

**DAIKIN**



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI PANELU STEROWANIA**

**CHŁODZONA POWIETRZEM WYTWORNICA WODY LODOWEJ  
ZE SPRĘŻARKAMI ŚRUBOWYMI**

*Wersja oprogramowania ASDU01A i późniejsze*



## SPIS TREŚCI

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>SPIS TREŚCI</b> .....   | <b>6</b>  |
| 1.1      | Środki ostrożności dotyczące instalacji .....  | 6         |
| 1.2      | Aspekty związane z temperaturą i wilgotnością .....  | 6         |
| 1.3      | Literatura .....   | 6         |
| <b>2</b> | <b>OPIS OGÓLNY</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>GLÓWNE FUNKCJE OPROGRAMOWANIA STERUJĄCEGO</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>4</b> | <b>ARCHITEKTURA SYSTEMU</b> .....  | <b>10</b> |
| 4.1      | Panel sterowania .....   | 12        |
| 4.2      | Płyta główna .....   | 14        |
| 4.3      | Karta rozszerzająca pCO <sup>e</sup> .....   | 15        |
| 4.4      | Sterownik zaworu EEXV .....  | 17        |
| 4.4.1    | Znaczenie kontrolki LED sterownika EEXV .....  | 17        |
| 4.5      | Adresowanie pLAN/RS485 .....   | 18        |
| 4.6      | Oprogramowanie .....   | 19        |
| 4.6.1    | Identyfikacja wersji .....   | 19        |
| <b>5</b> | <b>KOŃCOWE WEJŚCIA I WYJŚCIA FIZYCZNE</b> .....  | <b>22</b> |
| 5.1      | Sterownik nr 1 – Sterowanie urządzeniem podstawowym oraz sprężarkami nr 1 i nr 222 .....       | 23        |
| 5.2      | Sterownik nr 2 — Sterowanie sprężarkami nr 3 i nr 4 .....                                      | 23        |
| 5.3      | Karta rozszerzeń pCO <sup>e</sup> nr 1 – Sprzęt dodatkowy .....                                | 24        |
| 5.3.1    | Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 1 .....   | 24        |
| 5.3.2    | Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 2 .....   | 25        |
| 5.4      | Karta rozszerzeń pCO <sup>e</sup> nr 2 – Odzysk ciepła lub sterowanie pompą ciepła.....        | 26        |
| 5.4.1    | Opcja odzysku ciepła .....   | 26        |
| 5.4.2    | Opcja pompy ciepła.....  | 26        |
| 5.5      | Karta rozszerzeń pCO <sup>e</sup> nr 3 – Sterowanie pompą obiegową wody .....                  | 28        |
| 5.6      | Karta rozszerzeń pCO <sup>e</sup> nr 4 – dodatkowe sterowanie stopniami wentylatora .....      | 29        |
| 5.6.1    | Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 1 .....   | 29        |
| 5.6.2    | Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 2 .....   | 29        |
|          | Sterownik EXV .....  | 29        |
| <b>6</b> | <b>CHARAKTERYSTYKA STEROWNIKA GLÓWNEGO</b> .....   | <b>31</b> |
| 6.1      | Przeznaczenie sterownika .....   | 31        |
| 6.2      | Włączanie urządzenia.....  | 31        |
| 6.3      | Tryby urządzenia.....  | 31        |
| 6.4      | Zarządzanie nastawami.....   | 33        |
| 6.4.1    | Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału 4-20mA .....                                      | 33        |
|          | Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału OAT .....   | 34        |
| 6.4.2    | Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału wody na powrocie.....                             | 35        |
| 6.5      | Sterowanie wydajnością sprężarek .....   | 35        |
| 6.5.1    | Analogowy sygnał położenia zaworu suwakowego (opcja) dla układu automatycznego sterowania..... | 36        |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| 6.5.2       | Sterowanie ręczne .....  | 39        |
| 6.5.3       | Automatyczne sterowanie w trybie akumulacji lodu .....                 | 42        |
| <b>6.6</b>  | <b>Czas pracy sprężarek .....</b>                                      | <b>42</b> |
| <b>6.7</b>  | <b>Ochrona sprężarek .....</b>   | <b>42</b> |
| <b>6.8</b>  | <b>Procedura rozruchu sprężarek.....</b>                               | <b>42</b> |
| 6.8.1       | Procedura wstępnego opróżniania z rozprężaniem elektronicznym .....    | 43        |
| 6.8.2       | Procedura wstępnego opróżniania z rozprężaniem termostatycznym.....    | 43        |
| 6.8.3       | Ogrzewanie oleju.....  | 43        |
| <b>6.9</b>  | <b>Odpompowywanie .....</b>  | <b>43</b> |
| <b>6.10</b> | <b>Rozruch przy niskiej temperaturze zewnętrznej.....</b>              | <b>44</b> |
| <b>6.11</b> | <b>Samoczynne włączanie sprężarek i urządzenia .....</b>               | <b>44</b> |
| 6.11.1      | Samoczynne włączenie urządzenia .....                                  | 44        |
| 6.11.2      | Samoczynne włączenie sprężarki.....                                    | 45        |
| 6.11.3      | Włączanie innych urządzeń.....   | 48        |
| <b>6.12</b> | <b>Przełączanie między trybem chłodzenia a trybem ogrzewania .....</b> | <b>48</b> |
| <b>6.13</b> | <b>Procedura odszraniania .....</b>                                    | <b>50</b> |
| <b>6.14</b> | <b>Wtrysk cieczy .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>6.15</b> | <b>Procedura odzysku ciepła .....</b>                                  | <b>51</b> |
| 6.15.1      | Pompa układu odzysku ciepła .....                                      | 51        |
| 6.15.2      | Sterowanie odzyskiem.....  | 51        |
| <b>6.16</b> | <b>Ograniczenie wydajności sprężarki .....</b>                         | <b>52</b> |
| <b>6.17</b> | <b>Ograniczenie obciążenia dla urządzenia .....</b>                    | <b>53</b> |
| <b>6.18</b> | <b>Pompy parownika.....</b>  | <b>54</b> |
| 6.18.1      | Pompa inwertera.....   | 54        |
| <b>6.19</b> | <b>Sterowanie wentylatorami .....</b>                                  | <b>55</b> |
| 6.19.1      | Fantroll .....   | 56        |
| 6.19.2      | FanModular .....   | 58        |
| 6.19.3      | Regulator obrotów.....   | 58        |
| 6.19.4      | Speedtroll .....   | 60        |
| 6.19.5      | Podwójna regulacja VSD .....   | 60        |
| <b>6.20</b> | <b>Inne funkcje.....</b>   | <b>61</b> |
| 6.20.1      | Rozruchu przy gorącej wody lodowej.....                                | 61        |
| 6.20.2      | Tryb cichej pracy wentylatora.....                                     | 61        |
| 6.20.3      | Urządzenia dwuparownikowe .....  | 61        |
| <b>7</b>    | <b>SEKWENCJA ROZRUCHU.....</b>   | <b>62</b> |
| 7.1         | Schemat procedury rozruchu i wyłączenia urządzeń .....                 | 62        |
| 7.2         | Schemat uruchamiania i wyłączenia procedury odzysku ciepła.....        | 65        |
| <b>8</b>    | <b>INTERFEJS UŻYTKOWNIKA.....</b>                                      | <b>68</b> |
| 8.1         | Drzewo formularzy .....  | 71        |
| 8.2         | Języki .....   | 73        |
| 8.3         | Urządzenia.....  | 73        |
| 8.4         | Hasła domyślne .....   | 74        |
| <b>9</b>    | <b>DODATEK A: USTAWIENIA DOMYŚLNE.....</b>                             | <b>75</b> |
| <b>10</b>   | <b>DODATEK B: POBIERANIE OPROGRAMOWANIA DO STEROWNIKA .....</b>        | <b>81</b> |
| 10.1        | Pobieranie bezpośrednio z komputera PC .....                           | 81        |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 10.2   | Pobieranie za pomocą klucza programującego .....  | 82 |
| 11     | DODATEK C: USTAWIENIA SIECI PLAN.....   | 83 |
| 12     | UWAGA: ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ, ŻE PO PONOWNYM URUCHOMIENIU<br>URZĄDZENIE KOŃCOWE BĘDZIE ZABLOKOWANE. DZIEJE SIĘ TAK DLATEGO,<br>ŻE PAMIĘĆ STEROWNIKÓW JEST ZASILANA Z BATERII REZERWOWEJ I<br>ZAWIERA DANE Z POPRZEDNIEJ KONFIGURACJI. W TAKIM PRZYPADKU, JEŚLI<br>SYSTEM NIE JEST ZASILANY, WYSTARCZY ODŁĄCZYĆ BATERIE OD<br>WSZYSTKICH STEROWNIKÓW I PODŁĄCZYĆ JE PONOWNIE. DODATEK D:<br>KOMUNIKACJA ..... | 84 |
| 12.1   | Zmienne wyjściowe.....  | 84 |
| 12.1.1 | Opis zmiennych statusu wytwornicy.....  | 85 |
| 12.1.2 | Opis zmiennej wysyłanej w indeksie I22 (rejestr 40151 Modbus).....  | 86 |
| 12.2   | Zmienne wejściowe .....   | 87 |
| 12.3   | Zmienne konfiguracji.....   | 89 |
| 12.4   | Alarmy .....  | 89 |
| 12.4.1 | Alarmy I1 – I16.....  | 90 |

## 1 SPIS TREŚCI

Podręcznik zawiera informacje dotyczące instalacji, konfiguracji i rozwiązywania problemów dotyczących sterownika ASDU01A.

Opis działania zamieszczony w tej instrukcji opracowano dla oprogramowania sterującego w wersji ASDU01A wraz z późniejszymi zmianami.

Charakterystyki pracy wytwornic wody lodowej oraz polecenia menu mogą różnić się od dostępnych we wcześniejszych wersjach oprogramowania sterującego. W celu uzyskania informacji na temat aktualizacji oprogramowania należy skontaktować się z centrum serwisowym Daikin.

### 1.1 Środki ostrożności dotyczące instalacji

#### *Ostrzeżenie*

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Może dojść do obrażeń u personelu lub uszkodzenia sprzętu. To urządzenie wymaga prawidłowego uziemienia. Czynności związane z podłączaniem i konserwacją panelu sterowania mogą być przeprowadzane wyłącznie przez personel dysponujący odpowiednią wiedzą na temat obsługi urządzenia, którego pracą steruje panel.

#### *Przeestroga*

Podzespoły wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Wystąpienie wyładowań elektrostatycznych w trakcie kontaktu z elektroniczną płytką drukowaną może spowodować uszkodzenie podzespołów. Wszelki nagromadzony ładunek elektrostatyczny należy przed przystąpieniem do prac serwisowych usunąć, dotykając niepomalowanego metalu po wewnętrznej stronie panelu sterowania. Nigdy nie odłączać przewodów elektrycznych, listew zaciskowych płytki drukowanej ani wtyczek zasilania, o ile zasilanie panelu nie zostało wcześniej odłączone.

### 1.2 Aspekty związane z temperaturą i wilgotnością

Sterownik jest przeznaczony do eksploatacji w temperaturze otoczenia w zakresie od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+65^{\circ}\text{C}$ , przy maksymalnej wilgotności względnej wynoszącej 95% (bez kondensacji).

Dopuszczalne zakresy eksploatacji podano w punkcie 1.

### 1.3 Literatura

Carel – elektroniczny sterownik programowalny pCO<sup>2</sup> – Podręcznik użytkownika

## 2 OPIS OGÓLNY

Panel sterowania obejmuje układ sterowania oparty na mikroprocesorze, zapewniający szereg funkcji monitorowania i sterowania umożliwiających bezpieczną i efektywną eksploatację wytwornicy wody lodowej. Operator może monitorować wszystkie parametry eksploatacji za pośrednictwem wbudowanego, 20-znakowego wyświetlacza i 6-klawiszowej klawiatury lub za pomocą dodatkowego (opcjonalnego) zdalnego wyświetlacza semigraficznego albo komputera kompatybilnego z IBM z zainstalowanym oprogramowaniem monitorującym (pod warunkiem jego kompatybilności z urządzeniami Daikin).

W razie usterki sterownik zamyka system i aktywuje wyjście alarmowe. Najważniejsze parametry pracy są z chwilą wystąpienia alarmu zapisywane w pamięci sterownika i ułatwiają późniejsze usuwanie usterki oraz analizę jej wystąpienia.

System jest zabezpieczony hasłem, które ogranicza dostęp wyłącznie do uprawnionych członków personelu. Wszelkie czynności związane z konfiguracją można przeprowadzić wyłącznie po wpisaniu hasła z klawiatury panelu sterowania.

### 3 GŁÓWNE FUNKCJE OPROGRAMOWANIA STERUJĄCEGO

- Zarządzanie wytwornicami i pompami ciepła chłodzonymi powietrzem ze sprężarkami śrubowymi z bezstopniową regulacją wydajności.
- Sterowanie temperaturą na wylocie z parownika z odchyłką w zakresie  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  (przy stabilnym obciążeniu).
- Zarządzanie gwałtownymi spadkami obciążenia nawet do 50% przy maksymalnych wahaniach temperatury maks.  $3^{\circ}\text{C}$ .
- Odczyt wszystkich głównych parametrów pracy urządzenia (temperatury, ciśnienia, itp.).
- Sterowanie pracą wentylatorów (sterowanie skraplaniem w wytwornicach wody lodowej oraz sterowanie parowaniem w pompach ciepła) z zastosowaniem funkcji Step Logic (konfiguracja Fantroll), z zastosowaniem jedno- lub dwubiegowego sterowania pracą wentylatorów (w konfiguracji VSD i podwójnej VSD) lub w drodze połączenia sterowania krokowego (stopnie wydajności) ze sterowaniem prędkością wentylatorów (tzw. konfiguracja Speedtroll).
- Sterowanie skraplaniem (lub parowaniem) w celu zwiększenia efektywności eksploatacji. Sterowanie to jest realizowane w oparciu o temperaturę nasycenia skraplania (parowania) lub na podstawie stosunku sprężu w sprężarce.
- Podwójna nastawa (przełącznik lokalny lub zdalny) temperatury wody na wylocie.
- Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału zewnętrznego (4-20 mA): temperatury na powrocie parownika lub temperatury zewnętrznej.
- Możliwość regulacji maksymalnego obciążenia zaległego pozwala zminimalizować sytuacje nadmiernego obniżenia wydajności w przypadkach nagłych spadków zapotrzebowania na chłodzenie w pętli sterującej.
- Funkcja rozruchu z gorącą wodą umożliwiającą uruchomienie urządzenia nawet w przypadku wysokiej temperatury wody lodowej przepływającej przez parownik.
- Funkcja SoftLoad pozwalająca zredukować pobór mocy elektrycznej oraz częstotliwość występowania szczytowego poboru mocy w przypadku chłodzenia w cyklu z obciążeniem zaległym.
- Funkcja ograniczenia mocy pozwalająca zredukować pobór mocy elektrycznej przez urządzenie w drodze ograniczenia prądu (ograniczenie prądowe) lub wydajności (ograniczenie wydajnościowe).
- Tryb cichej pracy wentylatorów wpływa na obniżenie poziomu hałasu przez ograniczenie poziomu obrotów wentylatora zgodnie z harmonogramem godzinowym.
- Zarządzanie dwiema pompami obiegowymi parownika.
- Klawiatura ułatwiająca obsługę. Umożliwia operatorowi rejestrowanie parametrów eksploatacji wytwornicy na 4-wierszowym (4x 20 znaków) wyświetlaczu z podświetleniem.
- Trzy poziomy ochrony zabezpieczające przed dostępem nieupoważnionych osób.
- System diagnostyczny z możliwością zapisu 10 ostatnich alarmów wraz z datą, godziną i parametrami eksploatacji w chwili ich wystąpienia.
- Harmonogram czasowy uruchamiania/zatrzymywania w cyklu tygodniowym i rocznym
- Łatwa integracja z systemami zarządzania budynkiem za pośrednictwem osobnego połączenia cyfrowego umożliwiającego uruchamianie i zatrzymywanie oraz przesyłanie sygnałów 4-20 mA obejmujących nastawę temperatury wody lodowej i ograniczenie zapotrzebowania na chłodzenie
- Funkcje komunikacyjne umożliwiające zdalne monitorowanie, modyfikację nastaw, rejestrację trendów oraz wykrywanie alarmów i innych nietypowych stanów za pośrednictwem komputera klasy IBM-PC.



- System komunikacji BAS z możliwością wyboru protokołu (funkcja Protocol Selectability) lub bramy.
- Możliwość komunikacji zdalnej za pośrednictwem analogowego modemu GSM.

## 4 ARCHITEKTURA SYSTEMU

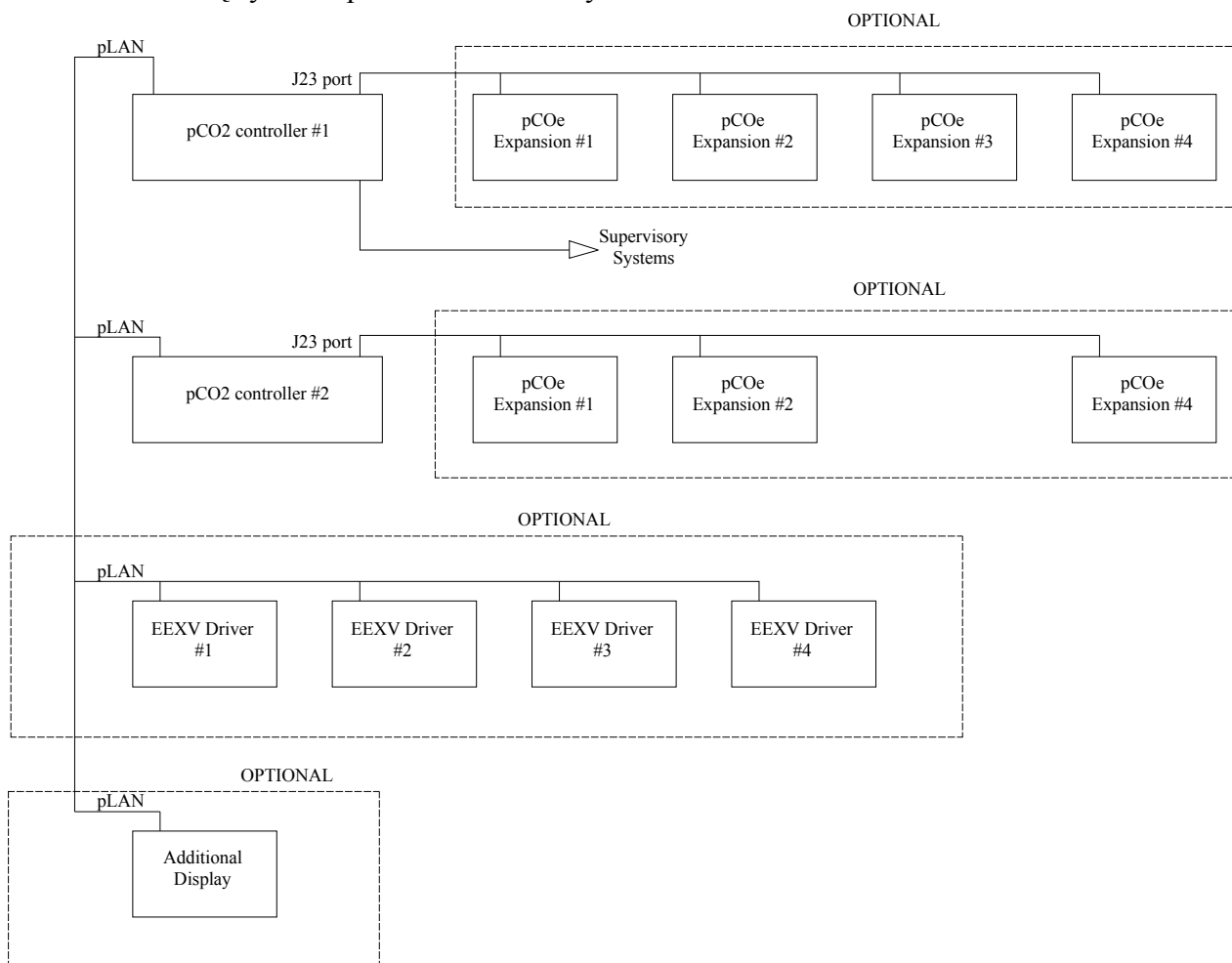
\*\*\*Dostępna konfiguracja architektury systemu zależy od sposobu korzystania ze sterownika.

W szczególności, sterownik podstawowy (wersja większa, wbudowany wyświetlacz, lub opcjonalnie, wyświetlacz semigraficzny) służy do sterowania podstawowymi funkcjami urządzenia oraz do zarządzania dwiema pierwszymi sprężarkami; drugi sterownik (wersja większa) służy do zarządzania pracą trzeciej i czwartej sprężarki, o ile należą one do układu.

W celu uzupełnienia sterownika o dodatkowe funkcje sterownik można rozbudować o maksymalnie cztery karty rozszerzające pCO<sup>e</sup>.

Opcjonalnie można zastosować sterowniki elektronicznego zaworu rozprężnego.

Architekturę systemu przedstawiono na rysunku 1.



**Rysunek 1 – Architektura sterownika**

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| J23 port           | Port J23                   |
| OPTIONAL           | OPCJA                      |
| pCO2 controller #1 | Sterownik pCO2 nr 1        |
| pCOe Expansion #1  | Karta rozszerzeń pCOe nr 1 |

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Supervisory systems | Systemy nadzoru       |
| EEXV Driver #1      | Sterownik EEXV nr 1   |
| Additional display  | Dodatkowy wyświetlacz |

Sterowniki ASDU01A, sterowniki elektronicznych zaworów rozprężnych oraz dodatkowy wyświetlacz podłączono za pośrednictwem sieci pLAN sterowników ASDU01A; natomiast karty rozszerzeń pCO<sup>e</sup> podłączono do sterowników ASDU01A za pośrednictwem sieci rozszerzeń RS485.

Tabela 1 – Konfiguracja sprzętowa

| Karta                 | Typ   | Zastosowanie  | Obligatoryjność                            |
|-----------------------|---|---|--|
| Sterownik nr 1        | Wersja powiększona<br>Wbudowany wyświetlacz (*) | Sterowanie urządzeniem<br>Sterowanie sprężarkami nr 1 i nr 2            | T  |
| Sterownik nr 2        | Wersja powiększona                              | Sterowanie sprężarkami nr 3 i nr 4                                      | Tylko w urządzeniach z 3 lub 4 sprężarkami |
| pCO <sup>c</sup> nr 1 | -   | Dodatkowy sprzęt dla sprężarek nr 1 i 2 lub dla sprężarek nr 3 i 4 (**) | N  |
| pCO <sup>c</sup> nr 2 | -   | Odzysk ciepła lub sterowanie pompą ciepła (***)                         | N  |
| pCO <sup>c</sup> nr 3 | -   | Obwód sterowania pompą wody   | N  |
| pCO <sup>c</sup> nr 4 | -   | Dodatkowy sprzęt dla sprężarek nr 1 i 2 lub dla sprężarek nr 3 i 4 (**) | N  |
| Sterownik EEXV nr 1   | EVD200  | Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym dla sprężarki nr 1         | N  |
| Sterownik EEXV nr 2   | EVD200  | Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym dla sprężarki nr 2         | N  |
| Sterownik EEXV nr 3   | EVD200  | Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym dla sprężarki nr 3         | N  |
| Sterownik EEXV nr 4   | EVD200  | Sterowanie elektronicznym zaworem rozprężnym dla sprężarki nr 4         | N  |
| Dodatkowy wyświetlacz | PGD   | Obsługa znaków specjalnych lub dodatkowy wyświetlacz                    | N  |

(\*) Dopuszczalne jest jednoczesne działanie wbudowanego wyświetlacza oraz dodatkowego wyświetlacza PGD.

(\*\*) W zależności od adresu pLAN sterownika, do którego podłączono urządzenie rozszerzające.

(\*\*\*) Połączenie pCO<sup>c</sup> nr 2 do sterownika nr 2 jest przeznaczone wyłącznie do sterowania pompą ciepła.

#### 4.1 Panel sterowania

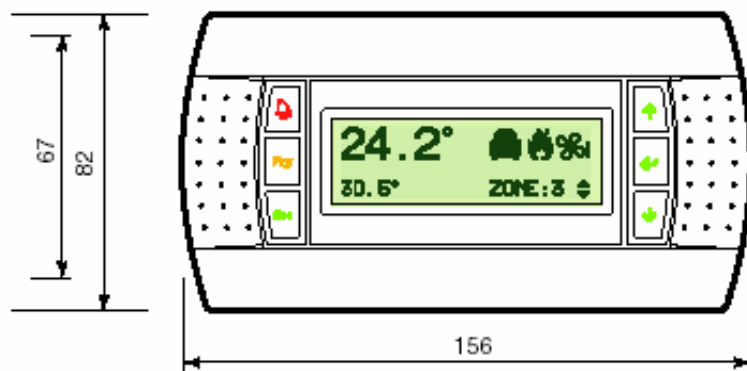
Panel sterowania składa się z 4-wierszowego (4 x 20 znaków) podświetlanego wyświetlacza i 6-klawiszowej klawiatury; jego funkcje opisano poniżej.

Wyświetlacz ten może być wbudowanym podzespołem sterownika głównego (opcja standardowa) lub osobnym urządzeniem opcjonalnym działającym w oparciu o półgraficzną technologię PGD.



Rysunek 2 – Panel sterowania – opcja PGD oraz wbudowany wyświetlacz

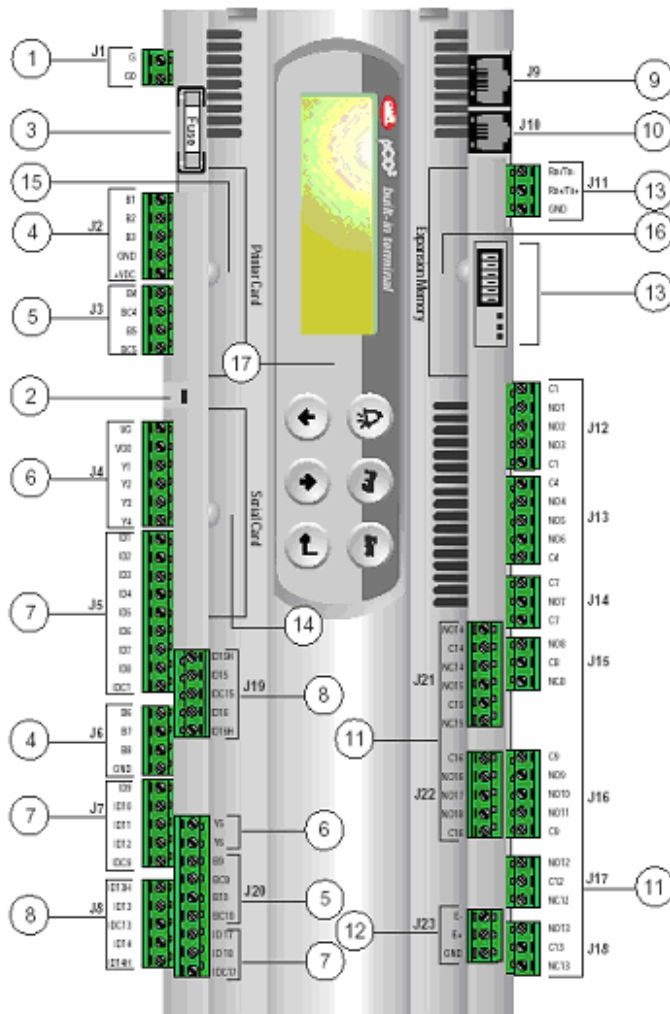
Dla wbudowanego wyświetlacza nie są wymagane żadne specjalne ustawienia; natomiast urządzenie PGD wymaga adresowania w oparciu o procedurę wymagającą skorzystania z klawiatury (szczegółowe informacje zawiera dodatek dotyczący ustawień pLAN).



