|
+-----+
```

Rodzaj wejścia wykorzystanego do określenia stanu pracy sprężarki: poprzez sieć pLAN

Manuf_Drv_250

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|Restart after power|
|failure|
|ALWAYS|
+-----+
```

Ponowne załączenie po zaniku napięcia zasilania :

ZAWSZE

Manuf_Drv_270

```
+-----+
|Manufacturer D:1 U:|
|pLAN existence N|
|Battery existence N|
+-----+
```

Obecność sieci pLAN
Obecność baterii

Manuf_Drv_290

```
+-----+
|Insert another U:|
|drivers manufacturer|
|password|
|0000|
+-----+
```

Wprowadź hasło dostępu do parametrów pracy następnego sterownika

Carel_Drv_20

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|Av.time pos.err.000|
|Sys.stab.up lim. 00|
|Sys.stab.low lim.00|
+-----+
```

Średni błąd czasowy w %, określający położenie zaworu
Górny limit indeksu stabilności systemu
Dolny limit indeksu stabilności systemu

Carel_Drv_40

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|Stepper motor|
|Max.current 0.75A|
|Frequency 0000Hz|
+-----+
```

Silnik krokowy :
Maksymalny prąd: 0.75A
Częstotliwość

Carel_Drv_60

```
+-----+
|CAREL D:1 U:|
|Sampling time 0000ms|
|System stability 00|
+-----+
```

Czas próbkowania dla filtrów wejść cyfrowych
Indeks stabilności systemu

Carel_Drv_80

```
+-----+
|Insert another U:|
|drivers CAREL|
|password|
|0000|
+-----+
```

Wprowadź hasło dostępu do parametrów pracy następnego sterownika firmy CAREL

25.10 Przycisk „Alarm”- okna komunikatów alarmowych

<p>M_Alarm0</p> <pre>No alarms detected</pre>	Brak aktywnych alarmów	<p>M_Alarm10</p> <pre>AL:001 U: Unit n.1 is offline</pre>	Urządzenie nr 1 jest odłączone od sieci
<p>M_Alarm20</p> <pre>AL:002 U: Unit n.2 is offline</pre>	Urządzenie nr 2 jest odłączone od sieci	<p>M_Alarm30</p> <pre>AL:003 U: Unit n.3 is offline</pre>	Urządzenie nr 3 jest odłączone od sieci
<p>M_Alarm40</p> <pre>AL:004 U: Unit n.4 is offline</pre>	Urządzenie nr 4 jest odłączone od sieci	<p>M_Alarm50</p> <pre>AL:011 U: Serious alarm by digital input</pre>	Poważny alarm na wejściu cyfrowym
<p>M_Alarm60</p> <pre>AL:012 U: Phase monitor alarm</pre>	Alarm z kontroli kolejności faz	<p>M_Alarm70</p> <pre>AL:013 U: Evaporator flow alarm</pre>	Alarm przepływu wody w parowniku
<p>M_Alarm80</p> <pre>AL:014 U: Condensator flow alarm</pre>	Alarm przepływu wody w skraplaczu	<p>M_Alarm90</p> <pre>AL:015 U: Oil level alarm</pre>	Alarm poziomu oleju
<p>M_Alarm100</p> <pre>AL:016 U: High pressure alarm (pressostat)</pre>	Alarm wysokiego ciśnienia (presostat)	<p>M_Alarm110</p> <pre>AL:017 U: Low pressure alarm (pressostat)</pre>	Alarm niskiego ciśnienia (presostat)
<p>M_Alarm120</p> <pre>AL:018 U: Evaporator pump overload</pre>	Przeciążenie pompy parownika	<p>M_Alarm130</p> <pre>AL:019 U: Condensator pump overload</pre>	Przeciążenie pompy skraplacza
<p>M_Alarm140</p> <pre>AL:020 U: Compressor overload</pre>	Przeciążenie sprężarki	<p>M_Alarm150</p> <pre>AL:021 U: Condensator fan n.1 overload</pre>	Przeciążenie wentylatora nr 1 skraplacza
<p>M_Alarm160</p> <pre>AL:022 U: Condensator fan n.2 overload</pre>	Przeciążenie wentylatora nr 2 skraplacza	<p>M_Alarm170</p> <pre>AL:031 U: Freeze alarm</pre>	Alarm o zaszronieniu