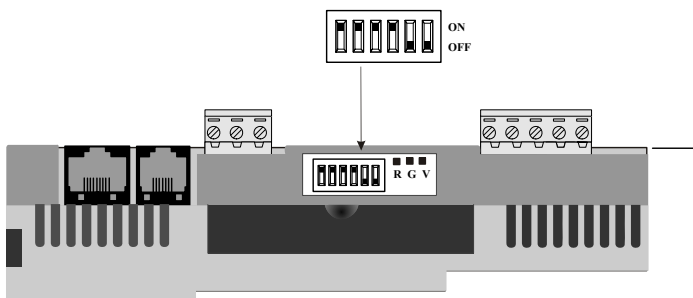
**Rysunek 3 – Wyświetlacz PGD**

## 4.2 Płyta główna

Płyta sterująca obejmuje sprzęt i oprogramowanie potrzebne do monitorowania i sterowania urządzeniem.



1. Zasilanie G (+), G0 (-)
2. Dioda LED statusu
3. Bezpiecznik 250 VAC
4. Uniwersalne wejścia analogowe (NTC, 0/1 V, 0/10 V, 0/20 mA, 4/20 mA)
5. Pasywne wejścia analogowe (NTC, PT1000, On-off)
6. Wyjścia analogowe 0/10 V
7. Wejścia cyfrowe 24 VAC/VDC
8. Wejścia cyfrowe 230 VAC lub 24 VAC/VDC
9. Podłączenie synoptycznego urządzenia końcowego
10. Standardowe urządzenie końcowe (oraz pobieranie programu)
11. Wyjścia cyfrowe (przełączniki)
12. Podłączenie karty rozszerzającej
13. Podłączenie sieci pLAN oraz mikroprzełączników  
Podłączenie karty szeregowej
14. Podłączenie karty drukarki
15. Podłączenie karty rozszerzenia pamięci
16. Wbudowany panel

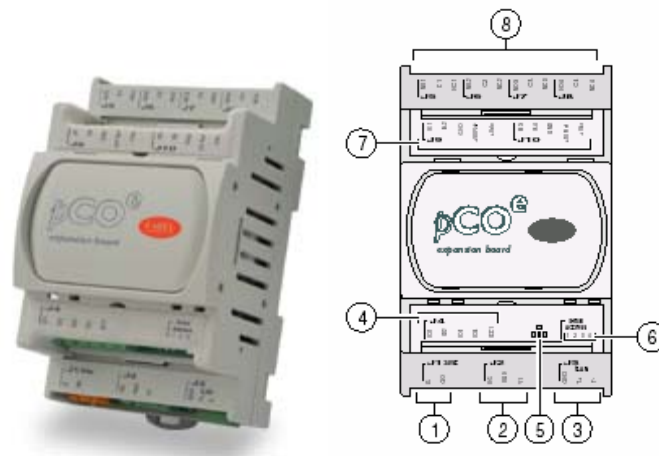


*Mikroprzełączniki adresowe*

**Rysunek 4 – Sterownik ASDU01A**

### 4.3 Karta rozszerzająca pCO<sup>e</sup>

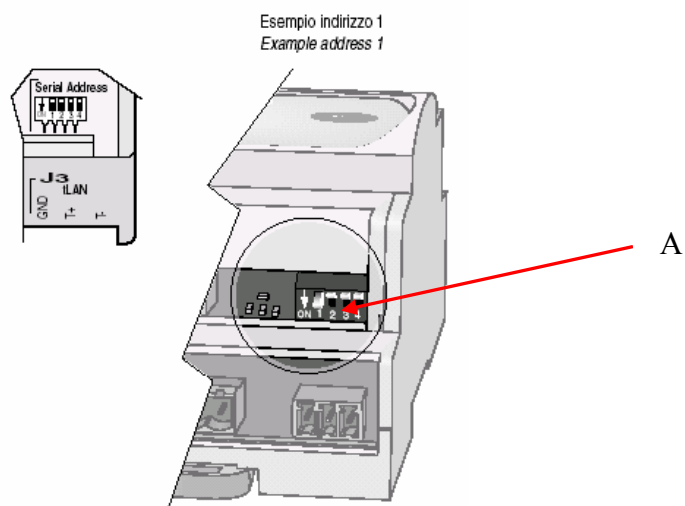
Włączenie w architekturę sterownika dodatkowej (opcjonalnej) funkcji wiąże się z koniecznością zastosowania karty rozszerzającej pokazanej na rysunku 5-6.



1. Złącze zasilania [G (+), G0 (-)]
2. Wyjście analogowe 0 do 10 V
3. Złącze sieciowe dla rozszerzeń: RS485 (GND, T+, T-) lub tLAN (GND, T+)
4. Wejścia cyfrowe 24 VAC/VDC
5. Żółta dioda informująca o napięciu zasilania oraz 3 diody sygnałowe
6. Adres szeregowy
7. Wejścia analogowe i zasilanie czujnika
8. Wyjścia cyfrowe przekaźnika

**Rysunek 5 – Rozszerzenie pCO<sup>e</sup>**

Aby możliwa była prawidłowa komunikacja ze sterownikiem za pośrednictwem protokołu RS485, konieczne jest zaadresowanie urządzenia. Mikroprzełączniki adresujące umieszcza się w pobliżu kontrolki (patrz element © na rysunku 5). Po prawidłowym ustawieniu adresu możliwe jest połączenie rozszerzenia z płytą sterownika. Prawidłowe połączenie jest realizowane przez połączenie styku J23 sterownika ze stykiem J3 na karcie rozszerzeń (należy zauważyć, że złącze karty rozszerzeń różni się od łącza sterownika, lecz same przewody muszą zostać umieszczone w tych położeniach złączy). Płyty rozszerzające stanowią wyłącznie rozszerzenia we/wy dla sterownika i nie wymagają osobnego oprogramowania.



A. Przełączniki adresów

### Rysunek 6 – szczegół pCO<sup>e</sup>: przełączniki

Tak, jak pokazano na rysunku 6, karty rozszerzające mają wyłącznie cztery mikroprzełączniki umożliwiające ustawienie adresu sieciowego. Więcej informacji dotyczących konfiguracji mikroprzełączników zawiera następująca sekcja.

Dostępne są trzy diody statusu. Każda z nich dotyczy innego parametru karty rozszerzającej, a ich funkcje opisano poniżej.

Tabela 3 – znaczenie diod pCO<sup>e</sup>

| CZERWONA    | ŻÓLTA      | ZIELONA    | Znaczenie  |
|-------------|------------|------------|--|
| -           | -          | <b>WL.</b> | Aktywny protokół systemu nadzoru CAREL /tLAN                           |
| -           | <b>WL.</b> | -          | Błąd czujnika/sygnału wejściowego                                      |
| <b>WL.</b>  | -          | -          | Błąd we/wy spowodowany przez macierz blokującą                         |
| <i>miga</i> | -          | -          | Błąd komunikacji   |
| -           | -          | -          | Oczekiwanie na rozruch systemu przez urządzenie nadrzędne (maks. 30 s) |



## 4.4 Sterownik zaworu EEXV

Sterowniki zaworu wyposażono w oprogramowanie sterujące elektronicznym zaworem rozprężnym i są one podłączane do grupy baterii zapewniających zasilanie zaworu zamykającego w wypadku awarii zasilania.



A. Mikroprzełączniki adresowe

**Rysunek 7. Sterownik EXV**

### 4.4.1 Znaczenie kontrolki LED sterownika EEXV

W normalnych warunkach każda z pięciu (5) kontrolki LED sygnalizuje następującą sytuację:

- POWER: (żółta) pozostaje włączona, o ile włączone jest zasilanie. Pozostaje wyłączona w przypadku zasilania z baterii.
- OPEN: (zielona) Miga podczas otwierania zaworu. Zapalona, gdy zawór jest całkowicie otwarty.
- CLOSE: (zielona) Miga podczas otwierania zaworu. Zapalona, gdy zawór jest całkowicie zamknięty.
- Alarm: (czerwona) Zapalona lub miga w przypadku alarmu związanego ze sprzętem
- pLAN: (zielona) Zapalona podczas normalnej pracy sieci pLAN.

W razie wystąpienia alarmu krytycznego usterkę można zidentyfikować na podstawie statusu kontrolki LED zgodnie opisem poniżej.

Najwyższy priorytet to poziom 7. W przypadku wystąpienia więcej niż jednego alarmu wyświetlany jest tylko ten o najwyższym poziomie priorytetu.

Tabela 4 – Znaczenie diod alarmowych sterownika

| Alarmy powodujące zatrzymanie systemu                                | PRIORYTE T | Dioda „OPEN” | Dioda „CLOSE” | Dioda „POWER” | Dioda „ALARM” |
|--|------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Błąd odczytu z pamięci EPROM   | 7          | Wyl.         | Wyl.          | Wl.           | Miga          |
| Zawór pozostaje otwarty w przypadku awarii zasilania                 | 6          | Miga         | Miga          | Wl.           | Miga          |
| Przy rozruchu należy odczekać na załadowanie baterii (parametr.....) | 5          | Wyl.         | Wl.           | Miga          | Miga          |
| Inne alarmy  | PRIORYTE T | Dioda „OPEN” | Dioda „CLOSE” | Dioda „POWER” | Dioda „ALARM” |
| Awaria podłączenia silnika   | 4          | Miga         | Miga          | Wl.           | Wl.           |
| Błąd czujnika/sygnалу wejściowego                                    | 3          | Wyl.         | Miga          | Wl.           | Wl.           |
| Błąd zapisu do pamięci EEPROM  | 2          | -            | -             | Wl.           | Wl.           |
| Błąd akumulatora   | 1          | -            | -             | Miga          | Wl.           |
| Sieć pLAN  |            | Dioda pLAN   |               |               |               |
| Połączenie prawidłowe  |            | Wl.          |               |               |               |
| Połączenie ze sterownikiem lub błąd adresu = 0                       |            | Wyl.         |               |               |               |
| Brak odpowiedzi Pco Master   |            | Miga         |               |               |               |

#### 4.5 Adresowanie pLAN/RS485

Każdy z podzespołów, zgodnie z opisem powyżej, wyposażono w pewną liczbę mikroprzełączników, które należy ustawić zgodnie z opisem w poniższej tabeli; stanowią one konfigurację adresów LAN.

Tabela 5 – Ustawienia mikroprzełączników

| element sieci pLAN       | Mikroprzełączniki |      |      |      |      |      |
|--------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|
|                          | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| KARTA SPRĘŻARKI NR 1     | WŁ.               | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| KARTA SPRĘŻARKI NR 2     | WYŁ.              | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| STEROWNIK EXV nr 1       | WŁ.               | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| STEROWNIK EXV nr 2       | WYŁ.              | WYŁ. | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| STEROWNIK EXV nr 3       | WŁ.               | WYŁ. | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| STEROWNIK EXV nr 4       | WYŁ.              | WŁ.  | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| Dodatkowy wyświetlacz    | WŁ.               | WŁ.  | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |
| Element RS485            | Mikroprzełącznik  |      |      |      |      |      |
|                          | 1                 | 2    | 3    | 4    |      |      |
| Karta rozszerzająca nr 1 | WŁ.               | WYŁ. | WYŁ. | WYŁ. |      |      |
| Karta rozszerzająca nr 2 | WYŁ.              | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. |      |      |
| Karta rozszerzająca nr 3 | WŁ.               | WŁ.  | WYŁ. | WYŁ. |      |      |
| Karta rozszerzająca nr 4 | WYŁ.              | WYŁ. | WŁ.  | WYŁ. |      |      |

## 4.6 Oprogramowanie

W przypadku obecności dwu sterowników instalowany jest tylko jeden program; urządzenia są identyfikowane na podstawie adresu pLAN.

Na kartach pCO<sup>e</sup> ani sterownikach EEXV nie instaluje się żadnych programów (wykorzystywane jest oprogramowanie instalowane fabrycznie).

Dla każdego sterownika dostępna jest procedura wstępnej konfiguracji umożliwiająca rozpoznanie konfiguracji całej sieci urządzeń; konfiguracja jest zapisywana w pamięci stałej sterownika, a w przypadku zmiany konfiguracji w trakcie eksploatacji (usterki w sieci lub na karcie albo dodania karty) generowany jest alarm.

Procedura wstępnej konfiguracji jest uruchamiana automatycznie tuż po pierwszym rozruchu urządzenia (po zainstalowaniu oprogramowania); w przypadku zmiany konfiguracji — usunięcia jednej z kart rozszerzeń na stałe lub podłączenia nowej karty rozszerzeń już po pierwszym rozruchu urządzenia — możliwa jest ręczna aktywacja procedury (odświeżenie sieci).

Dokonanie zmian w konfiguracji sieci — usunięcie/dodanie karty rozszerzeń (lub jej uszkodzenie) bez jej odświeżenia spowoduje wygenerowanie alarmów.

Konfiguracja funkcji wymagających kart rozszerzeń dopuszczalna jest wyłącznie, jeśli karty rozszerzeń zostały rozpoznane w konfiguracji sieciowej.

W przypadku wymiany sterownika wymagane jest odświeżenie sieci.

Odświeżenie sieci nie jest wymagane w przypadku wymiany uszkodzonej karty rozszerzeń już użytej w systemie.

### 4.6.1 Identyfikacja wersji

W celu jednoznacznej identyfikacji klasy i wersji oprogramowania stosuje się łańcuch znaków składający się z czterech pól (dotyczy to także innych elementów oprogramowania sterującego Daikin):

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | C | F | M | M | m |
| 1 | 2 | 3 |   |   |   |   |

- Trzyliterowy kod identyfikacyjny (C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>C<sub>3</sub>) identyfikuje klasę urządzeń, którą obsługuje dane oprogramowanie

Pierwszy znak, C<sub>1</sub>, definiuje typ chłodzenia wytwornicy i może przyjmować następujące wartości:

- A : wytwornica chłodzona powietrzem
- W : wytwornica chłodzona wodą

Drugi znak, C<sub>2</sub>, definiuje typ chłodzenia wytwornicy i może przyjmować następujące wartości:

S : sprężarki śrubowe  
R : sprężarki tłokowe  
Z : sprężarki spiralne  
C : sprężarki odśrodkowe  
T : sprężarki Turbocor

Trzeci znak,  $C_3$ , definiuje typ parownika i może przyjmować następujące wartości:

D : parownik z bezpośrednim odparowaniem  
R : parownik zdalny  
F : parownik zalany

- Jednoznakowy kod (**F**) identyfikuje zakres urządzeń  
W niniejszym dokumencie (w przypadku wytwornic śrubowych z kodem  $C_2$  o wartości „S”) może on przyjmować następujące wartości  
A : Zakres Frame 3100  
B : Zakres Frame 3200  
C : Zakres Frame 4  
U : informuje, że oprogramowanie obsługuje wszystkie zakresy urządzeń w danej klasie
- Wersja główna z kodem dwucyfrowym (**MM**)
- Wersja uzupełniająca z kodem jednocyfrowym (**m**)

W niniejszym dokumencie wersja pierwsza to:

### **ASDU01A**

Wersję można również zidentyfikować na podstawie daty wydania.

Pierwsze trzy znaki oznaczenia wersji nie ulegają zmianie nigdy (chyba że zostanie opracowana nowa klasa urządzeń, a w konsekwencji wydane zostanie nowe oprogramowanie).

Czwarta cyfra zmienia się w przypadku dodania nowej funkcji, która nie obejmuje wszystkich zakresów urządzeń; w takim przypadku wartość U może być później nieużywana — o ile zostanie opracowane nowe oprogramowanie. W takiej sytuacji oznaczenie wersji (**MMm**) ulega zmianie na niższe.

Główny kod wersji (**MM**) rośnie za każdym razem, gdy do oprogramowania wprowadzana jest zupełnie nowa funkcja, albo gdy kod uzupełniający osiągnie maksymalną wartość (litera „Z”).

Uzupełniający kod wersji (**m**) rośnie wraz z każdą drobną modyfikacją oprogramowania niewpływającą na główny tryb pracy (dotyczy to zarówno usuwania błędów jak i drobnych modyfikacji interfejsu).

W przypadku wersji, nad którymi nadal trwają prace, nadawana jest etykieta; składa się ona z oznaczenia literowego E oraz dwucyfrowego numeru porządkowego.

Wersje w trakcie opracowywania to wersje poprzedzające wydanie oprogramowania w ostatecznym kształcie; mogą być one wykorzystywane na przykład do sprawdzania poprawności współpracy oprogramowania z instalacją.

W przypadku wersji finalnych ekran informacyjny będzie zatem wyglądał następująco;

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |   |   | M | c | Q | u | a | y |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   | I | n | t | e | r | n | a | t | i | o | n | a | l |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   | C | o | d | E | : | M | T | M |   |   |   |   |   |   |
|  | A | S | D | X | X | T |   |   |   |   |   | d | d | / | m | m | / | y | y |

W przypadku wersji w trakcie opracowywania będzie on natomiast wyglądał tak:

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |   |   | M | c | Q | u | a | y |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   |   | I | n | t | e | r | n | a | t | i | o | n | a | l |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   | C | o | d | e | : | M | T | M |   |   |   |   |   |   |   |
|  | A | S | D | X | X | T | E | N | N |   |   |   | d | d | / | m | m | / | y | y |

## 5 KOŃCOWE WEJŚCIA I WYJŚCIA FIZYCZNE

Poniżej podano parametry wejść i wyjść fizycznych kart elektronicznych.

Są one stosowane wewnętrznie i/lub przesyłane do systemu pLAN i systemu nadzoru w zależności od wymogów oprogramowania.

### 5.1 Sterownik nr 1 – Sterowanie urządzeniem podstawowym oraz sprężarkami nr 1 i nr 2

| Wejście analogowe |                                     |        | Wejście cyfrowe |  |
|-------------------|-------------------------------------|--------|-----------------|--|
| Kan.              | Opis                                | Typ    | Kan.            | Opis   |
| B1                | Ciśnienie oleju nr 1                | 4-20mA | DI1             | Wł./wył. spr. nr 1 (zatrzymanie obwodu nr 1)               |
| B2                | Ciśnienie oleju nr 2                | 4-20mA | DI2             | Wł./wył. spr. nr 2 (zatrzymanie obwodu nr 2)               |
| B3                | Ciśnienie ssania nr 1 (*)           | 4-20mA | DI3             | Czujnik przepływu przez parownik                           |
| B4                | Temperatura tłoczenia nr 1          | PT1000 | DI4             | PVM lub GPF Unit lub nr 1 (**)                             |
| B5                | Temperatura tłoczenia nr 2          | PT1000 | DI5             | Podwójna nastawa   |
| B6                | Ciśnienie tłoczenia nr 1            | 4-20mA | DI6             | Czujniki wysokiego ciśnienia nr 1                          |
| B7                | Ciśnienie tłoczenia nr 2            | 4-20mA | DI7             | Czujniki wysokiego ciśnienia nr 2                          |
| B8                | Ciśnienie ssania nr 2 (*)           | 4-20mA | DI8             | Czujniki ciśnienia oleju nr 1 (**)                         |
| B9                | Czujnik temperatury wody na wlocie  | NTC    | DI9             | Czujniki ciśnienia oleju nr 2 (**)                         |
| B10               | Czujnik temperatury wody na wylocie | NTC    | DI10            | Usterka sterownika obrotów 1. lub 2. wentylatora nr 1 (**) |
|                   |                                     |        | DI11            | Usterka sterownika obrotów 1. lub 2. wentylatora nr 1 (**) |
|                   |                                     |        | DI12            | Usterka przejścia lub stanu ustalonego nr 1                |
|                   |                                     |        | DI13            | Usterka przejścia lub stanu ustalonego nr                  |
|                   |                                     |        | DI14            | Przeciążenie lub zabezpieczenie silnika, nr                |
|                   |                                     |        | DI15            | Przeciążenie lub zabezpieczenie silnika, nr                |
|                   |                                     |        | DI16            | Włączanie/wyłączanie urządzenia                            |
|                   |                                     |        | DI17            | Zdalne włączanie/wyłączanie                                |
|                   |                                     |        | DI18            | PVM lub GPF, nr 2 (**)                                     |

| Wyjście analogowe |  |          | Wyjście cyfrowe |                           |
|-------------------|--|----------|-----------------|---------------------------|
| Kan.              | Opis   | Typ      | Kan.            | Opis                      |
| AO1               | Urz. sterujące obrotami wentylatora nr 1                                 | 0-10 VDC | DO1             | Rozruch sprężarki nr 1    |
| AO2               | Sterowanie obrotami drugiego wentylatora, nr 1 lub wyjście modułowe nr 1 | 0-10 VDC | DO2             | Obciążenie sprężarki nr 1 |
| AO3               | ZAPASOWE   |          | DO3             | Odciążenie sprężarki nr 1 |
| AO4               | Urz. sterujące obrotami wentylatora nr 2                                 | 0-10 VDC | DO4             | Wtrysk cieczy nr 1        |
| AO5               | Sterowanie obrotami drugiego wentylatora, nr 2 lub wyjście modułowe nr 2 | 0-10 VDC | DO5             | Przewód cieczowy nr 1 (*) |
| AO6               | ZAPASOWE   |          | DO6             | 1. wentylator, stopień 1  |
|                   |  |          | DO7             | 2. wentylator, stopień 1  |
|                   |  |          | DO8             | 3. wentylator, stopień 1  |
|                   |  |          | DO9             | Rozruch sprężarki nr 2    |
|                   |  |          | DO10            | Obciążenie sprężarki nr 2 |

|  |  |  |      |                                 |
|--|--|--|------|---------------------------------|
|  |  |  | DO11 | Odciążenie sprężarki nr 2       |
|  |  |  | DO12 | Pompa obiegowa wody w parowniku |
|  |  |  | DO13 | Alarm urządzenia                |
|  |  |  | DO14 | Wtrysk cieczy nr 2              |
|  |  |  | DO15 | Przewód cieczowy nr 2 (*)       |
|  |  |  | DO16 | 1. wentylator, stopień 2        |
|  |  |  | DO17 | 2. wentylator, stopień nr       |
|  |  |  | DO18 | 3. wentylator, stopień nr       |

(\*) O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV powinien on wykryć niskie ciśnienie.

(\*\*) Opcja

## 5.2 Sterownik nr 2 — Sterowanie sprężarkami nr 3 i nr 4

| Wejście analogowe |   |        | Wejście cyfrowe |  |
|-------------------|---|--------|-----------------|--|
| Kan.              | Opis  | Typ    | Kan.            | Opis   |
| B1                | Ciśnienie oleju nr 3                                | 4-20mA | DI1             | Wł./wył. spr. nr 3   |
| B2                | Ciśnienie oleju nr 4                                | 4-20mA | DI2             | Wł./wył. spr. nr 4   |
| B3                | Ciśnienie ssania nr 3 (*)                           | 4-20mA | DI3             | ZAPASOWE   |
| B4                | Temperatura tłoczenia nr 3                          | PT1000 | DI4             | PVM lub GPF, nr 3 (***)                                    |
| B5                | Temperatura tłoczenia nr 4                          | PT1000 | DI5             | ZAPASOWE   |
| B6                | Ciśnienie tłoczenia nr 3                            | 4-20mA | DI6             | Czujnik wysokiego ciśnienia nr 3                           |
| B7                | Ciśnienie tłoczenia nr 4                            | 4-20mA | DI7             | Czujnik wysokiego ciśnienia nr 4                           |
| B8                | Ciśnienie ssania nr 4 (*)                           | 4-20mA | DI8             | Czujnik ciśnienia oleju nr 3 (***)                         |
| B9                | Czujnik temperatury wody na wylocie, par. nr 1 (**) | NTC    | DI9             | Czujnik ciśnienia oleju nr 4 (***)                         |
| B10               | Czujnik temperatury wody na wylocie, par. nr 2 (**) | NTC    | DI10            | Czujnik niskiego ciśnienia nr 3 (***)                      |
|                   |   |        | DI11            | Czujnik niskiego ciśnienia nr 4 (***)                      |
|                   |   |        | DI12            | Usterka przejścia lub stanu ustalonego nr 3                |
|                   |   |        | DI13            | Usterka przejścia lub stanu ustalonego nr 4                |
|                   |   |        | DI14            | Przeciążenie lub zabezpieczenie silnika, nr 3              |
|                   |   |        | DI15            | Przeciążenie lub zabezpieczenie silnika, nr 4              |
|                   |   |        | DI16            | Usterka sterownika obrotów 1. lub 2. wentylatora nr 3 (**) |
|                   |   |        | DI17            | Usterka sterownika obrotów 1. lub 2. wentylatora nr 4 (**) |
|                   |   |        | DI18            | PVM lub GPF, nr 4 (***)                                    |

| Wyjście analogowe |   |          | Wyjście cyfrowe |                           |
|-------------------|---|----------|-----------------|---------------------------|
| Kan.              | Opis  | Typ      | Kan.            | Opis                      |
| AO1               | Urz. sterujące obrotami wentylatora nr 3                                | 0-10 VDC | DO1             | Rozruch sprężarki nr 3    |
| AO2               | Sterowanie obrotami drugiego wentylatora nr 3 lub wyjście modułowe nr 3 | 0-10 VDC | DO2             | Obciążenie sprężarki nr 3 |

|     |   |          |      |                           |
|-----|---|----------|------|---------------------------|
| AO3 | ZAPASOWE  |          | DO3  | Odciążenie sprężarki nr 3 |
| AO4 | Urz. sterujące obrotami wentylatora nr 4                                | 0-10 VDC | DO4  | Wtrysk cieczy nr 3        |
| AO5 | Sterowanie obrotami drugiego wentylatora nr 4 lub wyjście modułowe nr 4 | 0-10 VDC | DO5  | Przewód cieczowy nr 3 (*) |
| AO6 | ZAPASOWE  |          | DO6  | 1. wentylator, stopień nr |
|     |   |          | DO7  | 2. wentylator, stopień nr |
|     |   |          | DO8  | 3. wentylator, stopień nr |
|     |   |          | DO9  | Rozruch sprężarki nr 4    |
|     |   |          | DO10 | Obciążenie sprężarki nr 4 |
|     |   |          | DO11 | Odciążenie sprężarki nr 4 |
|     |   |          | DO12 | ZAPASOWE                  |
|     |   |          | DO13 | ZAPASOWE                  |
|     |   |          | DO14 | Wtrysk cieczy nr 4        |
|     |   |          | DO15 | Przewód cieczowy nr 4 (*) |
|     |   |          | DO16 | 1. wentylator, stopień nr |
|     |   |          | DO17 | 2. wentylator, stopień nr |
|     |   |          | DO18 | 3. wentylator, stopień nr |

(\*) O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV wykrywa on niskie ciśnienie.

(\*\*) Tylko dla urządzeń 2-parownikowych

(\*\*\*) Opcja

### 5.3 Karta rozszerzeń pCOe nr 1 – Sprzęt dodatkowy

#### 5.3.1 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 1

| Wejście analogowe |                              |        | Wejście cyfrowe |                                     |
|-------------------|------------------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| Kan.              | Opis                         | Typ    | Kan.            | Opis                                |
| B1                | Czujnik wydajności spr. nr 1 | 4-20mA | DI1             | ZAPASOWE                            |
| B2                | Czujnik wydajności spr. nr 2 | 4-20mA | DI2             | ZAPASOWE                            |
| B3                | Temp. ssania nr 1 (**)       | NTC    | DI3             | Czujnik niskiego ciśnienia nr 1 (*) |
| B4                | Temp. ssania nr 2 (**)       | NTC    | DI4             | Czujnik niskiego ciśnienia nr 2 (*) |

| Wyjście analogowe |          |     | Wyjście cyfrowe |                          |
|-------------------|----------|-----|-----------------|--------------------------|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                     |
| AO1               | ZAPASOWE |     | DO1             | Alarm sprężarki nr 1 (*) |
|                   |          |     | DO2             | Alarm sprężarki nr 2 (*) |
|                   |          |     | DO3             | Ekonomizer nr 1 (*)      |
|                   |          |     | DO4             | Ekonomizer nr 2 (*)      |

(\*) Opcja



(\*\*) O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV wykrywa on temperaturę ssania.

### 5.3.2 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 2

| Wejście analogowe |                                  |        | Wejście cyfrowe |                                     |
|-------------------|----------------------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| Kan.              | Opis                             | Typ    | Kan.            | Opis                                |
| B1                | Czujnik wydajności spr. nr 3 (*) | 4-20mA | DI1             | ZAPASOWE                            |
| B2                | Czujnik wydajności spr. nr 4 (*) | 4-20mA | DI2             | ZAPASOWE                            |
| B3                | Temp. ssania nr 3 (**)           | NTC    | DI3             | Czujnik niskiego ciśnienia nr 3 (*) |
| B4                | Temp. ssania nr 4 (**)           | NTC    | DI4             | Czujnik niskiego ciśnienia nr 4 (*) |

| Wyjście analogowe |          |     | Wyjście cyfrowe |                     |
|-------------------|----------|-----|-----------------|---------------------|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                |
| AO1               | ZAPASOWE |     | DO1             | Sprężarka nr 3 (*)  |
|                   |          |     | DO2             | Sprężarka nr 4 (*)  |
|                   |          |     | DO3             | Ekonomizer nr 3 (*) |
|                   |          |     | DO4             | Ekonomizer nr 4 (*) |

(\*) Opcja

(\*\*) O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV wykrywa on temperaturę ssania.

## 5.4 Karta rozszerzeń pCO<sup>e</sup> nr 2 – Odzysk ciepła lub sterowanie pompą ciepła

Wersja z odzyskiem ciepła i wersja z pompą ciepła są alternatywne; wersje te wykluczają się, a o tym, w której z nich działa urządzenie, decyduje ustawienie producenta.

### 5.4.1 Opcja odzysku ciepła

| Wejście analogowe |   |     | Wejście cyfrowe |   |
|-------------------|---|-----|-----------------|---|
| Kan.              | Opis  | Typ | Kan.            | Opis                                      |
| B1                | Czujnik temperatury otoczenia                 |     | DI1             | Czujnik pracy w trybie odzysku ciepła     |
| B2                | ZAPASOWE                                      |     | DI2             | Czujnik przepływu w trybie odzysku ciepła |
| B3                | Czujnik na wlocie wody układu odzysku ciepła  | NTC | DI3             | ZAPASOWE                                  |
| B4                | Czujnik na wylocie wody układu odzysku ciepła | NTC | DI4             | ZAPASOWE                                  |

| Wyjście analogowe |                                     |        | Wyjście cyfrowe |  |
|-------------------|-------------------------------------|--------|-----------------|--|
| Kan.              | Opis                                | Typ    | Kan.            | Opis                                   |
| AO1               | Zawór obejściowy odzysku ciepła (*) | 4-20mA | DO1             | Zawór 4-drogowy, ukł. odz. ciepła nr 1 |
|                   |                                     |        | DO2             | Zawór 4-drogowy, ukł. odz. ciepła nr 2 |
|                   |                                     |        | DO3             | Zawór 4-drogowy, ukł. odz. ciepła nr 3 |
|                   |                                     |        | DO4             | Zawór 4-drogowy, ukł. odz. ciepła nr 4 |

(\*) Opcja

### 5.4.2 Opcja pompy ciepła

#### 5.4.2.1 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 1

| Wejście analogowe |                               |     | Wejście cyfrowe |                               |
|-------------------|-------------------------------|-----|-----------------|-------------------------------|
| Kan.              | Opis                          | Typ | Kan.            | Opis                          |
| B1                | Czujnik temperatury otoczenia | NTC | DI1             | Czujnik ogrzewania/chłodzenia |
| B2                | Czujnik odszraniania nr 1 (*) | NTC | DI2             | ZAPASOWE                      |
| B3                | Czujnik odszraniania nr 2 (*) | NTC | DI3             | ZAPASOWE                      |
| B4                | ZAPASOWE                      |     | DI4             | ZAPASOWE                      |

| Wyjście analogowe |                               |        | Wyjście cyfrowe |                            |
|-------------------|-------------------------------|--------|-----------------|----------------------------|
| Kan.              | Opis                          | Typ    | Kan.            | Opis                       |
| AO1               | Zawór obejściowy pompy ciepła | 4-20mA | DO1             | Zawór 4-drogowy, spr. nr 1 |
|                   |                               |        | DO2             | Ssanie, wtrysk cieczy nr 1 |
|                   |                               |        | DO3             | Zawór 4-drogowy, spr. nr   |
|                   |                               |        | DO4             | Ssanie, wtrysk cieczy nr 2 |

(\* O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV powinien on wykryć temperaturę odszraniania (na podstawie temperatury ssania).

(\*\*) Opcja

#### 5.4.2.2 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 2

| Wejście analogowe |                               |     | Wejście cyfrowe |          |
|-------------------|-------------------------------|-----|-----------------|----------|
| Kan.              | Opis                          | Typ | Kan.            | Opis     |
| B1                | ZAPASOWE                      | NTC | DI1             | ZAPASOWE |
| B2                | Czujnik odszraniania nr 3 (*) | NTC | DI2             | ZAPASOWE |
| B3                | Czujnik odszraniania nr 4 (*) | NTC | DI3             | ZAPASOWE |
| B4                | ZAPASOWE                      |     | DI4             | ZAPASOWE |

| Wyjście analogowe |          |        | Wyjście cyfrowe |                            |
|-------------------|----------|--------|-----------------|----------------------------|
| Kan.              | Opis     | Typ    | Kan.            | Opis                       |
| AO1               | ZAPASOWE | 4-20mA | DO1             | Zawór 4-drogowy, spr. nr 3 |
|                   |          |        | DO2             | Ssanie, wtrysk cieczy nr 3 |
|                   |          |        | DO3             | Zawór 4-drogowy, spr. nr 4 |
|                   |          |        | DO4             | Ssanie, wtrysk cieczy nr 4 |

(\*) O ile nie jest zainstalowany sterownik EEXV. W przypadku zainstalowania sterownika EEXV powinien on wykryć temperaturę odszraniania (na podstawie temperatury ssania).

#### 5.5 Karta rozszerzeń pCOe nr 3 – Sterowanie pompą obiegową wody

| Wejście analogowe |          |     | Wejście cyfrowe |  |
|-------------------|----------|-----|-----------------|--|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                                     |
| B1                | ZAPASOWE |     | DI1             | Alarm pierwszej pompy                    |
| B2                | ZAPASOWE |     | DI2             | Alarm drugiej pompy                      |
| B3                | ZAPASOWE |     | DI3             | Alarm pierwszej pompy odzysku ciepła (*) |
| B4                | ZAPASOWE |     | DI4             | Alarm drugiej pompy odzysku ciepła (*)   |

| Wyjście analogowe |          |     | Wyjście cyfrowe |                                   |
|-------------------|----------|-----|-----------------|-----------------------------------|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                              |
| AO1               | ZAPASOWE |     | DO1             | Pompa obiegowa wody, druga        |
|                   |          |     | DO2             | ZAPASOWE                          |
|                   |          |     | DO3             | Pierwsza pompa odzysku ciepła (*) |
|                   |          |     | DO4             | Druga pompa odzysku ciepła (*)    |

(\*) Opcja

## 5.6 Karta rozszerzeń pCOe nr 4 – dodatkowe sterowanie stopniami wentylatora

### 5.6.1 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 1

| Wejście analogowe |                            |        | Wejście cyfrowe |                        |
|-------------------|----------------------------|--------|-----------------|------------------------|
| Kan.              | Opis                       | Typ    | Kan.            | Opis                   |
| B1                | Pomijanie wartości nastawy | 4-20mA | DI1             | Aktywacja limitu prądu |
| B2                | Limit obciążenia           | 4-20mA | DI2             | Alarm zewnętrzny       |
| B3                | ZAPASOWE                   |        | DI3             | ZAPASOWE               |
| B4                | Prąd urzędzenia            | 4-20mA | DI4             | ZAPASOWE               |

| Wyjście analogowe |          |     | Wyjście cyfrowe |  |
|-------------------|----------|-----|-----------------|--|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                                   |
| AO1               | ZAPASOWE |     | DO1             | 4. stopień, wentylator, sprężarka nr 1 |
|                   |          |     | DO2             | 5. stopień, wentylator, sprężarka nr 1 |
|                   |          |     | DO3             | 4. stopień, wentylator, sprężarka nr 2 |
|                   |          |     | DO4             | 5. stopień, wentylator, sprężarka nr 2 |

(\* Tylko, jeśli nie zainstalowano karty pompy ciepła

### 5.6.2 Rozszerzenie podłączone do sterownika nr 2

| Wejście analogowe |          |        | Wejście cyfrowe |          |
|-------------------|----------|--------|-----------------|----------|
| Kan.              | Opis     | Typ    | Kan.            | Opis     |
| B1                | ZAPASOWE |        | DI1             | ZAPASOWE |
| B2                | ZAPASOWE |        | DI2             | ZAPASOWE |
| B3                | ZAPASOWE | 4-20mA | DI3             | ZAPASOWE |
| B4                | ZAPASOWE | 4-20mA | DI4             | ZAPASOWE |

| Wyjście analogowe |          |     | Wyjście cyfrowe |  |
|-------------------|----------|-----|-----------------|--|
| Kan.              | Opis     | Typ | Kan.            | Opis                                   |
| AO1               | ZAPASOWE |     | DO1             | 4. stopień, wentylator, sprężarka nr 3 |
|                   |          |     | DO2             | 5. stopień, wentylator, sprężarka nr 3 |
|                   |          |     | DO3             | 4. stopień, wentylator, sprężarka nr 4 |
|                   |          |     | DO4             | 5. stopień, wentylator, sprężarka nr 5 |

(\* Tylko, jeśli nie zainstalowano karty pompy ciepła

### Sterownik EXV

| Wejście analogowe |      |     |
|-------------------|------|-----|
| Kan.              | Opis | Typ |
|                   |      |     |

|    |                                      |        |
|----|--------------------------------------|--------|
| B1 | Temperatura ssania nr 1, 2, 3, 4 (*) | NTC    |
| B2 | Ciśnienie ssania nr 1, 2, 3, 4 (*)   | 4-20mA |

(\*) W zależności od adresu pLan sterownika

## 6 CHARAKTERYSTYKA STEROWNIKA GŁÓWNEGO

### 6.1 Przeznaczenie sterownika

Przeznaczeniem systemu jest sterowanie temperaturą wody na wylocie z parownika, tak aby utrzymać ją na poziomie możliwie zbliżonym do wartości nastawy.

System optymalizuje efektywność i niezawodność podzespołów układu chłodniczego.

System zapewnia bezpieczną eksploatację urządzenia oraz wszystkich jego podzespołów, oraz pozwala uniknąć niebezpiecznych sytuacji.

### 6.2 Włączanie urządzenia

Sterownik udostępnia kilka sposobów włączania/wyłączania urządzenia:

Przełącznik lokalny: jeśli wejście cyfrowe „Unit On/Off” jest otwarte, urządzenie znajduje się w trybie „Local switch Off”; jeśli wejście cyfrowe „Unit On/Off” jest zamknięte, urządzenie może znajdować się w trybie „Unit On” lub „Remote switch Off”, w zależności od wartości wejścia cyfrowego „Remote On/Off”.

Przełącznik zdalny: jeśli przełącznik lokalny jest włączony (wejście „Unit On/Off” zamknięte), jeśli wejście cyfrowe „Remote On/Off” jest zamknięte, status urządzenia to „Unit On”; jeśli wejście cyfrowe „Remote On/Off” jest otwarte, urządzenie znajduje się w trybie „Remote switch Off”.

Sieć; urządzenie może odebrać sygnał włączenia/wyłączenia od systemu BAS lub systemu monitorującego, za pośrednictwem połączenia szeregowego; ponadto możliwe jest również wyłączenie komunikacji zdalnej.

Harmonogram: plan pracy umożliwia zaprogramowanie wyłączania urządzenia w kolejne dni tygodnia na jego podstawie; ponadto harmonogram pozwala na zaprogramowanie kilku dni świątecznych.

Blokada dla temperatury zewnętrznej: eksploatacja urządzenia przy temperaturze poniżej ustawionej wartości (domyślnie 15,0°C (59,0 F)) nie jest możliwa.

Włączenie urządzenia nie będzie możliwe, o ile którykolwiek z sygnałów nie będzie na nie pozwalał.

### 6.3 Tryby urządzenia

Urządzenie może działać w następujących trybach:

- Chłodzenie:  
Po wybraniu tego trybu będzie realizowane chłodzenie wody przepływającej przez parownik; zakres nastaw to 4,4 ÷ 15,5°C (40 ÷ 60 F), nastawa alarmu przecizamrożeniowego to 2°C

(34,6 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie  $1 \div 3^{\circ}\text{C}$  ( $33,8 \div 37,4$  F)), nastawa przeciwzamrozeniowa wynosi zaś  $3^{\circ}\text{C}$  (37,4 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie : „nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” +1  $\div$   $+3^{\circ}\text{C}$  („nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” + 1,8 F  $\div$  37,4 F))

- **Chłodzenie/glikol:**  
Po wybraniu tego trybu będzie realizowane chłodzenie wody przepływającej przez parownik; zakres nastaw to  $-6,7^{\circ}\text{C} \div +15,5^{\circ}\text{C}$  (20  $\div$  60 F), nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego to  $-10^{\circ}\text{C}$  (14,0 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie  $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  (10,4  $\div$  15,8 F)), nastawa przeciwzamrozeniowa wynosi zaś  $-9^{\circ}\text{C}$  (15,8 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie: „nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” + 1 (  $-9^{\circ}\text{C}$  („nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” + 1,8 F ( 15,8 F))
- **Akumulacja lodu:**  
Po wybraniu tego trybu będzie realizowane chłodzenie wody przepływającej przez parownik; zakres nastaw to  $-6,7^{\circ}\text{C} \div +15,5^{\circ}\text{C}$  (20  $\div$  60 F), nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego to  $-10^{\circ}\text{C}$  (14,0 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie  $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$  (10,4  $\div$  15,8 F)), nastawa przeciwzamrozeniowa wynosi zaś  $-9^{\circ}\text{C}$  (15,8 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie: „nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” + 1  $\div$   $-9^{\circ}\text{C}$  („nastawa alarmu przeciwzamrozeniowego” + 1,8 F  $\div$  15,8 F))  
W trybie akumulacji lodu nie jest dopuszczalne odciążanie sprężarek — zamiast tego są one kolejno zatrzymywane (patrz § 6.5.3)
- **Ogrzewanie:**  
Po wybraniu tego trybu będzie realizowane ogrzewanie wody przepływającej przez parownik; zakres nastaw to  $+30 \div +45^{\circ}\text{C}$  (86  $\div$  113 $^{\circ}\text{C}$ ), nastawa alarmu gorącej wody to  $50^{\circ}\text{C}$  (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie  $+46 \div +55^{\circ}\text{C}$  (114,8  $\div$  131 F)), nastawa chroniąca przed przegrzaniem wynosi zaś  $48^{\circ}\text{C}$  (118,4 F) (z możliwością regulacji przez operatora, w zakresie  $+46^{\circ}\text{C}$  ( „nastawa alarmu wody gorącej” +  $1^{\circ}\text{C}$  (114,8 F ( „nastawa alarmu wody gorącej” + 1,8 F ))).
- **Chłodzenie + odzysk ciepła:**  
Zarządzanie nastawami oraz zabezpieczeniem przeciwzamrozeniowym odbywa się zgodnie z opisem w trybie chłodzenia; ponadto układ sterowania umożliwia przewidywanie wartości wejściowych i wyjściowych na karcie rozszerzeń nr 2.
- **Chłodzenie/glikolem + odzysk ciepła:**  
Zarządzanie nastawami oraz zabezpieczeniem przeciwzamrozeniowym odbywa się zgodnie z opisem w trybie chłodzenia/glikolem; ponadto układ sterowania umożliwia przewidywanie wartości wejściowych i wyjściowych na karcie rozszerzeń nr 2.
- **Akumulacja lodu + odzysk ciepła:**  
Zarządzanie nastawami oraz zabezpieczeniem przeciwzamrozeniowym odbywa się zgodnie z opisem w trybie akumulacji; ponadto układ sterowania umożliwia przewidywanie wartości wejściowych i wyjściowych na karcie rozszerzeń nr 2.

Wyboru między trybem chłodzenia, chłodzenia glikolem oraz akumulacją lodu może dokonać operator pod warunkiem wprowadzenia hasła.



Przełączenie z trybu chłodzenia do trybu akumulacji lodu i ogrzewania powoduje wyłączenie urządzenia.

## 6.4 Zarządzanie nastawami

Sterownik może zarządzać temperaturą wody na wylocie z parownika na podstawie wyboru spośród następujących sygnałów wejściowych:

- Zmiana nastawy za pośrednictwem klawiatury
- Przełączanie między nastawą główną (ustawioną za pomocą klawiatury) a wartością alternatywną (również ustawioną za pośrednictwem klawiatury), na podstawie cyfrowego sygnału wejściowego (funkcja podwójnej nastawy)
- Odbiór nastawy z systemu monitorującego lub systemu BAS podłączonego szeregowo
- Zresetowanie nastawy na podstawie wejść analogowych

Sterownik wyświetla źródło bieżąco stosowanej nastawy:

- Lokalna : obowiązuje nastawa główna, wprowadzona z klawiatury
- Podwójna : obowiązuje nastawa alternatywna, wprowadzona z klawiatury
- Reset : nastawa jest resetowana przez wejście zewnętrzne

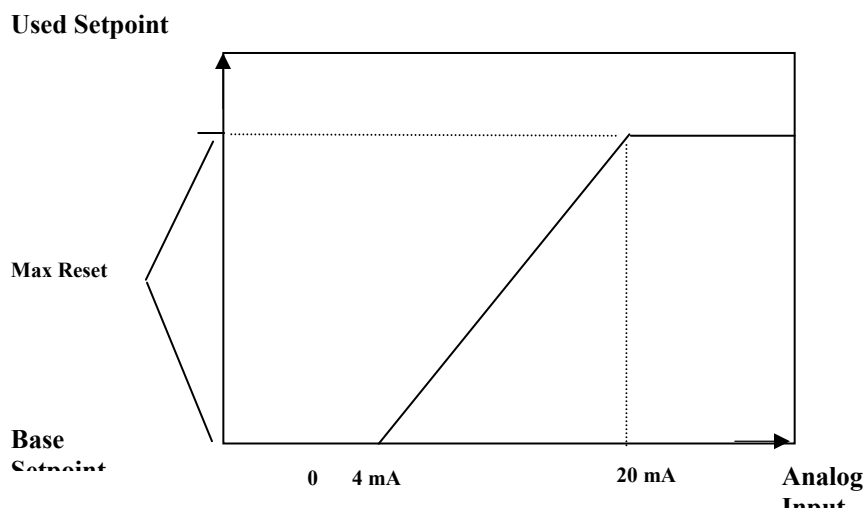
Dostępne są następujące metody resetowania nastaw, umożliwiające modyfikację wartości nastaw lokalnych oraz nastawy podwójnej:

- Brak : obowiązuje nastawa lokalna lub podwójna w oparciu o wejście cyfrowe nastawy podwójnej. Jest ona zwana „nastawą podstawową”.
- 4-20mA : nastawa podstawowa będzie wahać się zależnie od wejścia analogowego użytkownika
- OAT : nastawa podstawowa będzie wahać się w zależności od temperatury zewnętrznej (o ile sygnał jest dostępny)
- Powrót: nastawa podstawowa będzie wahać się w zależności od temperatury wody na wlocie do parownika
- Sieć : obowiązuje nastawa przesłana połączeniem szeregowym

W przypadku awarii połączenia szeregowego lub wejścia 4-20 mA obowiązuje nastawa podstawowa. W przypadku zresetowania wartości nastawy system poinformuje o rodzaju resetu.

### 6.4.1 Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału 4-20mA

Nastawa podstawowa jest modyfikowana zależnie od temperatury zewnętrznej, maksymalnej wartości zmiany, oraz temperatury otoczenia, o ile konieczna jest zmiana wartości rozruchu, a także temperatury otoczenia, dla której konieczne jest, aby wartość zmiany wynosiła maksymalnie jeden.



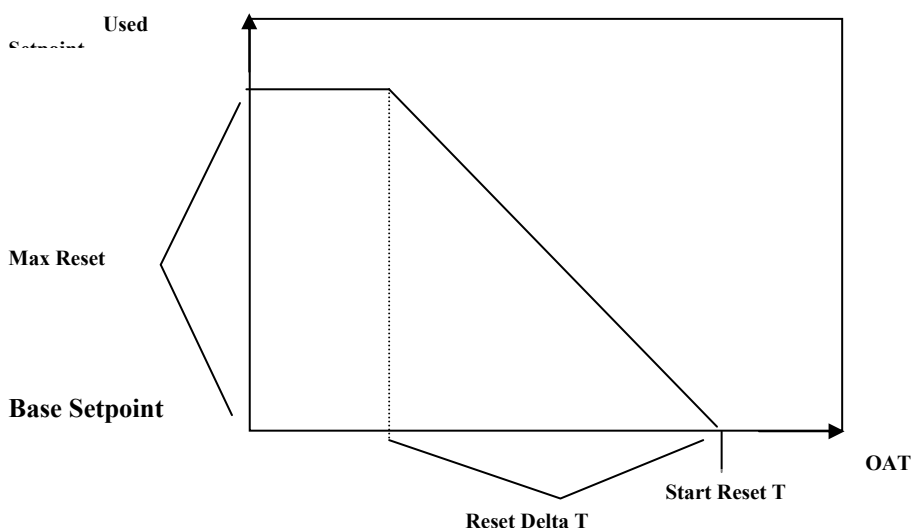
**Rysunek 8 – Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału 4-20mA**

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| Used Setpoint  | Stosowana wartość nastawy |
| Max Reset      | Maksymalna zmiana         |
| Base Setpoint  | Nastawa podstawowa        |
| Analogue Input | Wejście analogowe         |

Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału OAT

Aby możliwa była aktywacja nastawy OAT, wymagana jest karta rozszerzeń z zainstalowanym czujnikiem temperatury otoczenia.

Nastawa podstawowa będzie zmieniać się w funkcji temperatury zewnętrznej, zmiany temperatury przy rozruchu i maksymalnej wartości zmiany, wartości OAT powodującej zmianę przy rozruchu i wartości OAT powodującej maksymalną zmianę, tak jak przedstawiono to na



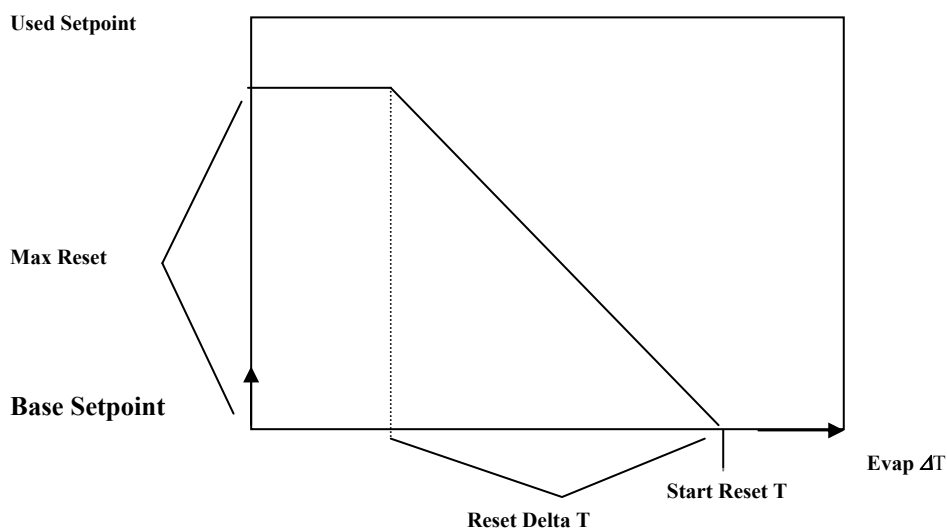
rysunku 9.

**Rysunek 9 – Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału OAT**

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| Used Setpoint | Stosowana wartość nastawy |
| Max Reset     | Maksymalna zmiana         |
| Base Setpoint | Nastawa podstawowa        |
| OAT           | OAT                       |
| Reset Delta T | DT zmiany                 |
| Start Reset T | Zmiana T rozruchu         |

#### 6.4.2 Pomijanie wartości nastawy z użyciem sygnału wody na powrocie

Nastawa podstawowa będzie wahać się zależnie od  $\Delta T$  dla parownika, zmiany  $\Delta T$  przy rozruchu oraz maks. wartości zmiany zgodnie z rysunkiem 10, zmiany  $\Delta T$  przy rozruchu start oraz maks. wartości zmiany.