M_Alarm180 AL:032 U: Low differential pressure alarm	Alarm niskiej różnicy ciśnienia skraplania i parowania	M_Alarm190 AL:033 U: High pressure alarm (transducer)	Alarm wysokiego ciśnienia (przetwornik)
M_Alarm200 AL:034 U: Low pressure alarm (transducer)	Alarm niskiego ciśnienia (przetwornik)	M_Alarm210 AL:035 U: High discharge temperature alarm	Alarm wysokiej temperatury tłoczenie
M_Alarm220 AL:036 U: High voltage alarm	Alarm wysokiego napięcia	M_Alarm230 AL:037 U: High current alarm	Alarm wysokiego prądu
M_Alarm240 AL:041 U: 32k clock board fault or not connected	32kB karta zegara jest uszkodzona lub nie podłączona	M_Alarm250 AL:051 U: Evaporator pump maintenance	Konieczność konserwacji pompy parownika
M_Alarm260 AL:052 U: Condensator pump maintenance	Konieczność konserwacji pompy skraplacza	M_Alarm270 AL:053 U: Compressor maintenance	Konserwacja sprężarki
M_Alarm280 AL:060 U: B1 probe fault or not connected	Czujnik B1 uszkodzony lub nie podłączony	M_Alarm290 AL:061 U: B2 probe fault or not connected	Czujnik B2 uszkodzony lub nie podłączony
M_Alarm300 AL:062 U: B3 probe fault or not connected	Czujnik B3 uszkodzony lub nie podłączony	M_Alarm310 AL:063 U: B4 probe fault or not connected	Czujnik B4 uszkodzony lub nie podłączony
M_Alarm320 AL:064 U: B5 probe fault or not connected	Czujnik B5 uszkodzony lub nie podłączony	M_Alarm330 AL:065 U: B6 probe fault or not connected	Czujnik B6 uszkodzony lub nie podłączony
M_Alarm340 AL:066 U: B7 probe fault or not connected	Czujnik B7 uszkodzony lub nie podłączony	M_Alarm350 AL:067 U: B5 probe fault or not connected	Czujnik B8 uszkodzony lub nie podłączony

25.11 Regulator elektronicznego zaworu rozprężnego

M_Drv1_Alarm101 AL:101 D:1 U: Probe error	Błąd czujnika	M_Drv1_Alarm102 AL:102 D:1 U: Step motor erroe	Błąd silnika krokowego
M_Drv1_Alarm103 AL:103 D:1 U: Eeprom error	Błąd pamięci EEPROM	M_Drv1_Alarm104 AL:104 D:1 U: Battery error	Błąd baterii
M_Drv1_Alarm105 AL:105 D:1 U: High pressure	Wysokie ciśnienie	M_Drv1_Alarm106 AL:106 D:1 U: Low pressure	Niskie ciśnienie
M_Drv1_Alarm107 AL:107 D:1 U: Super heat alarm	Alarm przegrzania czynnika na ssaniu	M_Drv1_Alarm108 AL:108 D:1 U: Valve not closed during power OFF	Zawór nie został zamknięty przy wyłączeniu zasilania
M_Drv1_Alarm109 AL:109 D:1 U: Waiting for valve open restart	Oczekiwanie na otwarcie zaworu	M_Drv1_Alarm110 AL:110 D:1 U: Waiting for battery ohardet restart	Oczekiwanie na naładowanie baterii
M_Drv1_Alarm111 AL:111 D:1 U: Waiting for eeprom error restart	Oczekiwanie ponieważ wystąpił błąd pamięci EEPROM	M_Drv2_Alarm201 AL:201 D:2 U: Probe error	Błąd czujnika
M_Drv2_Alarm202 AL:202 D:2 U: Step motor error	Błąd silnika krokowego	M_Drv2_Alarm203 AL:203 D:2 U: Eeprom error	Błąd pamięci EEPROM
M_Drv2_Alarm204 AL:204 D:2 U: Battery erroe	Błąd baterii	M_Drv2_Alarm205 AL:205 D:2 U: High pressure	Wysokie ciśnienie
M_Drv2_Alarm206 AL:206 D:2 U: Low pressure	Niskie ciśnienie	M_Drv2_Alarm207 AL:207 D:1 U: Super heat alarm	Alarm przegrzania czynnika na ssaniu

M_Drv2_Alarm208

```
+-----+
|AL:208      D:2 U: |
| Valve not closed |
| during power OFF |
+-----+
```

Zawór rozprężny nie został zamknięty podczas wyłączenia zasilania

M_Drv2_Alarm209

```
+-----+
|AL:209      D:2 U: |
| Waiting for valve |
| open restart     |
+-----+
```

Oczekiwanie na otwarcie zaworu

M_Drv2_Alarm210

```
+-----+
|AL:210      D:2 U: |
| Waiting for battery |
| charged restart    |
+-----+
```

Oczekiwanie na naładowanie baterii

M_Drv2_Alarm211

```
+-----+
|AL:211      D:2 U: |
| Waiting for eeprom |
| error restart      |
+-----+
```

Oczekiwanie na usunięcie błędu pamięci EEPROM