**Rysunek 10 – Pomijanie wartości nastawy wody na powrocie**

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| Used Setpoint | Stosowana wartość nastawy |
| Max Reset     | Maksymalna zmiana         |
| Base Setpoint | Nastawa podstawowa        |
| Evap Delta T  | DT parowania              |
| Reset Delta T | DT zmiany                 |
| Start Reset T | Zmiana T rozruchu         |

#### 6.5 Sterowanie wydajnością sprężarek

Dostępne są dwie funkcje sterowania wydajnością:

- Automagiczne: za włączanie i wyłączenie sprężarki oraz regulację jej wydajności, tak aby utrzymać wartość nastawy, odpowiada oprogramowanie

- Ręczne: sprężarka jest uruchamiana przez operatora, a za regulację jej wydajności odpowiada operator za pośrednictwem terminala systemu. W takim przypadku oprogramowanie nie będzie realizować funkcji regulacji wydajności odpowiednio do wartości nastawy.

Przełączanie trybu sterowania ręcznego w tryb automatyczny następuje każdorazowo przypadku zadziałania w sprężarce zabezpieczeń (przejścia do trybu gotowości ze względów bezpieczeństwa albo zatrzymania/odciążenia ze względów bezpieczeństwa). W takim przypadku sprężarka pozostaje w trybie automatycznym i przełączenia jej w tryb ręczny, jeśli zachodzi taka potrzeba, dokonuje operator.

**Sprężarki działające w trybie ręcznym są automatycznie przełączane do trybu automatycznego w chwili wyłączenia.**

**Obciążenie sprężarki można ocenić na podstawie:**

- podsumowania cykli obciążania i odciążania sprężarki

**6.5.1 Analogowy sygnał położenia zaworu suwakowego (opcja) dla układu automatycznego sterowania**

Wielkość koniecznej korekty położenia elektrozaworu sterującego wydajnością określa specjalnie opracowany algorytm PID.

Obciążanie lub odciążanie sprężarki następuje wskutek zasilenia elektrozaworu obciążającego lub odciążającego przez pewien ustalony czas (czas trwania impulsu), podczas gdy interwał między dwoma kolejnymi impulsami wyznacza sterownik PD (patrz rys. 11).

Jeśli sygnał wyjściowy algorytmu PD nie zmienia się, interwał czasowy między impulsami pozostaje na stałym poziomie; jest to działanie całkujące sterownika: przy stałym poziomie błędu czynność jest powtarzana ze stałą częstotliwością (zależną od czasu całkowania).

Wartość obciążenia sprężarki (określona na podstawie położenia zaworu suwakowego albo uzyskana w drodze obliczeń<sup>1</sup>) umożliwi określenie, czy należy uruchomić kolejną sprężarkę, czy może zatrzymać już działającą.

**Istnieje konieczność zdefiniowania pasma proporcjonalności oraz czasu całkowania sterownika PD, oraz czasu trwania impulsu i wartości minimalnych interwału impulsu.**

**Minimalny interwał impulsu obowiązuje wówczas, gdy istnieje konieczność zastosowania największej korekty. Interwał maksymalny jest stosowany, gdy konieczna korekta jest minimalna.**

---

<sup>1</sup> Obliczenia odbywają się na podstawie wzrostu (lub spadku) obciążenia związanego z każdym impulsem:

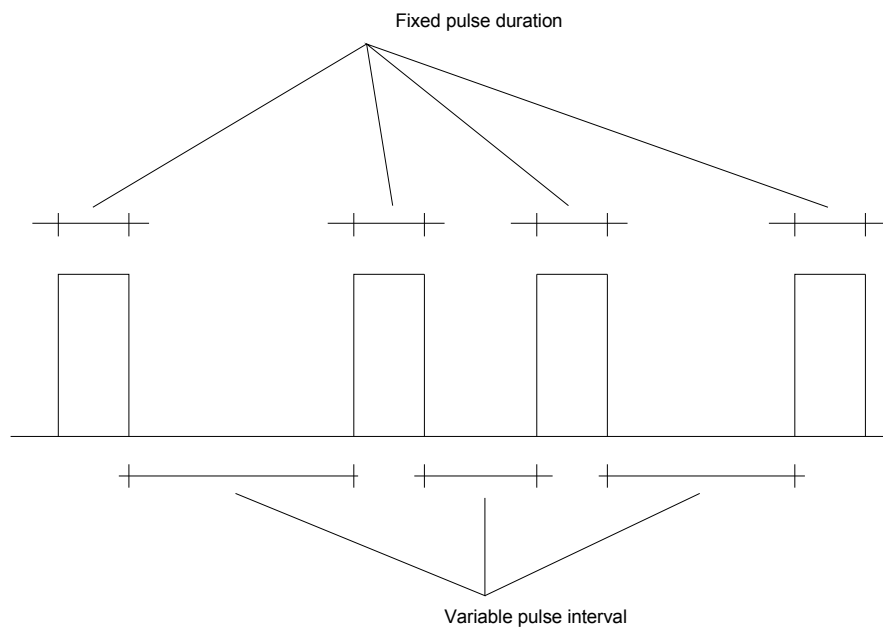
$$Zw.obc.na\ impuls\ (\%) = \frac{100 - 25}{n\ impulsow\ obciazenia} \qquad Zmn.obc.na\ impuls\ (\%) = \frac{100 - 25}{n\ impulsow\ odciazenia}$$

Gdzie „n impulsów obciążenia” oraz „n impulsów odciążenia” oznacza impulsy obciążające i odciążające sprężarkę.

Obciążenie sprężarki ocenia się, obliczając daną liczbę impulsów.

Stabilną pracę sterownika zapewnia wprowadzenie strefy nieczułości.

Na rysunku 12 pokazano działanie proporcjonalne sterownika w funkcji parametrów wejściowych.

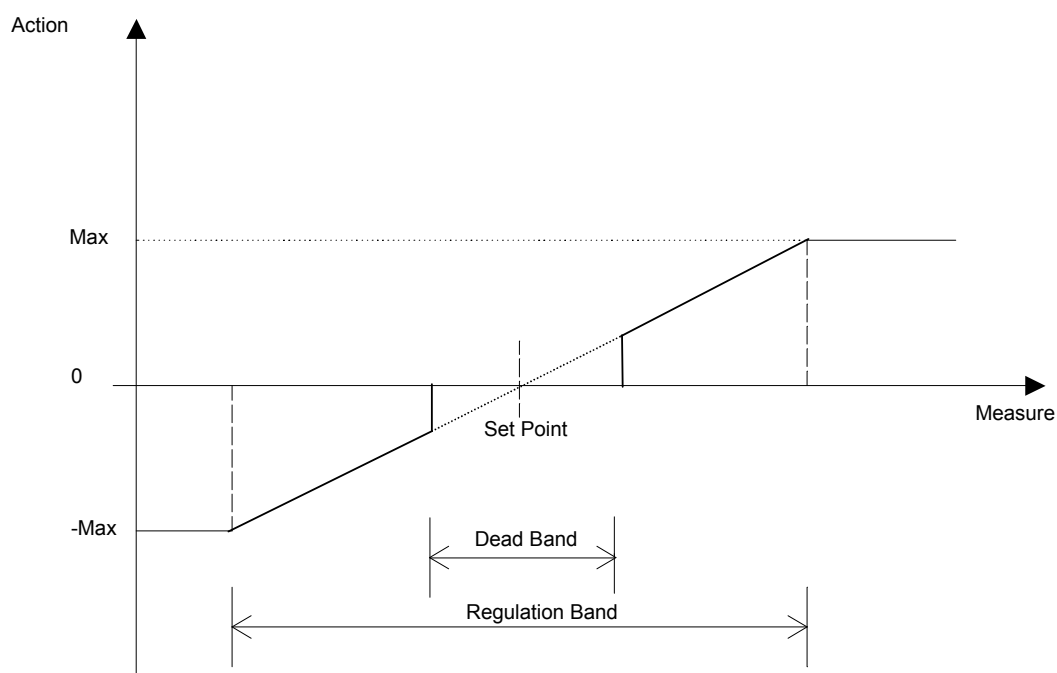


**Rysunek 11 – Impulsy obciążające / odciążające**

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Fixed pulse duration    | Ustalony czas trwania impulsu |
| Variable pulse interval | Zmienny interwał impulsu      |

Wzmocnienie proporcjonalne sterownika PD dane jest wzorem:

$$K_p = \text{Max} \cdot \frac{\text{RegBand}}{2}$$



**Rysunek 12 – Działanie proporcjonalne sterownika PD**

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Action          | Działanie         |
| Measure         | Zmierzona wartość |
| Set Point       | Nastawa           |
| Dead Band       | Pasmo nieczułości |
| Regulation Band | Pasmo regulacji   |
| Max             | Maks.             |
| -Max            | -Maks.            |

Wzmocnienie różniczkujące sterownika PD jest równe:

$$K_d = K_p \cdot T_d$$

gdzie  $T_d$  jest czasem różniczkowania wejścia.

Poza specjalistycznym regulatorem PID w układ sterujący wbudowano funkcję regulacji maksymalnego obciążenia zaległego; oznacza to, że jeśli wartość temperatury zbliża się do wartości nastawy z szybkością większą niż ustalona, obciążenie jest zatrzymywane, nawet jeśli jest wymagane przez algorytm PID. Sprawia to, że sterownik działa wolniej, lecz jednocześnie pozwala uniknąć oscylacji wokół wartości nastawy.

Sterownik zaprojektowano tak, aby działał zarówno jako wytwornica wody lodowej jak i pompa ciepła; w przypadku wyboru opcji wytwornicy sterownik obciąży sprężarkę, gdy zmierzona temperatura przekroczy wartość nastawy, i odciąży ją, gdy zmierzona temperatura spadnie poniżej wartości nastawy.

W przypadku wyboru opcji pompy ciepła sterownik obciąży sprężarkę, gdy zmierzona temperatura spadnie poniżej wartości nastawy, i odciąży ją, gdy zmierzona temperatura przekroczy tę wartość.

Sekwencja rozruchu sprężarek jest określana w zależności od najniższego czasu pracy (oznacza to, że jako pierwsza zostanie włączona sprężarka, której sumaryczny czas pracy jest najniższy); jeśli kilka sprężarek ma taki sam sumaryczny czas pracy, zostanie włączona ta sprężarka, która dotąd była uruchamiana mniej razy.

Dozwolone jest ręczne włączanie sprężarek w określonej kolejności.

Rozruch pierwszej sprężarki jest dopuszczalny wyłącznie, jeśli wartość bezwzględna różnicy między zmierzoną temperaturą a nastawą przekroczy wartość  $\Delta T$  rozruchu.

Zatrzymanie pierwszej sprężarki jest dopuszczalne wyłącznie, jeśli wartość bezwzględna różnicy między zmierzoną temperaturą a nastawą przekroczy wartość  $\Delta T$  zatrzymania.

W pętli sterującej zastosowano logikę FILO (pierwsza włączona – ostatnia wyłączona, ang. First In - Last Off).

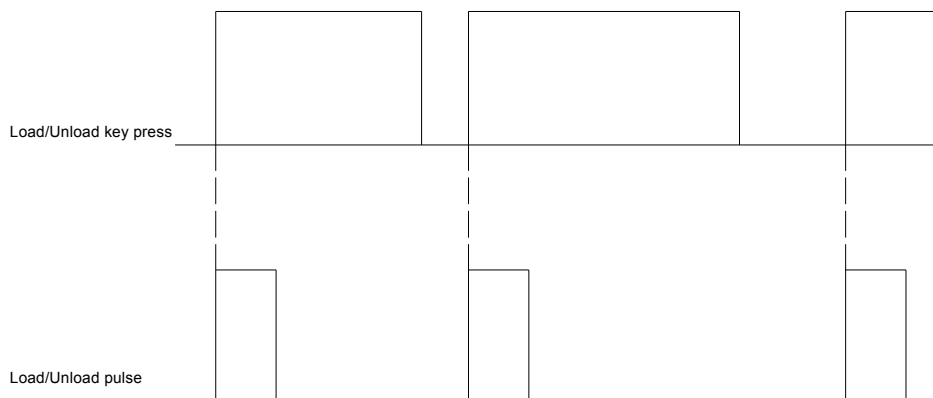
Sekwencja włączania/obciążania i odciażania/wyłączenia powinna być zgodna ze schematami w tabelach 7 i 8, gdzie RDT oznacza DT ponownego obciążania/ponownego odciażania — jest to nastawa (reprezentuje minimalną różnicę między temperaturą wody na wylocie z parownika i jej nastawą), która spowoduje ponowne obciążenie włączonej sprężarki w przypadku wyłączenia oraz odciażenie w przypadku włączenia innej sprężarki.

Dzięki takiemu rozwiązaniu całkowita łączna wydajność urządzenia jest utrzymywana na tym samym poziomie, w przypadku gdy temperatura wody na wylocie z parownika jest bliska nastawy, a zmienia się liczba działających sprężarek na skutek włączenia/wyłączenia sprężarki.

### 6.5.2 Sterowanie ręczne

Sterownik stosuje impulsy o ustalonym czasie trwania (wielkością jest czas trwania impulsu nastawiony w układzie automatycznego sterowania) dla każdego sygnału obciążania (z klawiatury) lub odciażania.

W przypadku sterowania ręcznego obciążanie/odciążanie następuje po każdym naciśnięciu zdefiniowanego klawisza w górę/w dół. (patrz rysunek 13).



**Rysunek 13 – Ręczne sterowanie sprężarką**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Load/Unload key press | Naciśnięcie klawisza obciążania/odciążania |
| Load/Unload pulse     | Impuls obciążania/odciążania               |

Tabela 7 – Rozruch sprężarek i zarządzanie obciążaniem (układ 4 sprężarek)

| Nr kroku                                   | Spr. wiodąca  | Spr. podrzędna 1   | Spr. podrzędna 2           | Spr. podrzędna 3         |
|--|---|--|----------------------------|--------------------------|
| 0  | Wył.  | Wył.   | Wył.                       | Wył.                     |
| 1  | Jeśli<br>lub  | (T – Nastawa) < DT rozruchu w trybie chłodzenia<br>(Nastawa - T) < DT rozruchu w trybie ogrzewania<br>... oczekiwanie... |                            |                          |
| 2  | Start   | Wył.   | Wył.                       | Wył.                     |
| 3  | Obciążenie do maks.<br>75%  | Wył.   | Wył.                       | Wył.                     |
| 4  | Jeśli T mieści się w paśmie regulacji,<br>... odczekać pewien czas między stopniami ... |  |                            |                          |
| 5  | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...                            |  |                            |                          |
| 6a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT           | Odciążenie do maks.<br>50%  | Start  | Wył.                       | Wył.                     |
| 6b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT  | Stałe, 75%  | Start  | Wył.                       | Wył.                     |
| 7  | Stałe przy<br>75% lub 50%   | Obciążenie do maks.<br>50%   | Wył.                       | Wył.                     |
| 8<br>(jeśli s.wiodąca =50%)                | Obciążenie do maks.<br>75%  | Stałe, 50%   | Wył.                       | Wył.                     |
| 9  | Stałe, 75%  | Obciążenie do maks.<br>75%   | Wył.                       | Wył.                     |
| 10   | Jeśli T mieści się w paśmie regulacji,<br>... odczekać pewien czas między stopniami ... |  |                            |                          |
| 11   | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...                            |  |                            |                          |
| 12a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT          | Stałe, 75%  | Odciążenie do maks.<br>50%   | Start                      | Wył.                     |
| 12b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Start                      | Wył.                     |
| 13   | Stałe, 75%  | Stałe, 75% lub 50%   | Obciążenie do<br>maks. 50% | Wył.                     |
| 14<br>(jeśli s.podrzędna1 =50%)            | Stałe, 75%  | Obciążenie do maks.<br>75%   | Stałe, 50%                 | Wył.                     |
| 15   | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Obciążenie do<br>maks. 75% | Wył.                     |
| 16   | Jeśli T mieści się w paśmie regulacji,<br>... odczekać pewien czas między stopniami ... |  |                            |                          |
| 17   | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...                            |  |                            |                          |
| 18a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT          | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Odciążenie do maks.<br>50% | Start                    |
| 18b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%                 | Start                    |
| 17   | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Stałe, 75% lub 50%         | Obciążenie do maks. 50%  |
| 18<br>(jeśli s.podrzędna2 =50%)            | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Obciążenie do maks.<br>75% | Stałe, 50%               |
| 19   | Stałe, 75%  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%                 | Obciążenie do maks. 75%  |
| 20   | Obciążenie do maks. 100%  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%                 | Stałe, 75%               |
| 21   | Stałe, 100%   | Obciążenie do maks. 100%   | Stałe, 75%                 | Stałe, 75%               |
| 22   | Stałe, 100%   | Stałe, 100%  | Obciążenie do maks. 100%   | Stałe, 75%               |
| 23   | Stałe, 100%   | Stałe, 100%  | Stałe, 100%                | Obciążenie do maks. 100% |
| 24   | Stałe, 100%   | Stałe, 100%  | Stałe, 100%                | Stałe, 100%              |



Tabela 8 – Rozruch sprężarek i zarządzanie obciążaniem i wyłączaniem (układ 4 sprężarek)

| Nr kroku                                   | Spr. wiodąca   | Spr. podrzędna 1        | Spr. podrzędna 2        | Spr. podrzędna 3        |
|--|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0  | 100%   | 100%                    | 100%                    | 100%                    |
| 1  | Stałe, 100%  | Stałe, 100%             | Stałe, 100%             | Odciążenie do maks. 75% |
| 2  | Stałe, 100%  | Stałe, 100%             | Odciążenie do maks. 75% | Stałe, 75%              |
| 3  | Stałe, 100%  | Odciążenie do maks. 75% | Stałe, 75%              | Stałe, 75%              |
| 4  | Odciążenie do maks. 75%  | Stałe, 75%              | Stałe, 75%              | Stałe, 75%              |
| 5  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Stałe, 75%              | Odciążenie do maks. 50% |
| 6  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Odciążenie do maks. 50% | Stałe, 50%              |
| 7  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Stałe, 50%              | Odciążenie do maks. 25% |
| 8  | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...   |                         |                         |                         |
| 9a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT           | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Obciążenie do maks. 75% | Zatrzymanie             |
| 9b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT  | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Stałe przy              | Zatrzymanie             |
| 10<br>(jeśli s.podrzędna2 =75%)            | Stałe, 75%   | Stałe, 75%              | Stałe przy              | Wył.                    |
| 11   | Stałe, 75%   | Odciążenie do maks. 50% | Stałe, 50%              | Wył.                    |
| 12   | Stałe, 75%   | Stałe, 50%              | Stałe, 25%              | Wył.                    |
| 13   | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...   |                         |                         |                         |
| 14a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT          | Stałe, 75%   | Obciążenie do maks. 75% | Zatrzymanie             | Wył.                    |
| 14b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT | Stałe, 75%   | Stałe, 50%              | Zatrzymanie             | Wył.                    |
| 15<br>(jeśli s.podrzędna1 =75%)            | Stałe, 75%   | Odciążenie do maks. 50% | Wył.                    | Wył.                    |
| 16   | Odciążenie do maks. 50%  | Stałe, 50%              | Wył.                    | Wył.                    |
| 17   | Stałe, 50%   | Odciążenie do maks. 25% | Wył.                    | Wył.                    |
| 18   | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...   |                         |                         |                         |
| 19a<br>Nastawa-RDT<T< Nastawa-RDT          | Obciążenie do maks. 75%  | Zatrzymanie             | Wył.                    | Wył.                    |
| 19b<br>Nastawa-RDT<T lub T><br>Nastawa-RDT | Stałe, 50%   | Zatrzymanie             | Wył.                    | Wył.                    |
| 20   | Odciążenie do maks. 25%  | Wył.                    | Wył.                    | Wył.                    |
| 21   | Jeśli T zbliża się do wartości nastawy<br>... oczekiwanie...   |                         |                         |                         |
| 22   | Jeśli (Nastawa – T) < DT wyłączenia w trybie chłodzenia<br>lub (T - Nastawa) < DT wyłączenia w trybie ogrzewania<br>...oczekiwanie.... |                         |                         |                         |
| 23   | Zatrzymanie  | Wył.                    | Wył.                    | Wył.                    |

|    |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|
| 24 | Wył. | Wył. | Wył. | Wył. |
|----|------|------|------|------|

### 6.5.3 Automatyczne sterowanie w trybie akumulacji lodu

**Tabela 9 – Harmonogram wyłączania sprężarek w trybie akumulacji lodu**

| Temp. wody na wyl. z parow.                | Status sprężarek                            |
|--|---|
| < Nastawa<br>> Nastawa – SDT/n             | Wszystkie sprężarki mogą działać            |
| < Nastawa – SDT/n<br>> Nastawa – 2*SDT/n   | Liczba sprężarek, które mogą działać: (n-1) |
| < Nastawa – 2*SDT/n<br>> Nastawa – 3*SDT/n | Liczba sprężarek, które mogą działać: (n-2) |
| < Nastawa – 3*SDT/n<br>> Nastawa – 4*SDT/n | Liczba sprężarek, które mogą działać: (n-3) |
| > Nastawa – 4*SDT/n                        | Żadna sprężarka nie może działać            |

### 6.6 Czas pracy sprężarek

Praca sprężarek jest zgodna z następującymi czterema wymaganiami włącznika czasowego:

- Minimalny czas pomiędzy kolejnymi uruchomieniami tej samej sprężarki (czas od uruchomienia do uruchomienia): minimalny czas, jaki musi upłynąć pomiędzy dwoma uruchomieniami jednej sprężarki
- Minimalny czas pomiędzy uruchomieniami różnych sprężarek: minimalny czas, jaki musi upłynąć między uruchomieniami dwóch różnych sprężarek
- Minimalny czas pracy sprężarki (czas od włączenia do wyłączenia): minimalny czas, przez jaki musi działać sprężarka; przed upływem tego czasu sprężarka nie może zostać wyłączona (chyba że wystąpi alarm)
- Minimalny czas wyłączenia sprężarki (czas od wyłączenia do włączenia): minimalny czas, przez jaki sprężarka musi być wyłączona; przed upływem tego czasu sprężarka nie może zostać włączona

### 6.7 Ochrona sprężarek

W celu zapewnienia prawidłowego smarowania sprężarki stale sprawdzany jest stosunek sprężu w sprężarce; dla minimalnego i maksymalnego obciążenia sprężarki zdefiniowana jest wartość minimalna; w przypadku pośredniego obciążania sprężarki wartość obliczana jest za pomocą algorytmu interpolacji liniowej.

Jeśli po upływie czasu opóźnienia alarmu wartość sprężu utrzymuje się poniżej minimalnej wartości przy znamionowej wydajności sprężarki, pojawi się alarm niskiego sprężu.

### 6.8 Procedura rozruchu sprężarek

Podczas rozruchu sprężarki elektrozawór odciążający jest pod napięciem.

Podczas rozruchu sterownik przeprowadza procedurę wstępnego opróżniania, aby opróżnić parownik; stosowana procedura wstępnego opróżniania jest uzależniona od typu zaworu rozprężnego.

Jeśli procedura opróżniania nie powiedzie się, pojawi się alarm „Pre-purge failed alarm”.

Procedura wstępnego opróżniania nie jest wykonywana, jeśli ciśnienie w parowniku jest niższe niż nastawa dla alarmu niskiego ciśnienia (w parowniku panuje podciśnienie).

Jeśli przez czas dłuższy niż wartość nastawy (domyślnie 150 sekund) przegrzanie na tłoczeniu przekracza wartość nastawy (domyślnie 10 °C, 18 F), wówczas nie będzie możliwe obciążenie konkretnej sprężarki.

#### 6.8.1 Procedura wstępnego opróżniania z rozprężaniem elektronicznym

Podczas rozruchu sprężarki sterownik EEXV pozostaje całkowicie zamknięty dopóki temperatura nasycenia (parowania) nie osiągnie wartości  $-10^{\circ}\text{C}$  (14 F) (regulacja w zakresie  $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$  (10,4  $\div$  24,8 F)) — wówczas zawór otwiera się do ustalonego położenia (regulowane przez producenta, domyślnie 20% całkowitego skoku zaworu) i pozostaje otwarty przez określony czas (domyślnie 30 sekund); operator może zmodyfikować liczbę powtórzeń tej procedury (domyślnie wykonywana jest 1 raz).

#### 6.8.2 Procedura wstępnego opróżniania z rozprężaniem termostaticznym

Podczas rozruchu sprężarki elektrozawór na przewodzie cieczowym jest całkowicie zamknięty dopóki temperatura nasycenia (parowania) nie osiągnie  $-10^{\circ}\text{C}$  (14 F) (regulacja w zakresie  $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$  (10,4  $\div$  24,8 F)) — wówczas zawór pozostaje otwarty przez określony czas; operator może zmodyfikować liczbę powtórzeń tej procedury (domyślnie wykonywana jest 1 raz).

#### 6.8.3 Ogrzewanie oleju

Rozruch sprężarek nie będzie możliwy, jeśli nie będzie spełniony poniższy warunek:

$$\text{TempTłocz} - \text{TciśnOleju} > 5^{\circ}\text{C}$$

Gdzie:

*TempTłocz* jest temperaturą tłoczenia sprężarki (odpowiada temperaturze oleju)

*TciśnOleju* jest temperaturą nasycenia czynnika chłodniczego przy określonym ciśnieniu oleju

### 6.9 Odpompowywanie

Jeśli pojawiło się wymaganie zatrzymania sprężarki (i nie jest ono wywołane alarmem), przed wykonaniem kolejnych czynności następuje pełne odciążenie sprężarki i wówczas działa ona przez określony czas z zamkniętym zaworem rozprężnym (w przypadku elektronicznego zaworu rozprężnego) lub z zamkniętym zaworem przewodu cieczowego (w przypadku termostaticznego zaworu rozprężnego).

Ta operacja, określana jako odpompowywanie, jest stosowana w celu opróżnienia parownika — dzięki temu przy ponownym uruchomieniu sprężarka nie będzie zasysać płynu.

Procedura odpompowywania zakończy się, gdy temperatura nasycenia (parowania) osiągnie wartość  $-10^{\circ}\text{C}$  (regulacja w zakresie  $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$  (10,4  $\div$  24,8 F)) lub po upływie określonego czasu

(domyślnie 30 sekund, możliwość regulacji); w ostatnim przypadku w dzienniku alarmów zostaje zapisany alarm „niepowodzenia odpompowywania” (nie pojawia się aktywny alarm).

Po zatrzymaniu sprężarki zawór elektromagnetyczny odciążania jest zasilany przez czas równy minimalnemu czasowi wyłączenia sprężarki — dzięki temu zapewnione jest całkowite odciążenie także w przypadku nieprawidłowego zakończenia procedury zatrzymania.

## **6.10 Rozruch przy niskiej temperaturze zewnętrznej**

Urządzenia pracujące w trybie chłodzenia, chłodzenia glikolem lub akumulacji lodu mogą zarządzać rozruchem przy niskiej temperaturze zewnętrznej.

Jeśli po wystąpieniu żądania rozruchu sprężarki temperatura nasycenia skraplacza odzysku ciepła będzie niższa niż 15,5 °C (60 F), zostanie zainicjowany rozruch dla niskiej wartości OAT.

Po rozruchu obwód będzie w stanie niskiej wartości OAT przez czas równy nastawie czasu dla rozruchu przy niskiej OAT (regulacja nastawy w zakresie od 20 do 120 sekund, domyślnie 120 sekund). W tym czasie zmiany niskiego ciśnienia będą niemożliwe.

Nadal obowiązywać będzie limit wartości bezwzględnej niskiego ciśnienia o wartości -0,5 bar (-7 psi).

Po zakończeniu rozruchu przy niskiej wartości OAT zostanie sprawdzone ciśnienie parownika. Jeśli ciśnienie jest wyższe lub równe nastawie obniżenia stopnia na podstawie ciśnienia w parowniku, rozruch był prawidłowy. Jeśli ciśnienie jest niższe od nastawy, rozruch nie został przeprowadzony prawidłowo i sprężarka zostanie zatrzymana.

Po trzech nieudanych próbach rozruchu następuje aktywacja alarmu ponownego uruchamiania.

Jeśli dojdzie do prawidłowego rozruchu lub podczas alarmu obwód był wyłączony, należy wyzerować licznik ponownego uruchamiania.

## **6.11 Samoczynne włączanie sprężarek i urządzenia**

Poniżej znajduje się lista warunków, które powodują samoczynne włączenie urządzenia lub sprężarki.

W przypadku samoczynnego włączenia urządzenia następuje jego zatrzymanie i wówczas żadna sprężarka nie może zostać włączona; w przypadku samoczynnego włączenia sprężarki jest ona zatrzymywana, a w razie potrzeby możliwe jest włączenie innych sprężarek.

### **6.11.1 Samoczynne włączenie urządzenia**

Przyczyny samoczynnego włączenia urządzenia:

- Niskie natężenie przepływu przez parownik  
Jeśli czujnik przepływu przez parownik pozostanie otwarty przez czas dłuższy niż ustawiony, pojawienie się alarmu „Low evaporator flow rate alarm” powoduje samoczynne włączenie całego urządzenia; jeśli czujnik przepływu przez parownik pozostanie zamknięty dłużej niż 30 sekund,

alarm zostanie automatycznie zresetowany trzy razy. Po czwartym uruchomieniu alarm należy zresetować ręcznie.

- Niska temperatura na wylocie z parownika  
Gdy temperatura na wylocie z parownika (temperatura wody na wylocie z parownika w przypadku urządzeń jednoparownikowych lub temperatura na rozgałęzieniu w przypadku urządzeń dwuparownikowych) spadnie poniżej nastawy alarmu przeciwwzamrozeniowego, pojawienie się alarmu „Freeze alarm” spowoduje włączenie całego urządzenia.  
W celu ponownego uruchomienia urządzenia wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu
  - Awaria monitora fazy/napięcia (PVM) lub uziemienia (GPF)  
Jeśli po żądaniu rozruchu urządzenia dojdzie do wyzwolenia wyłącznika monitora fazy (w przypadku monitora jednej fazy), pojawienie się alarmu „Bad phase/voltage or Ground protection failure alarm” spowoduje włączenie urządzenia.  
W celu ponownego uruchomienia urządzenia wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu
  - Alarm zewnętrzny (pod warunkiem że aktywna jest opcja tego alarmu)  
Jeśli po wystąpieniu żądania włączenia urządzenia nastąpi zamknięcie przełącznika alarmu zewnętrznego, pojawienie się alarmu „External alarm” spowoduje włączenie urządzenia, pod warunkiem że zostało zdefiniowane ustawienie włączania urządzenia po alarmie zewnętrznym.  
W celu ponownego uruchomienia urządzenia wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu
  - Awaria czujnika  
Jeśli odczyt z jednego z następujących czujników nie będzie zgodny z zakresem przez czas dłuższy niż 10 sekund, pojawienie się alarmu „Sensor failure” spowoduje włączenie urządzenia.
- Czujnik 1. temperatury na wylocie z parownika (dla urządzeń dwuparownikowych)
  - Czujnik 2. temperatury na wylocie z parownika (dla urządzeń dwuparownikowych)

Uszkodzony czujnik zostanie wskazany na wyświetlaczu sterownika

#### 6.11.2 Samoczynne włączenie sprężarki

Przyczyny samoczynnego włączenia sprężarki:

- Wysokie ciśnienie (mechaniczny czujnik ciśnienia)  
Po otwarciu czujnika wysokiego ciśnienia pojawienie się alarmu „High pressure switch alarm” spowoduje włączenie sprężarki.  
W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu (po ręcznym zresetowaniu czujnika ciśnienia).
- Wysoka temperatura tłoczenia  
Gdy temperatura tłoczenia sprężarki przekroczy regulowaną nastawę wysokiej temperatury, pojawienie się alarmu „High discharge temperature alarm” spowoduje włączenie sprężarki.  
W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niska temperatura na wylocie z parownika  
Gdy temperatura wody na wylocie z parownika spadnie poniżej regulowanego progu zamrażania, pojawienie się alarmu „Freeze alarm evap #...” spowoduje włączenie dwóch sprężarek podłączonych do jednego parownika (w przypadku urządzenia dwuparownikowego).  
W celu ponownego uruchomienia dwóch sprężarek wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niskie ciśnienie (mechaniczny czujnik ciśnienia)  
Jeśli podczas pracy sprężarki czujnik niskiego ciśnienia będzie otwarty (jeśli dostępna jest karta pCOe nr 1) przez czas dłuższy niż 40 sekund, pojawienie się alarmu „Low pressure switch alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

Alarm „Low pressure switch alarm” jest wyłączony podczas wstępnego opróżniania i odpompowywania.

Jeśli rozruch następuje przy niskiej temperaturze zewnętrznej, podczas rozruchu sprężarki alarm „Low pressure switch alarm” jest wyłączony.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niskie ciśnienie na ssaniu  
Jeśli ciśnienie ssania sprężarki będzie niższe niż regulowana nastawa alarmu niskiego ciśnienia przez czas dłuższy niż przedstawiony w tabeli 10., pojawienie się alarmu „Low suction pressure alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

*Tabela 10 – Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu*

| <b>Nastawa niskiego ciśn. – ciśn. na ssaniu<br/>(bar / psi)</b> | <b>Opóźnienie alarmu<br/>(w sekundach)</b> |
|---|--|
| 0,1 / 1,45  | 160  |
| 0,3 / 4,35  | 140  |
| 0,5 / 7,25  | 100  |
| 0,7 / 10,15   | 80   |
| 0,9 / 13,05   | 40   |
| 1,0 / 14,5  | 0  |

Opóźnienie wynosi 0 sekund, jeśli ciśnienie na ssaniu spadnie poniżej nastawy alarmu niskiego ciśnienia o 1 bar lub więcej.

Alarm „Low suction pressure alarm” jest wyłączony podczas wstępnego opróżniania i odpompowywania.

Jeśli rozruch następuje przy niskiej temperaturze zewnętrznej, podczas rozruchu sprężarki alarm „Low suction pressure alarm” jest wyłączony.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niskie ciśnienie oleju

Jeśli podczas pracy i rozruchu sprężarki ciśnienie oleju pozostanie niższe niż przedstawione poniżej wartości progowe przez czas dłuższy niż regulowana nastawa, pojawienie się alarmu „Low oil pressure alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

Ciśnienie ssania\*1,1 + 1 bar

przy minimalnym obciążeniu sprężarki

Ciśnienie ssania\*1,5 + 1 bar

przy pełnym obciążeniu sprężarki

Interpolacja wartości

przy pośrednim obciążeniu sprężarki

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Wysoka różnica ciśnienia oleju

Jeśli różnica między ciśnieniem tłoczenia, a ciśnieniem oleju pozostaje wyższa niż regulowana nastawa (domyślnie 2,5 bar) przez czas dłuższy niż ustawiony, pojawienie się alarmu „High oil pressure difference alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niski spręż

Jeśli spręż pozostaje niższy niż regulowana wartość progowa przy znamionowym obciążeniu sprężarki przez czas dłuższy niż ustawiony, pojawienie się alarmu „Low pressure ration alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niepowodzenie rozruchu sprężarki

Jeśli przełącznik/włącznik pozostanie otwarty przez czas dłuższy niż 10 sekund od rozruchu sprężarki, pojawienie się alarmu „Failed transition or starter alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Przeciążenie sprężarki lub zabezpieczenie silnika

Jeśli czujnik przeciążenia pozostanie otwarty przez czas dłuższy niż 5 sekund od rozruchu sprężarki, pojawienie się alarmu „Compressor overload alarm” spowoduje włączenie sprężarki.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Niepowodzenie wstępnego opróżniania

Jeśli podczas procedury wstępnego opróżniania ciśnienie parowania nie spadnie poniżej nastawy w ustawionym czasie, pojawienie się alarmu „Pre-purge failure” spowoduje włączenie sprężarki.

W celu ponownego uruchomienia sprężarki wymagane jest ręczne zresetowanie alarmu

- Awaria karty podrzędnej  
Jeśli karta główna (karta pCO<sup>2</sup> nr 1) nie może się komunikować z kartami podrzędnymi przez czas dłuższy niż 30 sekund, pojawienie się alarmu „Unit xx off-line alarm” spowoduje uruchomienie sprężarek podrzędnych (sprężarki kontrolowane przez kartę pCO<sup>2</sup> nr 2).

Alarm jest resetowany automatycznie po przywróceniu komunikacji

- Usterka karty głównej lub awaria sieci  
Jeśli karta podrzędna nie może się komunikować z kartą główną przez czas dłuższy niż 30 sekund, pojawienie się alarmu „Master off-line alarm” spowoduje włączenie sprężarek podrzędnych.

Alarm jest resetowany automatycznie po przywróceniu komunikacji

- Awaria czujnika  
Jeśli odczyt z jednego z następujących czujników nie będzie zgodny z zakresem przez czas dłuższy niż 10 sekund, pojawienie się alarmu „Sensor failure” spowoduje włączenie sprężarki.
  - Czujnik ciśnienia oleju
  - Czujnik niskiego ciśnienia
  - Czujnik temperatury na ssaniu
  - Czujnik temperatury tłoczenia
  - Czujnik ciśnienia tłoczenia

Uszkodzony czujnik zostanie wskazany na wyświetlaczu sterownika

- Nieprawidłowy sygnał pomocniczy  
Jeśli jeden z następujących sygnałów cyfrowych będzie aktywny przez czas dłuższy niż ustawiony (domyślnie 10 sekund), sprężarka zostanie włączona.
  - Uszkodzenie monitora fazy lub uszkodzenie uziemienia
  - Alarm regulatora obrotów

### 6.11.3 Włączanie innych urządzeń

Włączanie innych urządzeń może spowodować wyłączenie niektórych funkcji zgodnie z opisem poniżej (np. włączanie odzysku ciepła).

Dodanie opcjonalnych kart rozszerzeń spowoduje także aktywację alarmów związanych z komunikacją z kartami rozszerzeń oraz czujnikami połączonymi z tymi kartami.

W przypadku urządzeń z elektronicznymi zaworami rozprężnymi wszystkie alarmy krytyczne sterownika powodują włączenie sprężarek.

## 6.12 **Przełączanie między trybem chłodzenia a trybem ogrzewania**

W dowolnej chwili, gdy konieczne jest przełączenie sprężarki z trybu chłodzenia (trybu chłodzenia glikolu/akumulacji lodu) do trybu ogrzewania lub odwrotnie, niezależnie od tego, czy potrzeba ta jest wywołana zmianą trybu działania, czy też początkiem albo końcem cyklu odszraniania, sprężarka jest zatrzymywana bez odpompowania, a następnie uruchamiana jest



procedura wstępnego opróżniania; wraz z rozruchem sprężarki zasilany jest zawór czterodrogowy, natomiast sterownik EEXV lub elektrozawór linii cieczowej jest zamykany.

### 6.13 Procedura odszraniania

W urządzeniach skonfigurowanych jako pompy ciepła działające w trybie ogrzewania procedura odszraniania jest realizowana w razie potrzeby.

Nie jest jednak możliwe, aby cykl odszraniania przebiegał dla więcej niż jednej sprężarki naraz.

Procedura odszraniania dla sprężarki nie rozpocznie się, o ile od chwili jej rozruchu nie upłynie czas zaprogramowany na wyłączniku czasowym (domyślnie 30 minut); drugie odszranianie nie rozpocznie się, o ile nie upłynie czas ustawiony na drugim wyłączniku (domyślnie 30 minut).

Procedurę odszraniania oparto na wartościach temperatury otoczenia ( $T_a$ ) oraz temperatury ssania ( $T_s$ ), zmierzonych przez sterownik EEXV (lub przez czujniki odszraniania w przypadku termostatycznego zaworu rozprężnego). Jeśli wartość  $T_s$  pozostaje poniżej poziomu  $T_a$  dłużej niż przez określony czas (zależny od temperatury otoczenia oraz konstrukcji węzownicy) — dłużej niż przez ustawiony czas (domyślnie 5 minut), rozpocznie się odszranianie.

Wzór umożliwiający obliczenie potrzeb w zakresie odszraniania to:

$$T_s < 0,7 \cdot T_a - \Delta T \quad \text{i} \quad S_{sh} < 10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (wartość można ustawić)}$$

Gdzie  $\Delta T$  jest wartością obliczeniową różnicy temperatur, którą można ustawić (domyślnie = 12°C) dla węzownic skraplacza, a  $S_{sh}$  jest przegrzaniem na ssaniu.

Procedura odszraniania nie zostanie przeprowadzona nigdy, jeśli  $T_a > 7 \text{ }^\circ\text{C}$  (możliwość ustawienia po wprowadzeniu hasła konserwacji).

Procedura odszraniania nie zostanie przeprowadzona nigdy, jeśli  $T_s > 0^\circ\text{C}$  (możliwość ustawienia po wprowadzeniu hasła konserwacji).

Podczas odszraniania obwód jest przełączany do trybu chłodzenia na ustawiony czas (domyślnie 10 minut), o ile  $T_a < 2 \text{ }^\circ\text{C}$  (możliwość ustawienia po wprowadzeniu hasła konserwacji); w przeciwnym wypadku sprężarka jest zatrzymywana, a wentylatory pozostają włączone na najwyższym biegu przez kolejny, uprzednio ustawiony czas (domyślnie 15 minut).

Procedura odszraniania jest przerywana, jeśli temperatura na wylocie z parownika spada poniżej ustawionej wartości lub jeśli ciśnienie tłoczenia osiąga ustaloną wartość.

W trakcie procedury odszraniania wyłączone są alarmy czujnika niskiego ciśnienia oraz niskiego ciśnienia ssania.

### 6.14 Wtrysk cieczy

Wtrysk cieczy w przewodzie tłocznym aktywuje się zarówno w trybie chłodzenia/akumulacji lodu jak i w trybie ogrzewania, jeśli temperatura tłoczenia przekracza wartość regulowaną (domyślnie 85°C).

Wtrysk cieczy w przewodzie ssawnym jest aktywowany tylko w trybie ogrzewania, jeśli przegrzanie na tłoczeniu przekracza ustawioną wartość (domyślnie 35°C).

## **6.15 Procedura odzysku ciepła**

Procedura odzysku ciepła jest dostępna tylko w wytwornicach (nieдоступna w pompach ciepła).

Obwody, w których możliwy jest odzysk ciepła, są określane przez producenta.

### **6.15.1 Pompa układu odzysku ciepła**

Po aktywacji odzysku ciepła sterownik włączy pompę odzysku (jeśli w układzie sterowania została przewidziana druga pompa, zostanie włączona pompa o niższym sumarycznym czasie pracy, w przeciwnym wypadku należy ręcznie włączać pompy w określonej kolejności); jeśli w ciągu 30 sekund nie zostanie zamknięty czujnik przepływu w trybie odzysku ciepła, pojawi się alarm „Recovery Flow Alarm”, który wyłączy funkcję odzysku ciepła; jeśli czujnik przepływu przez parownik będzie zamknięty przez czas dłuższy niż 30 sekund, alarm zostanie automatycznie zresetowany trzy razy. Po trzecim wystąpieniu alarmu (czwarte wystąpienie i kolejne) alarm należy zresetować ręcznie.

Jeśli aktywny jest alarm czujnika przepływu, żaden obieg odzysku ciepła nie zostanie aktywowany.

Jeśli podczas działania obiegu odzysku włączy się alarm czujnika przepływu, zostanie włączona odpowiednia sprężarka i nie będzie możliwy reset alarmu do czasu przywrócenia przepływu (w przeciwnym wypadku dojdzie do zaszronienia wymiennika w obiegu odzysku ciepła).

### **6.15.2 Sterowanie odzyskiem**

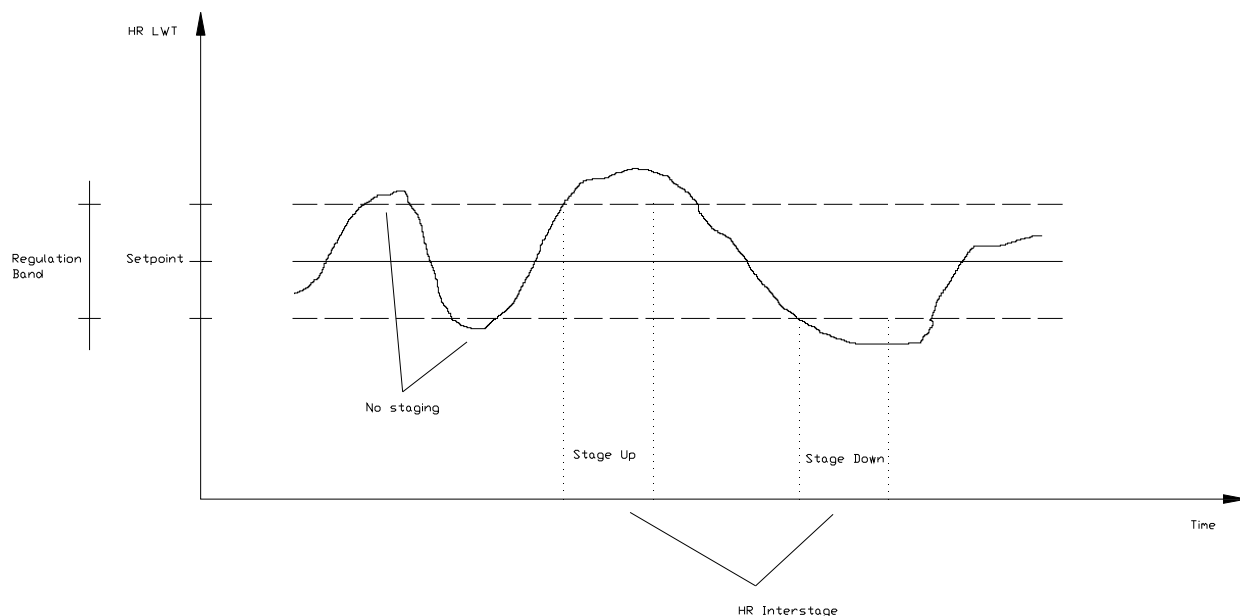
Po aktywacji odzysku ciepła sterownik włącza i wyłącza obiegi odzysku ciepła na podstawie logiki sterowania funkcji Step Logic.

W szczególności, jeśli temperatura wody na wylocie podczas odzysku ciepła jest niższa od nastawy o wartość niższą od zakresu pasma regulacji przez czas dłuższy niż ustawiony (faza pośrednia odzysku ciepła), następuje aktywacja dodatkowych faz odzysku (włączany jest nowy obieg odzysku).

Natomiast jeśli temperatura wody na wylocie podczas odzysku ciepła jest wyższa od nastawy o wartość wyższą od zakresu pasma nieczułości przez czas dłuższy niż zdefiniowano poprzednio, następuje dezaktywacja fazy odzysku (wyłączany jest obieg odzysku).

W pętli odzysku aktywny jest alarm przekroczenia nastawy wysokiej temperatury; pojawienie się alarmu powoduje wyłączenie obiegów odzysku.

Zawór trójdrogowy umożliwia zwiększenie temperatury wody w trybie odzysku ciepła podczas rozruchu; do określenia pozycji zaworu stosowana jest regulacja proporcjonalna; przy niskich temperaturach zawór spowoduje ponowne włączenie odzysku ciepła, a przy wyższych zawór będzie kierował część przepływu do przewodów obejściowych.



**Rysunek 14 – Faza pośrednia odzysku ciepła**

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| HR LWT          | HR LWT                        |
| Time            | Czas                          |
| Regulation band | Pasmo regulacji               |
| Setpoint        | Nastawa                       |
| No staging      | Bez stopni                    |
| Stage up        | Stopień w górę                |
| Stage down      | Stopień w dół                 |
| HR Inter-stage  | Faza pośrednia odzysku ciepła |

### 6.16 Ograniczenie wydajności sprężarki

W sterowniku obowiązują dwa typy ograniczeń:

- Ograniczenie obciążania : Obciążenie nie jest możliwe; możliwe jest uruchomienie i obciążenie innej sprężarki
- Wymuszone odciążenie : Następuje odciążenie sprężarki; możliwe jest uruchomienie i obciążenie innej sprężarki

Parametry, które mogą ograniczać działanie sprężarki:

- Ciśnienie ssania  
Jeśli ciśnienie ssania jest niższe niż nastawa „wstrzymanie stopnia”, obciążanie sprężarki nie jest możliwe.  
Jeśli ciśnienie ssania jest niższe niż nastawa „stopień w dół”, następuje odciążenie sprężarki.
- Ciśnienie tłoczenia  
Jeśli ciśnienie tłoczenia jest wyższe niż nastawa „wstrzymanie stopnia”, obciążanie sprężarki nie jest możliwe.  
Jeśli ciśnienie tłoczenia jest wyższe niż nastawa „stopień w górę”, następuje odciążenie sprężarki.

Nastawa ciśnienia tłoczenia w fazie wyłączenia jest funkcją ciśnienia ssania zgodnie z poniższą tabelą:

*Tabela 11 – Wysokie ciśnienie — stopień w dół*

| Ciśnienie ssania | Nastawa „stopień w dół” dla ciśnienia tłoczenia |
|------------------|---|
| -10 °C (14 F)    | 50 °C (122 F)                                   |
| 0 °C (32 F)      | 68 °C (154,4 F)                                 |
| 10 °C (50F)      | 68 °C (154,4 F)                                 |
| 10 °C (50F)      | 55 °C (154,4 F)                                 |

Nastawę wstrzymania stopnia dla ciśnienia tłoczenia uzyskuje się, odejmując od nastawy obniżenia stopnia różnicę temperatur na wejściu (dT)

- Temperatura na wylocie z parownika  
Jeśli temperatura wody na wylocie z parownika jest niższa niż nastawa „stopień w dół”, następuje odciążenie sprężarki.

### **6.17 Ograniczenie obciążenia dla urządzenia**

Obciążenie urządzenia może zostać ograniczone przez następujące wartości wejściowe:

- Prąd urządzenia  
Obciążenie urządzenia zostanie ograniczone, jeśli prąd pobierany jest bliski nastawie prądu maksymalnego (w zakresie -5% od nastawy).  
Urządzenie zostanie odciążone, jeśli prąd pobierany jest wyższy niż nastawa prądu maksymalnego
- Limit obciążenia  
Obciążenie urządzenia zostanie ograniczone, jeśli obciążenie (zmierzone przez czujniki zaworu suwakowego lub obliczone w sposób przedstawiony poniżej) jest bliskie nastawie obciążenia maksymalnego (w zakresie -5% od nastawy).  
Urządzenie zostanie odciążone, jeśli obciążenie jest wyższe niż nastawa obciążenia maksymalnego

W celu określenia nastawy maksymalnego obciążenia należy wprowadzić wartość 4-20 mA (4 mA -> limit=100%; 20 mA -> limit=0%); lub poprzez wprowadzenie wartości liczbowej pochodzącej z systemu monitorującego (limit obciążenia sieci).

- Funkcja Soft Load  
Po rozruchu urządzenia (gdy włączona zostanie pierwsza sprężarka) na pewien czas może zostać ustawiony tymczasowy limit obciążenia.

## 6.18 Pompy parownika

Pompa parownika stanowi element konfiguracji podstawowej; druga pompa jest opcjonalna.

Jeśli wybrane są obydwie pompy, za każdym razem gdy wymagane jest włączenie pompy system automatycznie włącza pompę o niższym sumarycznym czasie pracy. Możliwe jest zdefiniowanie stałej kolejności włączania.

Do włączenia pompy dochodzi po pojawieniu się statusu „Unit On”; jeśli w ciągu 30 sekund nie dojdzie do zamknięcia czujnika przepływu przez parownik, pojawi się alarm „Evaporator Flow Alarm”. Jeśli czujnik przepływu przez parownik zostanie zamknięty na czas dłuższy niż 30 sekund, alarm zostanie automatycznie zresetowany trzy razy. Po czwartym uruchomieniu alarm należy zresetować ręcznie.

### 6.18.1 Pompa inwertera<sup>2</sup>

Pompa inwertera służy umożliwić modyfikowanie przepływu wody przez parownik w celu utrzymania znamionowej wartości DT wody w parowniku (lub w pobliżu tej wartości) nawet w przypadku zmniejszenia wymaganej wydajności z powodu wyłączenia niektórych urządzeń. W rzeczywistości natężenie przepływu wody w pozostałych urządzeniach wzrasta, tak jak spadek ciśnienia i wysokość ciśnienia w pompie.

W takim przypadku następuje zmniejszenie szybkości pracy pompy w celu zmniejszenia spadków ciśnienia wody w urządzeniu do wartości znamionowej.

Z uwagi na fakt, że wymagane jest zapewnienie minimalnego przepływu przez parownik (w ilości około 50% wartości znamionowej), a pompy typu inwerter nie mogłyby działać przy zbyt niskiej częstotliwości, przepływ ma wartość minimalną, a część strumienia kierowana jest do przewodów obejściowych.

Sterowanie przepływem odbywa się na podstawie pomiaru różnicy ciśnień w pompie (ciśnienie pompy) i powoduje zmianę szybkości pracy pompy i pozycji zaworu obejściowego.

Obie operacje są realizowane za pośrednictwem wyjścia analogowego 0-10 V.

Ponieważ spadek ciśnienia w parownikach i przewodach rurowych zmienia się wraz z przepływem, a spadki ciśnienia w urządzeniach końcowych nie są uzależnione od przepływu, ciśnienie pompy (nastawa ciśnienia) jest funkcją przepływu:

$$\Delta h = (\Delta h_r - \Delta P_t) \cdot \left( \frac{f}{f_r} \right)^2 + \Delta P_t$$

gdzie

$Dh$  = wymagane ciśnienie pompy przy częstotliwości zasilania  $f$  (docelowe ciśnienie podnoszenia pompy)

$Dh_r$  = ciśnienie pompy przy przepływie znamionowym (nastawa ciśnienia podnoszenia pompy)

$DP_t$  = spadek ciśnienia w urządzeniach końcowych przy przepływie znamionowym

$f$  = wymagana częstotliwość zasilania pompy

$f_r$  = częstotliwość zasilania pompy przy przepływie znamionowym

---

<sup>2</sup> Pompa inwertera nie jest dostępna w wersji ASDU01A; będzie dostępna w kolejnej wersji sterownika.

Możliwa jest regulacja w celu dostosowania ustawienia  $Dh_r$ .

Procedurę należy rozpocząć po włączeniu urządzenia, gdy obydwie sprężarki pracują ze 100-procentową wydajnością i włączone są urządzenia końcowe. Podczas tej procedury szybkość pracy pompy można regulować ręcznie w zakresie od 70% do 100% (35 do 50 Hz), zawór obejściowy jest całkowicie zamknięty (0 V) i wyświetlana jest DT wody w parowniku. Operator powinien ustawić prawidłową wartość DT wody poprzez dostosowanie szybkości pracy pompy, a następnie zatrzymać procedurę ustawiania i wybrać ciśnienie pompy jako  $Dhr$  (nastawa ciśnienia).

Jeśli procedura ustawiania nie została wykonana, system będzie działał z szybkością pompy 100% i całkowicie zamkniętym zaworem obejściowym i pojawi się alarm „No pump VFD calibration alarm” (opóźnienie 30 minut), który nie spowoduje zatrzymania urządzenia.

Podczas tej operacji regulator PID dostosowuje szybkość pompy, aby utrzymać docelową wartość ciśnienia pompy  $Dh$  (redukując szybkość w miarę wzrostu ciśnienia) i utrzymać zawór obejściowy w stanie całkowitego zamknięcia; regulator PID nigdy nie spowoduje zmniejszenia szybkości pompy poniżej 70% (35 Hz), ponieważ jest to wartość graniczna, przy której pompa inwetera jeszcze pracuje. Jeśli zostanie osiągnięta taka wartość, a ciśnienie nadal będzie wzrastać, regulator PID rozpocznie otwieranie zaworu obejściowego.

Odwrotne zjawisko zachodzi w przypadku zmniejszania ciśnienia pompy; regulator rozpoczyna wówczas zamykanie zaworu, a po jego całkowitym zamknięciu zwiększa szybkość pracy pompy.

Szybkość pracy pompy i położenie zaworu obejściowego nigdy nie są zmieniane jednocześnie, co zapobiega destabilizacji przepływu; szybkość pracy pompy jest regulowana od 100% do osiągnięcia minimalnego przepływu, a położenie zaworu jest zmieniane w przypadku, gdy wymagany przepływ jest mniejszy od minimum.

Po rozruchu urządzenia pompa pracuje z nominalną częstotliwością (50 Hz), a zawór obejściowy jest całkowicie zamknięty.

Następnie ciśnienie pompy jest regulowane zgodnie z powyższą procedurą; rozruch sprężarek jest możliwy dopiero po osiągnięciu docelowego ciśnienia pompy (z tolerancją 10%).

## 6.19 Sterowanie wentylatorami

Wentylatory służą do kontrolowania ciśnienia skraplania w trybie chłodzenia, chłodzenia glikolem lub akumulacji lodu oraz do kontrolowania ciśnienia parowania w trybie ogrzewania.

W obydwu przypadkach możliwe jest zarządzanie wentylatorami w celu regulowania następujących wartości:

- Ciśnienie skraplania lub parowania
- Spręż

Dostępne są cztery metody regulacji:

- Fantroll
- FanModular
- Regulator obrotów
- Speedtroll

### 6.19.1 Fantroll

Stosowana jest regulacja stopniowa; włączane i wyłączane są kolejne stopnie pracy wentylatorów w celu utrzymania warunków pracy sprężarki w dopuszczalnych granicach.

Włączanie i wyłączanie stopni pracy wentylatorów umożliwia zminimalizowanie ciśnienia skraplania (lub parowania); w tym celu uruchamiany lub wyłączany jest jeden wentylator w sieci naraz.

Poszczególne stopnie (wyjścia cyfrowe) pracy wentylatorów zostały przedstawione w tabeli 12

*Tabela 12 – Stopnie pracy wentylatorów*

| Stopień | Liczba wentylatorów w obwodzie |   |     |     |     |     |     |       |
|---------|--------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|         | 2                              | 3 | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9     |
|         | Wentylatory w danym stopniu    |   |     |     |     |     |     |       |
| 1       | 1                              | 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1     |
| 2       | 2                              | 2 | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2     |
| 3       |                                | 3 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4   |
| 4       |                                |   |     | 5   | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6   |
| 5       |                                |   |     |     |     | 7   | 7,8 | 7,8,9 |

Stopnie pracy wentylatorów są włączane i wyłączane na podstawie tabeli 13

*Tabela 13 – Załączanie kolejnych stopni*

| Stopień | Liczba wentylatorów w obwodzie |       |       |         |         |           |           |           |
|---------|--------------------------------|-------|-------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
|         | 2                              | 3     | 4     | 5       | 6       | 7         | 8         | 9         |
|         | Aktywny stopień                |       |       |         |         |           |           |           |
| 1       | 1                              | 1     | 1     | 1       | 1       | 1         | 1         | 1         |
| 2       | 1+2                            | 1+2   | 1+2   | 1+2     | 1+2     | 1+2       | 1+2       | 1+2       |
| 3       |                                | 1+2+3 | 1+3   | 1+3     | 1+3     | 1+3       | 1+3       | 1+3       |
| 4       |                                |       | 1+2+3 | 1+2+3   | 1+2+3   | 1+2+3     | 1+2+3     | 1+2+3     |
| 5       |                                |       |       | 1+2+3+4 | 1+3+4   | 1+3+4     | 1+3+4     | 1+3+4     |
| 6       |                                |       |       |         | 1+2+3+4 | 1+2+3+4   | 1+2+3+4   | 1+2+3+4   |
| 7       |                                |       |       |         |         | 1+2+3+4+5 | 1+3+4+5   | 1+2+3+5   |
| 8       |                                |       |       |         |         |           | 1+2+3+4+5 | 1+3+4+5   |
| 9       |                                |       |       |         |         |           |           | 1+2+3+4+5 |

#### 6.19.1.1 *Fantroll* w trybie chłodzenia

##### 6.19.1.1.1 Regulacja ciśnienia skraplania

Przejęcie do wyższego stopnia (kolejnego) odbywa się, gdy temperatura nasycenia skraplania (temperatura nasycenia przy ciśnieniu tłoczenia) będzie wyższa od nastawy docelowej (domyślnie 40°C (104 F)) o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między osiągniętymi wartościami i docelową nastawą powiększony o zakres pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia (błąd wysokiej temperatury skraplania).

Przejęcie do wyższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu wysokiej temperatury skraplania osiągnie wartość 10 °C x sekunda (18 F x sekunda).

W ten samo sposób następuje przejście do niższego stopnia (poprzedniego): jeśli temperatura nasycenia skraplania będzie się utrzymywała poniżej docelowej nastawy o wartość równą



zakresowi pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między osiągniętymi wartościami i docelową nastawą pomniejszony o zakres pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia (błąd niskiej temperatury skraplania).

Przejście do niższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu niskiej temperatury skraplania osiągnie wartość  $10^{\circ}\text{C} \times \text{sekunda}$  ( $18 \text{ F} \times \text{sekunda}$ ).

Całka z wartości błędu temperatury skraplania jest resetowana do zera, jeśli temperatura skraplania jest zawarta w paśmie nieczułości, a także po aktywacji nowego stopnia.

Dla każdego stopnia pracy wentylatora istnieje możliwość regulacji pasma nieczułości przejścia do wyższego i niższego stopnia.

#### 6.19.1.1.2 Regulacja sprężu

Sterownik będzie działał w taki sposób, aby utrzymać wartość sprężu równą docelowej ustawionej wartości (domyślnie 2,8)

Przejście do wyższego stopnia (kolejnego) odbywa się, gdy wartość sprężu będzie wyższa od wartości docelowej o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między osiągniętymi wartościami i wartością docelową powiększony o zakres pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia (błąd wysokiej wartości sprężu).

Przejście do wyższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu sprężu osiągnie 25 sekund.

W ten sam sposób następuje przejście do niższego stopnia (poprzedniego): jeśli wartość sprężu będzie się utrzymywała poniżej docelowej nastawy o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między docelową nastawą i wartościami pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia, a także od wartości osiągniętej (błąd niskiego sprężu).

Przejście do niższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu niskiego sprężu osiągnie 10 sekund.

Całka z błędu wartości sprężu jest resetowana do zera, jeśli temperatura skraplania jest zawarta w paśmie nieczułości, a także po aktywacji nowego stopnia.

Dla każdego stopnia pracy wentylatora istnieje możliwość regulacji pasma nieczułości przejścia do wyższego i niższego stopnia.

#### 6.19.1.2 *Fantroll w trybie ogrzewania*

##### 6.19.1.2.1 Regulacja ciśnienia parowania

Przejście do wyższego stopnia (kolejnego) odbywa się, gdy temperatura nasycenia parowania (temperatura nasycenia przy ciśnieniu ssania) jest niższa od docelowej nastawy (domyślnie  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32 \text{ F}$ )) o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między osiągniętymi wartościami i docelową nastawą powiększony o zakres pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia (błąd wysokiej temperatury skraplania).

Przejście do wyższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka wartości błędu wysokiej temperatury skraplania osiągnie  $10^{\circ}\text{C} \times \text{sekunda}$  ( $18 \text{ F} \times \text{sekunda}$ ).

W ten samo sposób następuje przejście do niższego stopnia (poprzedniego): jeśli temperatura nasycenia parowania będzie wyższa od nastawy docelowej o wartość równą zakresowi pasma

nieczułości przejścia do niższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między docelową nastawą i zakresem pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia, a także od osiągniętej wartości (błąd niskiej temperatury skraplania).

Przejście do niższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu niskiej temperatury skraplania osiągnie 10 °C x sekunda (18 F x sekunda).

Całka z wartości błędu temperatury skraplania jest resetowana do zera, jeśli temperatura skraplania jest zawarta w paśmie nieczułości, a także po aktywacji nowego stopnia.

Dla każdego stopnia pracy wentylatora istnieje możliwość regulacji pasma nieczułości przejścia do wyższego i niższego stopnia.

#### 6.19.1.2.2 Regulacja sprężu

Sterownik będzie działał w taki sposób, aby utrzymać wartość sprężu równą docelowej regulowanej wartości (domyślnie 2,8)

Przejście do wyższego stopnia (kolejnego) odbywa się, gdy wartość sprężu będzie wyższa od wartości docelowej o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między osiągniętymi wartościami i wartością docelową powiększony o zakres pasma nieczułości przejścia do wyższego stopnia (błąd wysokiej wartości sprężu).

Przejście do wyższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu sprężu osiągnie 25 sekund.

W ten sam sposób następuje przejście do niższego stopnia (poprzedniego): jeśli wartość sprężu będzie się utrzymywała poniżej docelowej nastawy o wartość równą zakresowi pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia przez czas uzależniony od różnicy między docelową nastawą i wartościami pasma nieczułości przejścia do niższego stopnia, a także od wartości osiągniętej (błąd niskiego sprężu).

Przejście do niższego stopnia odbywa się przede wszystkim wówczas, gdy całka z wartości błędu niskiego sprężu osiągnie 10 sekund.

Całka z błędu wartości sprężu jest resetowana do zera, jeśli temperatura skraplania jest zawarta w paśmie nieczułości, a także po aktywacji nowego stopnia.

Dla każdego stopnia pracy wentylatora istnieje możliwość regulacji pasma nieczułości przejścia do wyższego i niższego stopnia.

#### 6.19.2 FanModular

Metoda FanModular działa w ten sam sposób, co metoda Fantroll (aktywacja stopni w określonej kolejności), ale zamiast wyjść cyfrowych używane będą wyjścia analogowe.

Dla wyjścia analogowego przyjęta będzie wartość w woltach równa numerowi stopnia (dla stopnia 2. wartość wyjściowa wynosi 2 V, dla stopnia 3. wynosi 3 V itd.).

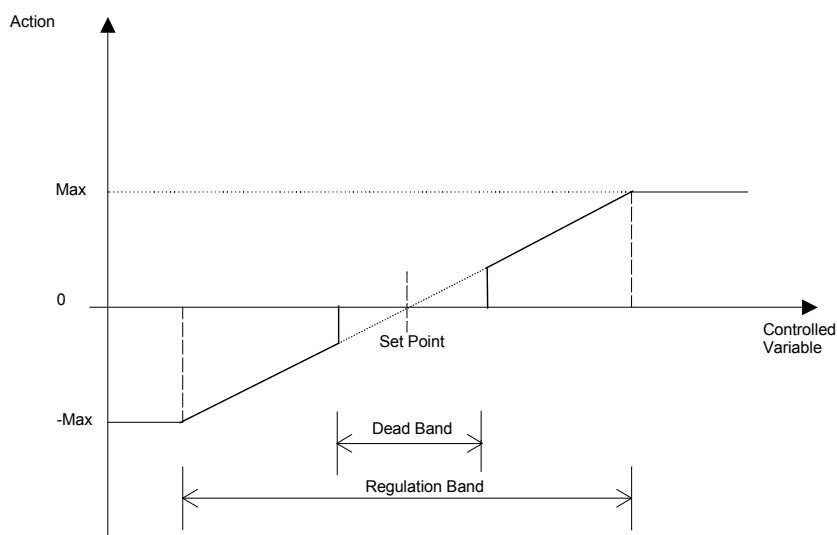
#### 6.19.3 Regulator obrotów

Stosowana jest regulacja ciągła; szybkość pracy wentylatorów jest modulowana w celu utrzymania ciśnienia nasycenia (skraplania) zgodnego z nastawą; stabilne działanie umożliwi regulator PID.

Aby w niektórych okresach utrzymać szybkość pracy wentylatorów poniżej nastawy, w urządzeniach, w których dostępny jest regulator obrotów (VSD), stosowany jest tryb cichej pracy wentylatorów.

### 6.19.3.1 VSD w trybie chłodzenia, chłodzenia glikolem i akumulacji lodu

Gdy system działa w trybie chłodzenia — niezależnie od tego, czy regulowana jest wartość sprężu czy ciśnienia skraplania — wzmocnienie proporcjonalne regulatora PID jest dodatnie (im wyższa wartość wejściowa, tym wyższa wartość wyjściowa).



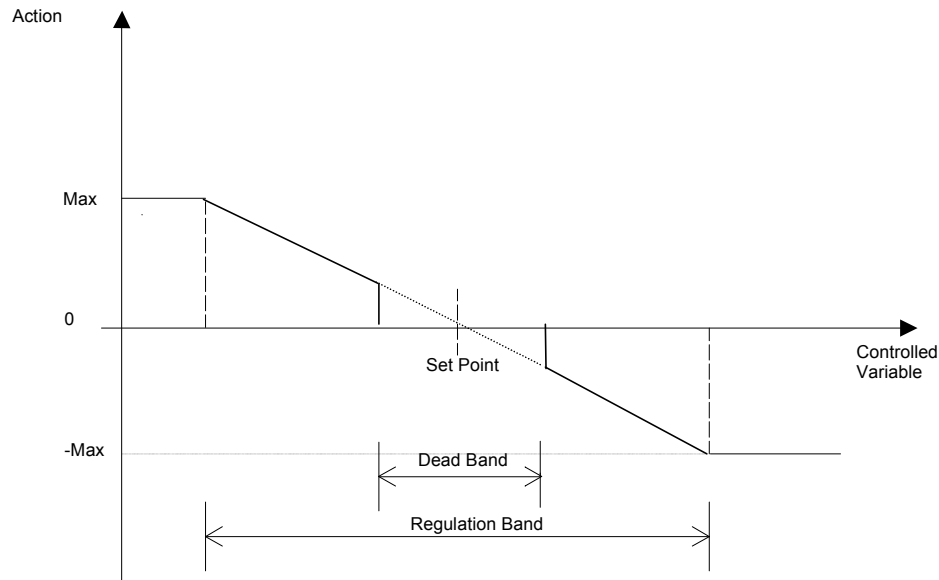
**Rysunek 15 – Działanie proporcjonalne regulatora PID VSD w trybie chłodzenia/akumulacji lodu**

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Action              | Działanie            |
| Controlled variable | Kontrolowana zmienna |
| Set Point           | Nastawa              |
| Dead Band           | Pasmo nieczułości    |
| Regulation Band     | Pasmo regulacji      |
| Max                 | Maks.                |
| -Max                | -Maks.               |

### 6.19.3.2 VSD w trybie ogrzewania

#### 6.19.3.2.1 Regulacja temperatury parowania

Gdy system działa w trybie ogrzewania w celu regulacji temperatury parowania, wzmacnienie proporcjonalne jest ujemne (im wyższa wartość wejściowa, tym niższa wartość wyjściowa).



**Rysunek 16 – Działanie proporcjonalne regulatora PID VSD w trybie ogrzewania**

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Action              | Działanie            |
| Controlled variable | Kontrolowana zmienna |
| Set Point           | Nastawa              |
| Dead Band           | Pasmo nieczułości    |
| Regulation Band     | Pasmo regulacji      |
| Max                 | Maks.                |
| -Max                | -Maks.               |

#### 6.19.3.2.2 Regulacja sprężu

Gdy system działa w trybie ogrzewania w celu regulacji sprężu, wzmacnienie proporcjonalne jest dodatnie (im wyższa wartość wejściowa, tym wyższa wartość wyjściowa).

### 6.19.4 Speedtroll

Stosowana jest regulacja mieszana: stopniowa-VSD; pierwsze stopnie pracy wentylatorów są zarządzane za pomocą VSD (za pomocą regulatora PID), kolejne stopnie są aktywowane w trybie regulacji stopniowej, pod warunkiem że osiągnięta zostanie skumulowana wartość błędu stopnia wyższego lub niższego, a wyjście VSD ma odpowiednią wartość maksymalną lub minimalną.

### 6.19.5 Podwójna regulacja VSD

Utrzymywanie parametrów na poziomie nastawy odbywa się z użyciem dwu regulatorów VSD; drugi regulator załącza się, gdy pierwszy osiągnie obroty maksymalne, a sygnał z regulatora PID wymaga dalszego zwiększenia przepływu powietrza.

## **6.20 Inne funkcje**

Istnieje możliwość zaimplementowania następujących funkcji.

### **6.20.1 Rozruchu przy gorącej wody lodowej**

Funkcja umożliwia płynny rozruch urządzenia również w sytuacji wysokich temperatur wody w parowniku.

Funkcja nie zezwoli na obciążenie sprężarek powyżej regulowanej wartości do czasu spadku temperatury wody na wylocie z parownika poniżej regulowanej wartości; jeśli nie jest możliwe włączenie konkretnej sprężarki, funkcja umożliwia włączenie innej.

### **6.20.2 Tryb cichej pracy wentylatora**

Funkcja umożliwia cichszą pracę wentylatora poprzez ograniczenie jego prędkości obrotowej (tylko w przypadku sterowania VSD) na podstawie harmonogramu.

### **6.20.3 Urządzenia dwuparownikowe**

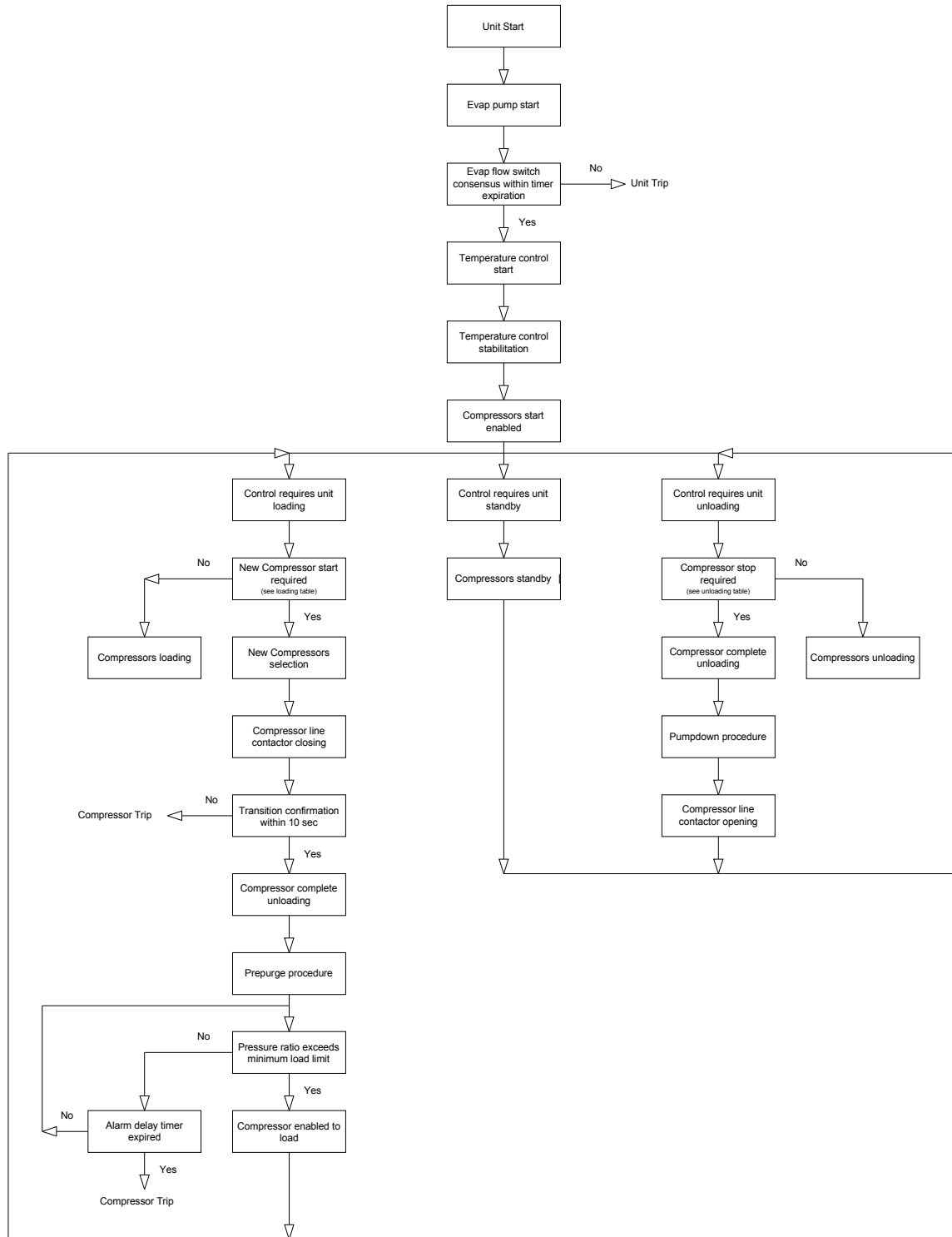
Funkcja umożliwia problemów z zamarzaniem w urządzeniach dwuparownikowych (urządzenia z 3 i 4 sprężarkami).

W takim przypadku sprężarki są uruchamiane naprzemiennie dla obydwu parowników.

## 7 SEKWENCJA ROZRUCHU

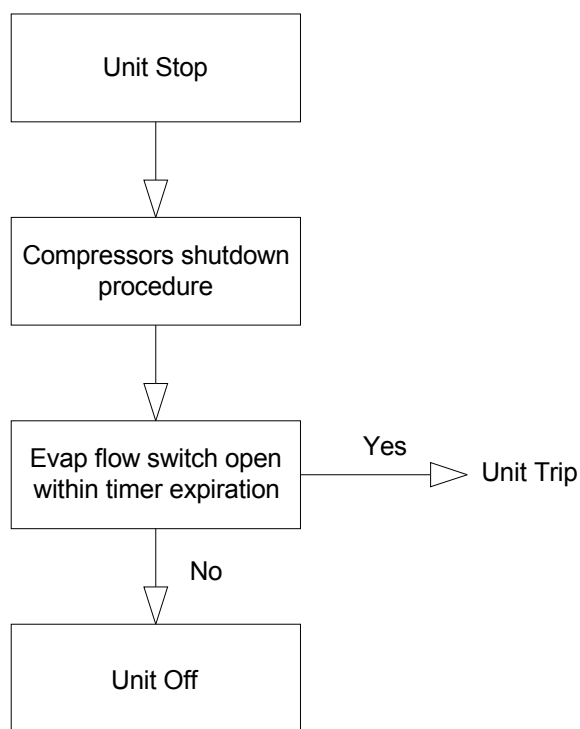
### 7.1 Schemat procedury rozruchu i wyłączania urządzeń

Rozruch i wyłączanie urządzeń przebiega według sekwencji przedstawionej na rysunku 17. i 18.



Rysunek 17 – Sekwencja rozruchu urządzenia

|  |   |
|--|---|
| Unit Start   | Rozruch urządzenia  |
| Evap pump start                                    | Rozruch pompy parownika   |
| Evap flow switch consensus within timer expiration | Sygnał z czuj. przep. przez parownik prawidłowy w określonym czasie |
| No   | Nie   |
| Unit Trip  | Samoczynne włączenie urządzenia                                     |
| Yes  | Tak   |
| Temperature control start                          | Rozpoczęcie regulacji temperatury                                   |
| Temperature control stabilisation                  | Stabilizacja regulacji temperatury                                  |
| Compressors start enabled                          | Dozwolone włączenie sprężarek                                       |
|  |   |
| Control requires unit loading                      | Sterowanie wymaga obciążenia urządzenia                             |
| New Compressor start required (see loading table)  | Wymagane włączenie nowej sprężarki (patrz tabela obciążeń)          |
| No   | Nie   |
| Compressors loading                                | Obciążanie sprężarek  |
| Yes  | Tak   |
| New Compressors selection                          | Wybór nowych sprężarek  |
| Compressor line contactor closing                  | Zamknięcie stycznika linii sprężarki                                |
| Transition confirmation within 10 sec              | Potwierdzenie przełączenia w ciągu 10 sekund                        |
| No   | Nie   |
| Compressor Trip                                    | Samoczynne włączenie sprężarki                                      |
| Yes  | Tak   |
| Compressor complete unloading                      | Pełne odciążenie sprężarki  |
| Pre-purge procedure                                | Procedura wstępnego opróżniania                                     |
| Pressure ratio exceeds minimum load limit          | Spręż przekracza limit minimalnego obciążenia                       |
| No   | Nie   |
| Alarm delay timer expired                          | Upływ czasu opóźnienia alarmu                                       |
| Yes  | Tak   |
| Compressor Trip                                    | Samoczynne włączenie sprężarki                                      |
| Yes  | Tak   |
| Compressor enabled to load                         | Dozwolone obciążanie sprężarki                                      |
|  |   |
| Control requires unit standby                      | Sterowanie wymaga gotowości urządzenia                              |
| Compressors standby                                | Stan gotowości sprężarek  |
|  |   |
| Control requires unit unloading                    | Sterowanie wymaga odciążenia urządzenia                             |
| Compressor stop required (see unloading table)     | Wymagane wyłączenie sprężarki (patrz tabela odciążenia)             |
| No   | Nie   |
| Compressors unloading                              | Odciażanie sprężarek  |
| Yes  | Tak   |
| Compressor complete unloading                      | Pełne odciążenie sprężarki  |
| Pump-down procedure                                | Procedura odpompowywania  |
| Compressor line contactor opening                  | Otwarcie stycznika linii sprężarki                                  |



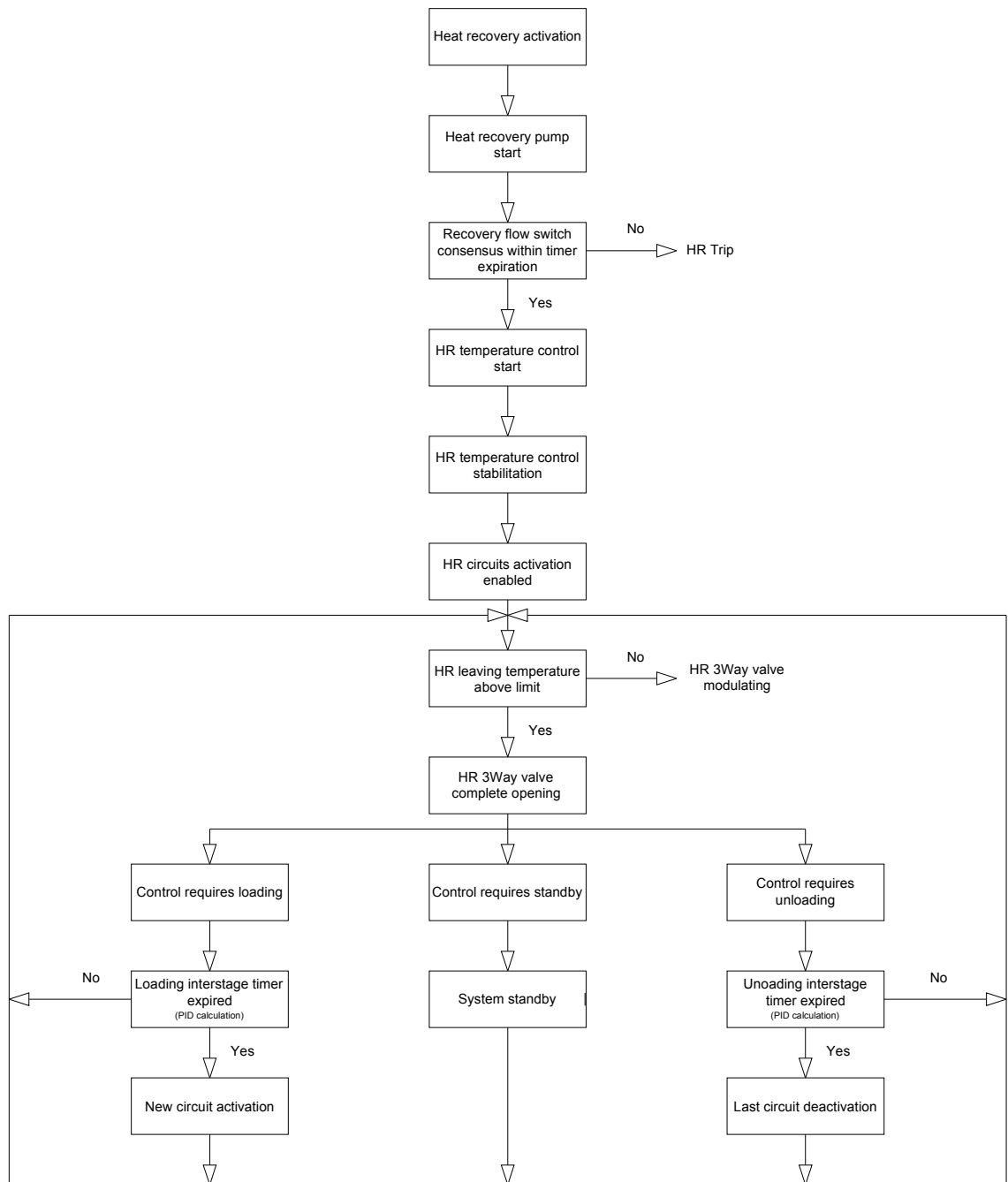
**Rysunek 18 – Sekwencja wyłączenia urządzenia**

|   |  |
|---|--|
| Unit Stop                                     | Zatrzymanie urządzenia   |
| Compressors shutdown procedure                | Procedura wyłączenia sprężarki                                     |
| Evap flow switch open within timer expiration | Sygnal z czuj. przep. przez parownik w określonym czasie – otwarty |
| Yes   | Tak  |
| Unit Trip                                     | Samoczynne włączenie urządzenia                                    |
| No  | Nie  |
| Unit Off                                      | Wyłączenie urządzenia  |



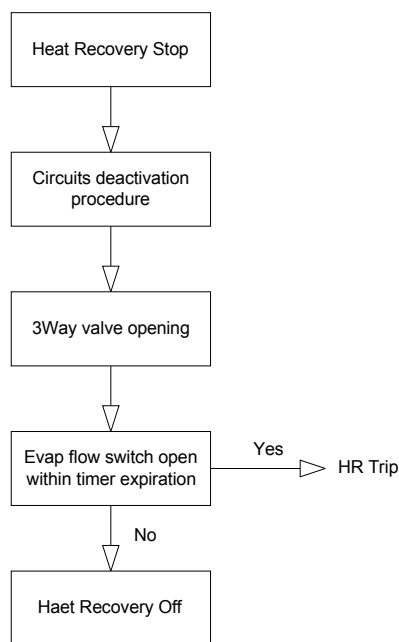
## 7.2 Schemat uruchamiania i wyłączenia procedury odzysku ciepła

Rozruch i wyłączenie urządzeń przebiega według sekwencji przedstawionej na rysunku 19. i 20.



Rysunek 19 – Sekwencja uruchamiania procedury odzysku ciepła

|  |   |
|--|---|
| Heat recovery activation                               | Aktywacja odzysku ciepła  |
| Heat recovery pump start                               | Włączenie pompy odzysku ciepła  |
| Recovery flow switch consensus within timer expiration | Sygnal z czuj. przep. w trybie odzysku prawidłowy w określonym czasie |
| No   | Nie   |
| HR Trip  | Samoczynne uruchomienie odzysku ciepła                                |
| Yes  | Tak   |
| HR temperature control start                           | Rozpoczęcie regulacji temperatury odz. c.                             |
| HR temperature control stabilisation                   | Stabilizacja regulacji temperatury odz. c.                            |
| HR circuits activation enabled                         | Dozwolona aktywacja obwodów odz. c.                                   |
| HR leaving temperature above limit                     | Temperatura na wyjściu z obiegu odz. c. przekracza limit              |
| No   | Nie   |
| HR 3-way valve modulating                              | Modulacja zaworu trójdrogowego odz. c.                                |
| Yes  | Tak   |
| HR 3-way valve complete opening                        | Pełne otwarcie zaworu trójdrogowego odz. c.                           |
|  |   |
| Control requires loading                               | Sterowanie wymaga obciążenia  |
| No   | Nie   |
| Loading inter-stage timer expired (PID calculation)    | Uplłynął czas fazy pośredniej obciążania (obliczenie PID)             |
| Yes  | Tak   |
| New circuit activation                                 | Aktywacja nowego obiegu   |
|  |   |
| Control requires standby                               | Sterowanie wymaga stanu gotowości                                     |
| System standby   | Stan gotowości systemu  |
|  |   |
| Control requires unloading                             | Sterowanie wymaga odciążenia  |
| No   | Nie   |
| Unloading inter-stage timer expired (PID calculation)  | Uplłynął czas fazy pośredniej odciążania (obliczenie PID)             |
| Yes  | Tak   |
| Last circuit deactivation                              | Dezaktywacja ostatniego obiegu  |



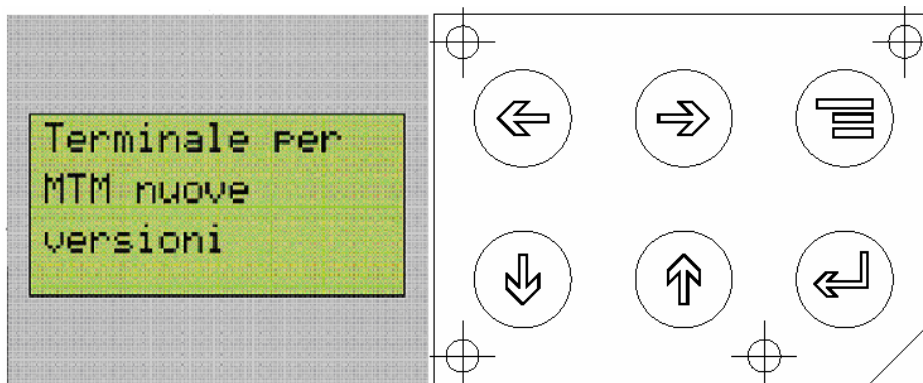
**Rysunek 20 – Sekwencja wyłączenia odzysku ciepła**

|   |  |
|---|--|
| Heat Recovery Stop                            | Zatrzymanie odzysku ciepła   |
| Circuits deactivation procedure               | Procedura dezaktywacji obiegów                                     |
| 3-way valve opening                           | Otwarcie zaworu trójdrogowego                                      |
| Evap flow switch open within timer expiration | Sygnal z czuj. przep. przez parownik w określonym czasie – otwarty |
| Yes   | Tak  |
| HR Trip                                       | Samoczynne uruchomienie odzysku ciepła                             |
| No  | Nie  |
| Heat Recovery Off                             | Wyłączenie odzysku ciepła  |

## 8 INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

W oprogramowaniu sterownika dostępne są dwa typy interfejsów użytkownika: wbudowany wyświetlacz i wyświetlacz PGD; PGD może być używany jako opcjonalny wyświetlacz zdalny.


Obydwa interfejsy są wyposażone w wyświetlacz LCD 4x20 i klawiaturę z 6 klawiszami.





Rysunek 21 – Wbudowany wyświetlacz






Rysunek 22 – Wyświetlacz PGD

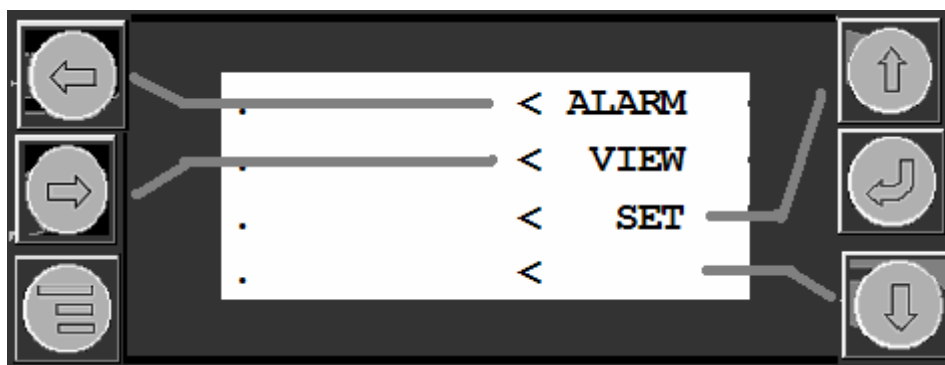
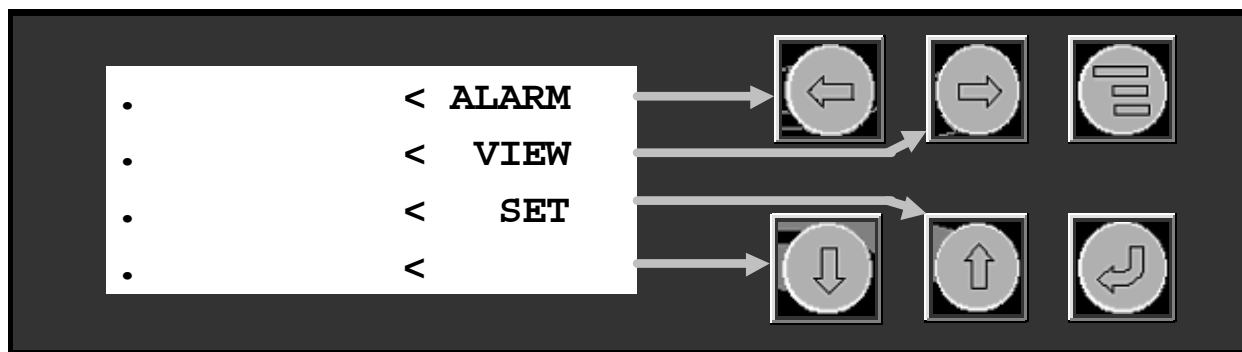
Menu główne, do którego dostęp można uzyskać za pomocą klawisza  (klawisz MENU), zawiera cztery sekcje. Dostęp do poszczególnych sekcji można uzyskać za pomocą odpowiedniego klawisza:

 (klawisz *ENTER*) umożliwia uzyskanie dostępu do pętli statusu urządzenia w każdym formularzu menu.

 (klawisz *STRZAŁKI W LEWO*) umożliwia dostęp do sekcji znajdującej się w pierwszym wierszu listy

 (klawisz *STRZAŁKI W PRAWO*) umożliwia dostęp do sekcji znajdującej się w drugim wierszu listy

-  (klawisz *STRZAŁKI W GÓRĘ*) umożliwia dostęp do sekcji znajdującej się w trzecim wierszu listy
-  (klawisz *STRZAŁKI W DÓŁ*) umożliwia dostęp do sekcji znajdującej się w czwartym wierszu listy



**Rysunek 23 – Nawigacja po wbudowanym wyświetlaczu i wyświetlaczu PGD**

*Jeśli etykiety klawiszy są inne (np. w przypadku użycia standardowego sterownika Carel zamiast sterownika z dostosowaną klawiaturą Daikin), w celu uzyskania dostępu do konkretnej funkcji należy nacisnąć klawisz w odpowiednim miejscu.*

Po aktywacji innej sekcji zostaną wyświetlone inne menu lub inne pętle formularzy.

Za pomocą klawisza MENU z każdej pętli menu można uzyskać dostęp do menu nadrzędnego, aż do przejścia do menu głównego.

W każdej pętli można się przemieszczać w kierunku do elementów równorzędnych (w poziomie). Za pomocą klawiszy *W LEWO* i *W PRAWO* możliwe jest przechodzenie między formularzami o podobnym znaczeniu (tj. z pętli widoku urządzenia można przejść do pętli widoku sprężarki nr 1; z pętli konfiguracji urządzenia można przejść do pętli nastaw w urządzeni itd. Informacje zawiera drzewo formularzy).

W formularzu z polami we/wy za pomocą klawisza *ENTER* można uzyskać dostęp do pierwszego pola, a następnie za pomocą klawiszy strzałek *W GÓRĘ* i *W DÓŁ* można zwiększać lub zmniejszać odpowiednio wartość. Klawisz *STRZAŁKI W LEWO* umożliwia ponowne wczytanie domyślnej wartości, a klawisz *STRZAŁKI W PRAWO* umożliwia pominięcie pola bez zmiany wartości.

W celu zmiany wartości konieczne może być podanie hasła — jest to uzależnione od poziomu istotności wartości.

Jeśli hasło jest aktywne, możliwe jest wyzerowanie wszystkich haseł za pomocą klawiszy strzałek *W GÓRĘ+W DÓŁ* (dzięki temu możliwy jest dostęp do wartości chronionych hasłem).

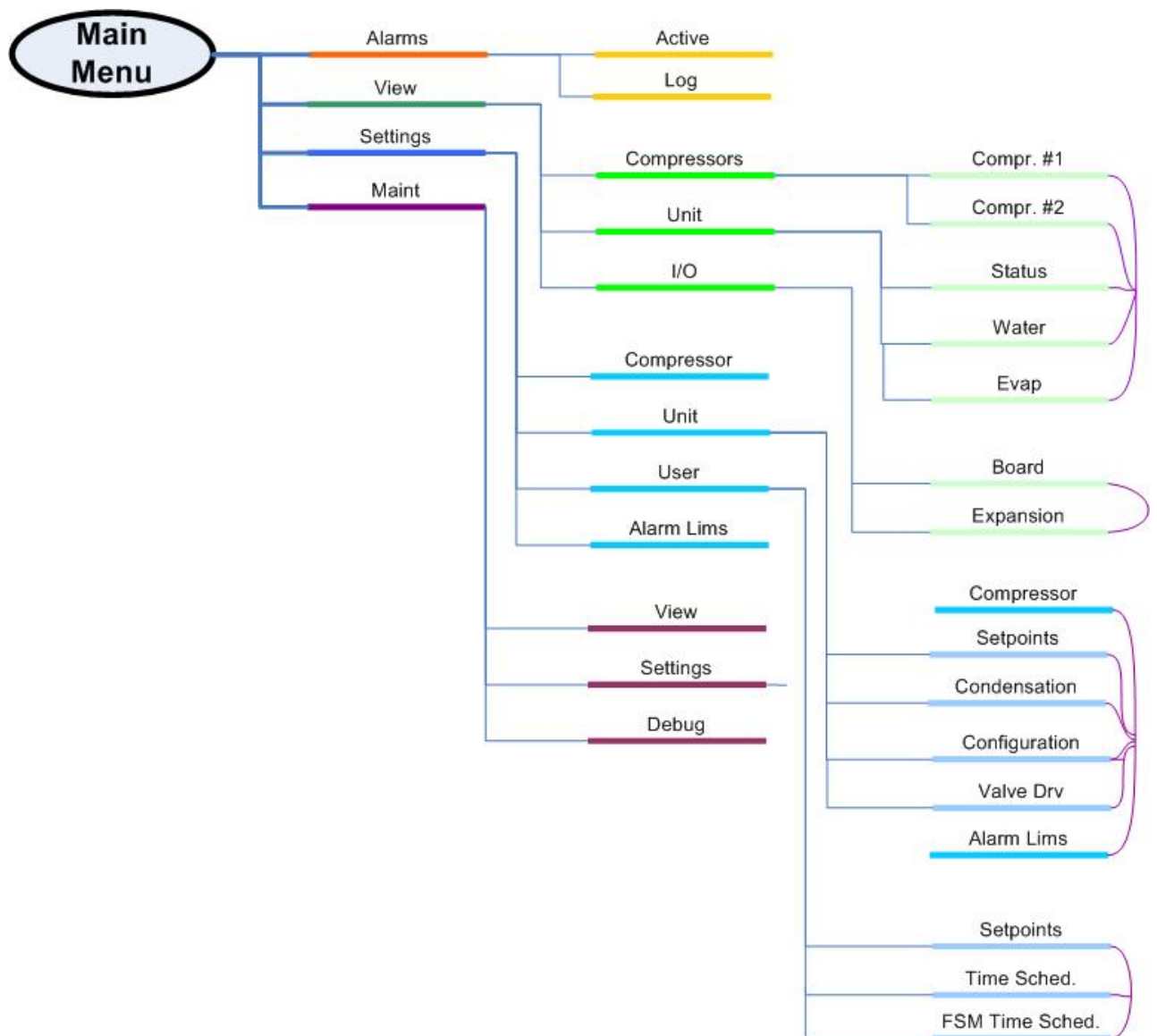
W każdej pętli głównej istnieje możliwość zmiany hasła dla odpowiedniego poziomu (hasło obsługi technicznej dla pętli konfiguracji urządzenia, hasło operatora dla pętli nastaw użytkownika i hasło kierownika dla pętli nastaw konserwacji).

W razie potrzeby przycisk „*enter*” należy nacisnąć przy ostatniej cyfrze, a następnie nacisnąć ponownie, aby zatwierdzić hasło.

Jeśli nie są widoczne opcje menu, za pomocą klawiszy strzałek w górę i w dół można wyświetlać elementy w menu, a następnie wybierać je za pomocą klawisza Enter.

## 8.1 Drzewo formularzy

Na rysunku 24. przedstawiono strukturę drzewa formularzy.



Rysunek 24 – Struktura drzewa formularzy

|                 |  |
|-----------------|--|
| Main menu       | Menu główne                                      |
|                 |  |
| Alarms          | Alarms (Alarmy)                                  |
| Active          | Active (Aktywne)                                 |
| Log             | Log (Dziennik)                                   |
|                 |  |
| View            | View (Widok)                                     |
| Compressors     | Compressors (Sprężarki)                          |
| Compr. #1       | Compr. #1 (Sprężarka nr 1)                       |
| Compr. #2       | Compr. #2 (Sprężarka nr 2)                       |
| Unit            | Unit (Urządzenie)                                |
| Status          | Status   |
| Water           | Water (Woda)                                     |
| Evap            | Evap (Parownik)                                  |
| I/O             | I/O (We/wy)                                      |
| Board           | Board (Karta)                                    |
| Expansion       | Expansion (Rozszerzenie)                         |
|                 |  |
| Settings        | Settings (Ustawienia)                            |
| Compressor      | Compressor (Sprężarka)                           |
| Unit            | Unit (Urządzenie)                                |
| Compressor      | Compressor (Sprężarka)                           |
| Set-points      | Set-points (Nastawy)                             |
| Condensation    | Condensation (Skraplanie)                        |
| Configuration   | Configuration (Konfiguracja)                     |
| Valve Drv       | Valve Drv (Ster. zaworu)                         |
| Alarm Lims      | Alarm Lims (Limity alarmów)                      |
|                 |  |
| User            | User (Użytkownik)                                |
| Set-points      | Set-points (Nastawy)                             |
| Time Sched.     | Time Sched. (Harmonogram)                        |
| FSM Time Sched. | FSM Time Sched. (Harmonogram cichej pracy went.) |
|                 |  |
| Alarm Lims      | Alarm Lims (Limity alarmów)                      |
|                 |  |
| Maint           | Maint (Konserwacja)                              |
| View            | View (Widok)                                     |
| Settings        | Settings (Ustawienia)                            |
| Debug           | Debug (Debuguj)                                  |



## 8.2 Języki

Interfejs użytkownika jest dostępny w kilku językach; użytkownik może wybrać język. W konfiguracji podstawowej wymagane jest zaimplementowanie następujących języków<sup>3</sup>:

- angielski
- włoski
- niemiecki
- francuski
- hiszpański

Język chiński na dodatkowym wyświetlaczu (wyświetlacz semigraficzny)

## 8.3 Urządzenia

W interfejsie możliwe jest ustawienie jednostek SI i jednostek calowych (IP).

W systemie SI używane są następujące jednostki:

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Ciśnienie   | : | bar |
| Temperatura | : | °C  |
| Czas        | : | s   |

W systemie calowym używane są następujące jednostki:

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Ciśnienie   | : | psi |
| Temperatura | : | °F  |
| Czas        | : | s   |

W przypadku jednostek ciśnienia w interfejsie wyświetlane są oznaczenia „g” lub „a”, które oznaczają odpowiednio ciśnienie względne i bezwzględne.

Użytkownik może wybrać inny system jednostek dla interfejsu użytkownika i inny system dla komunikacji BAS.

---

<sup>3</sup> W wersji ASDU01A dostępny jest tylko język angielski; inne języki będą dostępne w kolejnych wersjach

#### 8.4 Hasła domyślne

Dla każdej podsekcji istnieje kilka poziomów zabezpieczenia hasłami. Podsekcji przedstawiono w tabeli poniżej.

| <b>Sekcja</b> | <b>Hasło</b> |
|---------------|--------------|
| Technik       | 01331 07211  |
| Kierownik     | 02001        |
| Operator      | 00100        |

## 9 DODATEK A: USTAWIENIA DOMYŚLNE<sup>4</sup>

| Menu                  | Sekcja                      | Podsekcja                    | Formularz                                      | Parametr                       | Wartość                     | Uwagi  |  |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|--|--|
| SETTINGS (Ustawienia) | UNIT (Urządzenie)           | CONFIGURATION (Konfiguracja) | Expansion valve                                | Expansion valve                | Electronic lub Thermostatic |  |  |
|                       |                             |                              |  | Gas Type                       | R134a                       |  |  |
|                       |                             |                              | Unit config                                    | N. of comps                    | 2                           |  |  |
|                       |                             |                              |  | N. of pump                     | 2                           | Tylko w przypadku aktywacji karty pCO <sup>e</sup> nr 3              |  |
|                       |                             |                              | Condensation fans number                       | Circuit #1                     | 2, 3 lub 4                  | W zależności od l. wentylatorów                                      |  |
|                       |                             |                              |  | Circuit #2                     | 2, 3 lub 4                  |  |  |
|                       |                             |                              | Low Press Transd limits                        | Min                            | -0.5 barg                   |  |  |
|                       |                             |                              |  | Max                            | 7.0 barg                    |  |  |
|                       |                             |                              | Pumpdown config                                | Enable                         | Y                           |  |  |
|                       |                             |                              |  | Max Time                       | 120 s                       |  |  |
|                       |                             |                              |  | Min Press                      | 1 bar                       |  |  |
|                       |                             |                              | Condensation                                   | Type                           | Control var.                | Press  |  |
|                       |                             |                              |  |                                | Fanroll                     | Urządzenia LN i XN   |  |
|                       |                             |                              |  |                                | VSD                         | Urządzenia XXN   |  |
|                       |                             |                              |  |                                | SPEDTROLL                   | Jeśli należy do wyposażenia  |  |
|                       |                             |                              |  | DOUBLE VSD                     | Jeśli należy do wyposażenia |  |  |
|                       |                             |                              | Update values                                  | Y                              | W przypadku zmiany wartości |  |  |
|                       |                             |                              | Oil heating                                    | Enable                         | Y                           |  |  |
|                       |                             |                              | RS485 Net                                      | time check                     | 30                          | Y tylko w przypadku zmiany kart rozszerzeń                           |  |
|                       |                             |                              |  | Refresh                        | N                           |  |  |
|                       |                             |                              | Economizer                                     | Enabled                        | Y                           | Tylko w przypadku urządzeń z ekonomizerem i kartą rozszerzeń, dod. 2 |  |
|                       |                             |                              | Econ Settings                                  | Econ thr                       | 65°C                        |  |  |
|                       |                             |                              |  | Econ diff                      | 5 °C                        |  |  |
|                       |                             |                              |  | Econ On                        | 90%                         |  |  |
|                       |                             |                              |  | Econ Off                       | 75%                         |  |  |
|                       |                             |                              | Supervisory                                    | Remote on/off                  | N                           |  |  |
|                       |                             |                              |  | Remote heat/cool               | N                           |  |  |
|                       |                             |                              | Auto re-start                                  | Auto re-start after power fail | Y                           |  |  |
|                       |                             |                              | Switch off                                     | Switch off on ext alarm        | N                           |  |  |
|                       |                             |                              | Communication                                  | Communication                  | Supervisor                  |  |  |
| Reset values          | Reset all values to default | N                            | Zmiana na Y po włączeniu pierwszego urządzenia |                                |                             |  |  |
| Password Technician   |                             |                              | W celu zmiany hasła                            |                                |                             |  |  |

<sup>4</sup> Ustawienia domyślne obowiązują wyłącznie dla wytwornic McEnergy.

|  |                          |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|--|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------|---------|--|
| <b>SETTINGS (Ustawienia)</b>                                       | <b>UNIT (Urządzenie)</b> | <b>SET-POINTS (Nastawy)</b>    | Pre-purge                    | N. of pre-purge cycles   | 1                                |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | Valve steps              | 2500                             | Tylko dla EEXV     |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | Prep on time             | 2s                               |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | Evap T Thr               | -10 °C                           |                    |             |         |  |
|  |                          |                                | Pre-purge                    | Pre-purge time-out       | 120 s                            |                    |             |         |  |
|  |                          |                                | Liquid injection             | LI Disc setp             | 85 °C                            |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | LI Disc diff             | 10 °C                            |                    |             |         |  |
|  |                          |                                | Low ambient start-up         | Cond. Sat. T             | 15.5 °C                          |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | Lp Al thr                | -0.5 barg                        |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              | L.Amb.Timer              | 120 s                            |                    |             |         |  |
|  |                          |                                | Temperature regulation       | Der. Time                | 60 s                             |                    |             |         |  |
|  |                          |                                | <b>SETTINGS (Ustawienia)</b> | <b>UNIT (Urządzenie)</b> | <b>CONDENSATION (Skrapianie)</b> | Setpoint           | Setpoint    | 40.0 °C |  |
|  |                          |                                |                              |                          |                                  | FanTroll set-point | StageUP Err | 10 °Cs  |  |
| StageDW Err  | 10 °Cs                   |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| FanTroll dead band n. 1  | Stage Up                 | Patrz tabela ustawień Fantroll |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  | Stage down               |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| FanTroll dead band n. 2  | Stage Up                 | Patrz tabela ustawień Fantroll |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  | Stage down               |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| FanTroll dead band n. 3  | Stage Up                 | Patrz tabela ustawień Fantroll |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  | Stage down               |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| FanTroll dead band n. 4  | Stage Up                 | Patrz tabela ustawień Fantroll |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  | Stage down               |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| Inverter config (tylko dla konfig. VSD, SpeedTroll lub Double VSD) | Max speed                | 10.0 V                         |                              |                          |                                  | Urządzenia LN i XN |             |         |  |
|  |                          | 6.0 V                          |                              |                          |                                  | Urządzenia XXN     |             |         |  |
|  | Min speed                | 1.5 V                          |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| Speed up time  | 01 s                     |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| Cond regulation (tylko dla konfig. VSD, SpeedTroll lub Double VSD) | Reg. Band                | 10 °C                          |                              |                          |                                  | Speedtroll         |             |         |  |
|  |                          | 30 °C                          |                              |                          |                                  | VSD                |             |         |  |
| Neutral Band   |                          | 1 °C                           |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  |                          |                                |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
| Cond regulation (tylko dla konfig. VSD, SpeedTroll lub Double VSD) | Integral time            | 150 s                          |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |
|  | Derivative time          | 001 s                          |                              |                          |                                  |                    |             |         |  |

**SETTINGS (Ustawienia)**

**UNIT (Urządzenie)**

**VALVE DRIVER (Ster. zaworu)  
(tylko urządzenia z EEXV)**

|                            |   |                     |                           |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------------|
| Pre-opening                | Valve Pre-opening                       | 20%                 |                           |
| EXV Settings #1            | Warning                                 | NO WARNING          |                           |
| EXV Settings #2            | Warning                                 | NO WARNING          |                           |
| EXV Settings #1            | Act. Pos.                               | 0000                | Przy wyłączonej sprężarce |
|                            | Man. Posiz                              | 0500                |                           |
|                            | En. EXV Man                             | N                   |                           |
| EXV Settings #2            | Act. Pos.                               | 0000                | Przy wyłączonej sprężarce |
|                            | Man. Posiz                              | 0500                |                           |
|                            | En. EXV Man                             | N                   |                           |
| Valve type                 | Valve Type                              | Sporland 50-SEH 250 |                           |
| Settings                   | Opening Extra steps                     | Y                   |                           |
|                            | Closing Extra steps                     | Y                   |                           |
|                            | Time extra steps                        | 0 sec               |                           |
| Settings                   | Super Heat set-point                    | 6 °C                |                           |
|                            | Dead Band                               | 0 °C                |                           |
| Settings                   | Proportional factor                     | 80                  |                           |
|                            | Integral factor                         | 30                  |                           |
|                            | Differential factor                     | 0.5                 |                           |
| Settings                   | Low SH protection set-point             | 1.0 °C              |                           |
|                            | Low SH protection integral time         | 1 sec               |                           |
| Settings                   | LOP set-point                           | -30 °C              |                           |
|                            | LOP Integral time                       | 0 sec               |                           |
| Settings                   | MOP set-point                           | 12 °C               |                           |
|                            | MOP Integral time                       | 4 sec               |                           |
| Settings                   | MOP start-up delay                      | 90 sec              |                           |
| Settings                   | High Cond temp protection set-point     | 90 °C               |                           |
|                            | High Cond temp protection Integral time | 4 sec               |                           |
| Settings                   | Suction temperature High limit          | 60 °C               |                           |
| Pressure probe #1 settings | Min                                     | -0.5 bar            |                           |
|                            | Max                                     | 7.0 bar             |                           |
| Pressure                   | Min                                     | -0.5 bar            |                           |

|                       |                        |                      |                        |                                 |                       |   |
|-----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|---|
|                       |                        |                      |                        | Max                             | 7.0 bar               |   |
|                       |                        |                      | EXV settings #1        | Battery present                 | Y                     |   |
|                       |                        |                      |                        | pLan present                    | Y                     |   |
|                       |                        |                      | EXV settings #2        | Battery present                 | Y                     |   |
|                       |                        |                      |                        | pLan present                    | Y                     |   |
| SETTINGS (Ustawienia) | COMPRESSOR (Sprężarka) |                      | Timing                 | Min T same comp starts          | 600 s                 |   |
|                       |                        |                      |                        | Min time diff comp starts       | 120 s                 |   |
|                       |                        |                      | Timing                 | Min time comp on                | 30 s                  |   |
|                       |                        |                      |                        | Min time comp off               | 180 s                 |   |
|                       |                        |                      | Timing                 | Inter-stage time                | 120 s                 |   |
|                       |                        |                      | Press prot             | Evap T hold                     | 0.0 °C                |   |
|                       |                        |                      |                        | Evap T down                     | -3.0 °C               |   |
|                       |                        |                      |                        | DT HP decr                      | 3 °C                  |   |
|                       |                        |                      | Dish SH prot           | Disc. SH thr                    | 11 °C                 |   |
|                       |                        |                      |                        | Disc SH Time                    | 150 s                 |   |
|                       |                        |                      | Comp Loading/unloading | N load Pulse                    | 10                    |   |
|                       |                        |                      |                        | N unload Pulse                  | 10                    |   |
|                       |                        |                      | Loading                | Pulse time                      | 0.1 s                 |   |
|                       |                        |                      |                        | Min pulse period                | 5 s                   |   |
|                       |                        |                      |                        | Max pulse period                | 90 s                  |   |
|                       |                        |                      | Unloading              | Pulse time                      | 0.1 s                 |   |
|                       |                        |                      |                        | Min pulse period                | 1 s                   |   |
|                       |                        |                      |                        | Max pulse period                | 90 s                  |   |
| SETTINGS (Ustawienia) | USER (Użytkownik)      | SET-POINTS (Nastawy) | Set-points             | Cooling set-point               | zgodnie z wymaganiami |   |
|                       |                        |                      | Double set-point       | Enabled                         | N                     |   |
|                       |                        |                      | Double set-point       | Cooling double set-point        | zgodnie z wymaganiami | Tylko jeśli włączona jest funkcja podwójnej nastawy |
|                       |                        |                      | LWT reset              | Ldg water temp set-point reset  | NONE                  |   |
|                       |                        |                      | Working mode           | Working mode                    | Cooling               |   |
|                       |                        |                      | Softload               | Enable Softload                 | N                     |   |
|                       |                        |                      | Demand limit           | Enable supervisory demand limit | N                     |   |
|                       |                        |                      | Sequencing             | Comp sequence                   | AUTO                  |   |
|                       |                        |                      | Supervisor             | Protocol                        | LOCAL                 |   |
|                       |                        |                      |                        | Comm Speed                      | 19200                 |   |
| Ident                 | 001                    |                      |                        |                                 |                       |   |
| Units                 | Interface Units        | SI                   |                        |                                 |                       |   |

|                              |                      |                             |                                     |                        |          |   |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------|---|
|                              |                      |                             |                                     | Supervisory units      | SI       | JESZCZE NIE ZAIMPLEMENTOWANE                |
|                              |                      |                             | Language                            | Choose language        | English  | Innych języków JESZCZE NIE ZAIMPLEMENTOWANO |
|                              |                      |                             | Passwords                           | Change passwords       |          |   |
| SETTINGS (Ustawienia)        | USER (Użytkownik)    | Time Sch (Harmonogram)      | Enable                              | Enable Time Sch        | N        |   |
| SETTINGS (Ustawienia)        | USER (Użytkownik)    | FSM                         | Enable                              | Enable Fan Silent Mode | N        |   |
| SETTINGS (Ustawienia)        | USER (Użytkownik)    | Clock                       | Settings                            | Set Clock              |          |   |
| SETTINGS (Ustawienia)        | ALARMS (Alarmy)      |                             | AntiFreeze Alarm                    | Setpoint               | 2°C      |   |
|                              |                      |                             |                                     | Diff                   | 1°C      |   |
|                              |                      |                             | Oil Low pressure alarm delay        | Start-up delay         | 300 s    |   |
|                              |                      |                             |                                     | Run delay              | 90 s     |   |
|                              |                      |                             | Saturated disch temperature alarm   | Setpoint               | 70.5 °C  |   |
|                              |                      |                             |                                     | Diff                   | 12.0 °C  |   |
|                              |                      |                             | Saturated suction temperature alarm | Setpoint               | -4.0 °C  |   |
|                              |                      |                             |                                     | Diff                   | 5.0 °C   |   |
|                              |                      |                             | Oil Press Diff.                     | Alarm Setp             | 2.5 bar  |   |
|                              |                      |                             | Phase monitor type                  | PVM lub GPF            | Unit     |   |
| Evap flow switch alarm delay | Start-up delay       | 20 s                        |                                     |                        |          |   |
|                              | Run delay            | 5 s                         |                                     |                        |          |   |
| MAINT (Konserwacja)          | SETTING (Ustawienia) |                             | Evap pump h. counter                | Thresh                 | 010x1000 |   |
|                              |                      |                             |                                     | Reset                  | N        |   |
|                              |                      |                             |                                     | Adjust                 |          | Bieżąca liczba godzin pracy                 |
|                              |                      |                             | Comp h. counter #1                  | Thresh                 | 010x1000 |   |
|                              |                      |                             |                                     | Reset                  | N        |   |
|                              |                      |                             |                                     | Adjust                 |          | Bieżąca liczba godzin pracy                 |
|                              |                      |                             | Comp starts counter #1              | Reset                  | N        |   |
|                              |                      |                             |                                     | Adjust                 |          | Aktualna liczba uruchomień                  |
|                              |                      |                             | Comp h. counter #2                  | Thresh                 | 010x1000 |   |
|                              |                      |                             |                                     | Reset                  | N        |   |
| Adjust                       |                      | Bieżąca liczba godzin pracy |                                     |                        |          |   |
| Comp starts                  | Reset                | N                           |                                     |                        |          |   |

|                    |       |                      |                    |            |  |                                     |
|--------------------|-------|----------------------|--------------------|------------|--|-------------------------------------|
|                    |       | counter #2           | Adjust             |            | Aktualna liczba uruchomień                   |                                     |
|                    |       | Temp Regulation      | Regul. Band        | 3.0 °C     |  |                                     |
|                    |       |                      | Neutr. Band        | 0.2 °C     |  |                                     |
|                    |       |                      | Max Pull Down rate | 1.2 °C/min |  |                                     |
|                    |       | Start-Up/Shutdown    | Start-Up DT        | 2.6 °C     |  |                                     |
|                    |       |                      | Shutdown DT        | 1.7 °C     |  |                                     |
|                    |       | High CLWT start      | LWT                | 25 °C      |  |                                     |
|                    |       |                      | Max Comp Stage     | 70%        |  |                                     |
|                    |       | Slide valve position |                    |            |  | NIEUŻYWANE                          |
|                    |       | ChLWT limits         | Low                | 4.4        | Tryb chłodzenia                              |                                     |
|                    |       |                      |                    | -6.7       | Tryb chłodzenia glikolem lub akumulacji lodu |                                     |
|                    |       |                      | high               | 15.5       |  |                                     |
|                    |       | Probes enable        |                    |            |  | Zob. schemat elektryczny            |
|                    |       | Input probe offset   |                    |            |  | W zależności od aktualnych odczytów |
|                    |       | DT reload            | Dt to reload comp  | 0.7 °C     |  |                                     |
| Reset Alarm Buffer | Reset | N                    |                    |            |  |                                     |
| Change password    |       |                      |                    |            |  |                                     |

| Ustawienia Fantroll     |            |                 |                 |                 |
|-------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                         |            | Obieg z 2 went. | Obieg z 3 went. | Obieg z 4 went. |
| FanTroll dead band n. 1 | Stage Up   | 3 °C            | 3 °C            | 3 °C            |
|                         | Stage down | 10 °C           | 10 °C           | 10 °C           |
| FanTroll dead band n. 2 | Stage Up   | 15 °C           | 6 °C            | 5 °C            |
|                         | Stage down | 3 °C            | 6 °C            | 5 °C            |
| FanTroll dead band n. 3 | Stage Up   |                 | 10 °C           | 8 °C            |
|                         | Stage down |                 | 3 °C            | 4 °C            |
| FanTroll dead band n. 4 | Stage Up   |                 |                 | 10 °C           |
|                         | Stage down |                 |                 | 2 °C            |



## 10 DODATEK B: POBIERANIE OPROGRAMOWANIA DO STEROWNIKA

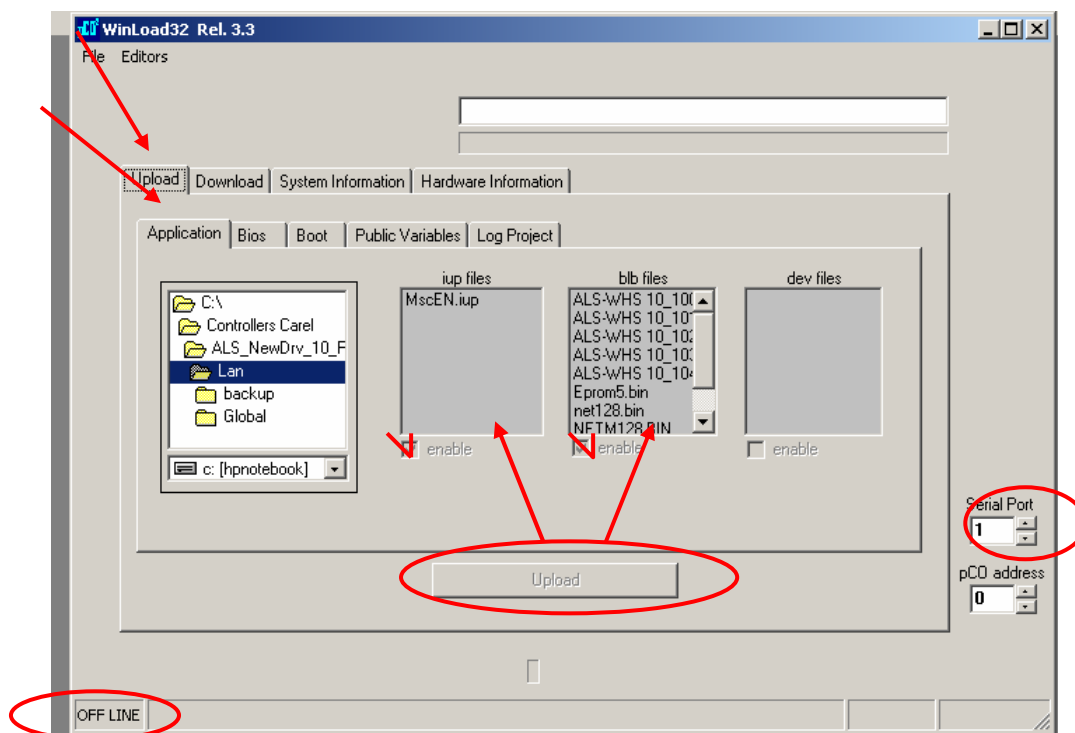
Pobranie oprogramowania do sterownika jest możliwe na dwa sposoby: bezpośrednio z komputera PC lub za pośrednictwem klucza programującego Carel.

### 10.1 Pobieranie bezpośrednio z komputera PC

W celu załadowania programu konieczne jest:

- zainstalowanie na komputerze PC programu Winload dostarczanego przez firmę Carel oraz dostępnego w witrynie ksa.carel.com. Z prośbą o udostępnienie programu można również zwrócić się do firmy Daikin.
- podłączenie komputera PC za pośrednictwem kabla szeregowego RS232 do przejściówki Carel RS232/RS485 (kod 98C425C001)
- podłączenie portu przejściówki RS485 do portu urządzenia końcowego (J10) za pośrednictwem 6-żyłowego kabla telefonicznego (przewód urządzenia końcowego)
- odłączenie sterownika od sieci pLAN oraz ustawienie adresu sieciowego na wartość 0.
- Włączenie sterownika i uruchomienie programu Winload, wybór numeru używanego portu szeregowego oraz odczekanie kilku dziesiątych sekundy na wyświetlenie statusu „ON LINE” (co oznacza, że program połączył się ze sterownikiem).
- Wybranie folderu „Upload” oraz sekcji „Application” i wybór wszystkich plików programu dostarczonych przez firmę Daikin (jednego pliku w oknie „blb files” oraz jednego lub więcej plików w oknie „iup files”).
- Następnie należy nacisnąć przycisk „Upload” i odczekać aż do ukończenia transferu; program informuje o postępie fazy transferu, a następnie, po jego zakończeniu, wyświetlany jest komunikat „UPLOAD COMPLETED”.
- Na zakończenie należy wyłączyć sterownik, odłączając go od komputera PC, ponownie podłączyć do sieci pLAN i ustawić właściwy adres sieciowy.

Procedurę tę należy wykonać dla wszystkich elementów sterujących urządzenia, z wyjątkiem kart rozszerzeń pCO<sup>e</sup> i sterowników EEXV.



Rysunek 25 – Ekran programu WinLoad

## 10.2 Pobieranie za pomocą klucza programującego

W celu pobrania programu za pomocą klucza programującego Carel konieczne jest uprzednie pobranie programu na klucz, a następnie pobranie go na jeden lub więcej sterowników. Tę samą procedurę należy zastosować w przypadku obu operacji, po prostu wybierając właściwe położenie przełącznika klucza:

| Położenie przełącznika klucza | Typ transferu                           |
|-------------------------------|---|
| 1 (zielona lampka)            | programowanie klucza z pCO <sup>2</sup> |
| 2 (czerwona lampka)           | programowanie pCO <sup>2</sup> z klucza |

Procedura obejmuje czynności zgodnie z opisem poniżej.

- odłączenie sterownika od sieci pLAN oraz ustawienie adresu sieciowego na wartość 0.
- wybór właściwego położenia przełącznika klucza
- umieszczenie klucza w złączu „pamięci zewnętrznej” (w razie potrzeby należy zdjąć obudowę)
- jednoczesne naciśnięcie klawiszy strzałek w górę i w dół i włączenie sterownika
- naciśnięcie klawisza Enter w celu potwierdzenia wykonanych czynności
- odczekanie na ponowny rozruch sterownika
- wyłączenie sterownika
- wyjęcie klucza.

Jeśli nie jest dostępny sterownik z zainstalowanym programem, klucz można zaprogramować wg tej samej procedury, która obowiązuje dla bezpośredniego pobierania z komputera PC. W takim przypadku po włożeniu klucza do sterownika i przełączeniu go w pozycję 2 (czerwona lampka) program zostanie zapisany na kluczu zamiast na sterowniku.

## 11 DODATEK C: USTAWIENIA SIECI PLAN

Czynności takie muszą być wykonywane, o ile sieć pLAN jest poszerzana o urządzenie końcowe lub dokonywana jest zmiana ustawień.

1. Przytrzymaj klawisze strzałek w górę, w dół oraz „Enter” naciśnięte przez co najmniej 10 sekund



2. Zostanie wyświetlony ekran z adresem urządzenia końcowego oraz z adresem badanej karty

```
Terminal Adr: 7
I/O Board Adr: n
```

Za pomocą klawiszy strzałek w górę i w dół można wybrać inną kartę (1, 2, 3 oraz 4 w przypadku sprężarek oraz 5, 7, 9 i 11 w przypadku sterowników zaworów elektronicznych)

Dla opcji „I/O Board Adr” wybierz wartość 1 (karta z adresem 1) i naciśnij klawisz „Enter”. W ciągu około dwu sekund pojawi się następujący ekran:

```
Terminal Config
Press ENTER
To continue
```

3. Naciśnij ponownie klawisz „Enter”; pojawi się następujący ekran:

```
P:01 Adr Priv/Shared
Trm1 7 Sh
Trm2 None --
Trm3 None -- Ok? No
```

Jeśli konieczne było dodanie drugiego urządzenia końcowego (urządzenia zdalnego), zmień wiersz „Trm2 None --” na wiersz „Trm2 17 sh”. Aby uaktywnić nową konfigurację, umieść wskaźnik na opcji „No” (za pomocą klawisza „Enter”), za pomocą klawiszy strzałek w górę i w dół przełącz do opcji „Yes” i naciśnij klawisz „Enter”. Czynności od 1 do 3 należy powtórzyć dla wszystkich kart sprężarek (opcja „I/O Board” z numerem od 1 do 4)

Po zakończeniu wyłącz i ponownie uruchom system.

**12 UWAGA: ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ, ŻE PO PONOWNYM URUCHOMIENIU URZĄDZENIE KOŃCOWE BĘDZIE ZABLOKOWANE. DZIEJE SIĘ TAK DLATEGO, ŻE PAMIĘĆ STEROWNIKÓW JEST ZASILANA Z BATERII REZERWOWEJ I ZAWIERA DANE Z POPRZEDNIEJ KONFIGURACJI. W TAKIM PRZYPADKU, JEŚLI SYSTEM NIE JEST ZASILANY, WYSTARCZY ODŁĄCZYĆ BATERIE OD WSZYSTKICH STEROWNIKÓW I PODŁĄCZYĆ JE PONOWNIE.**

**DODATEK D: KOMUNIKACJA**

Sterownik umożliwia komunikację za pośrednictwem portu szeregowego i następujących protokołów:

- Protokół Carel (lokalny i zdalny)
- FTT10A (profil wytwornicy)
- BACnet MS/TP & IP (lista pojedynczych punktów głównych)

Protokoły Carel i Modbus wymagają tylko karty komunikacyjnej (RS485, 422 lub 232), Lonwork wymaga dedykowanej karty komunikacyjnej, natomiast BACnet wymaga karty komunikacyjnej i bramy do translacji adresów.

Poniżej zamieszczono listę punktów danych.

**12.1 Zmienne wyjściowe**

| <i>Opis zmiennej</i>                        | <i>Nazwa zmiennej</i> | <i>Idneks SNVT</i> | <i>Uwagi</i>                                    | <i>Zmienna Carel<br/>Wejście(We) Wyjście(Wy)</i> | <i>Rejestr Modbus</i> |
|---|-----------------------|--------------------|---|--|-----------------------|
| Aktywna nastawa                             | nvoActiveSetpt        | 105                |   | A2(Wy)   | 40003                 |
| Bieżąca wydajność                           | nvoActCapacity        | 81                 |   | A10(Wy)  | 40011                 |
| Limit wydajności (wydajność)                | nvoCapacityLim        | 81                 |   | A42(Wy)  | 40043                 |
| Limit wytwornicy                            | nvoChillerStat        | 127                | Limit=1<br>Bez limitu=0                         | D6(Wy)   | 7                     |
| Wytwornica lokalna/zdalna                   | nvoChillerStat        | 127                | Lokalna=1<br>Zdalna=0                           | D5(Wy)   | 6                     |
| Wytwornica włączona/wyłączona               | nvoOnOff              | 6                  | 0=wytwornica wyłączona<br>1=wytwornica włączona | D2(Wy)   | 3                     |
| Status wytwornicy                           | nvoChillerStat        | 127                | Patrz następna tabela                           | N/D  | N/D                   |
| Temperatura tłoczenia sprężarki             | nvoCompDisTemp        | 105                |   | A19(Wy)  | 40020                 |
| Procent prądu RLA sprężarki                 | nvoCompPercRLA        | 81                 |   | A25(Wy)  | 40026                 |
| Liczba godzin pracy sprężarki               | nvoCompHrs            | 8                  |   | I46(Wy)  | 40175                 |
| Liczba uruchomień sprężarki                 | nvoCompStarts         | 8                  |   | I45(Wy)  | 40174                 |
| Temperatura na przewodzie ssawnym sprężarki | nvoSuctionTemp        | 105                |   | A15(Wy)  | 40016                 |

|   |                  |     |   |         |       |
|---|------------------|-----|---|---------|-------|
| Ciśnienie czynnika chłodniczego w sprężarce             | nvoCondRefPress  | 30  |   | A21(Wy) | 40022 |
| Ciśnienie czynnika chłodniczego w sprężarce             | nvoCondRefPress  | 30  |   | A21(Wy) | 40022 |
| Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w sprężarce | nvoSatCndRefTemp | 105 |   | A20(Wy) | 40021 |
| Temperatura wody na wlocie do parownika                 | nvoEntCHWTemp    | 105 |   | A4(Wy)  | 40043 |
| Status czujnika przepływu przez parownik                | nvoChWFlow       | 95  | 0=Brak przepływu<br>1=Przepływ  | D7(Wy)  | 8     |
| Temperatura wody na wylocie z parownika do urządzenia   | nvoLvgCHWTemp    | 105 |   | A6(Wy)  | 40007 |
| Liczba godzin pracy pompy parownika                     | nvoEvapPumpHrs   | 8   |   | I47(Wy) | 40176 |
| Ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku             | nvoEvapRefPress  | 30  |   | A17(Wy) | 40018 |
| Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w parowniku | nvoSatEvpRefTemp | 105 |   | A16(Wy) | 40017 |
| Status pompy obiegowej wody w parowniku                 | nvoChWPump       | 95  | 0=wydano polecenie wyłączenia pompy<br>1=wydano polecenie włączenia pompy | D29(Wy) | 30    |
| Temperatura wody na wlocie do obiegu odzysku ciepła     | nvoEntHRWTemp    | 105 |   | A22(Wy) | 40023 |
| Temperatura wody na wylocie z obiegu odzysku ciepła     | nvoLvgHRWTemp    | 105 |   | A23(Wy) | 40024 |
| Ciśnienie podawania oleju                               | nvoOilFeedPress  | 30  |   | A32(Wy) | 40033 |
| Temperatura powietrza zewnętrznego                      | nvoOutdoorTemp   | 105 |   | A39(Wy) | 40040 |
| Włączenie   | nvoChillerStat   | 127 | 0=Włączenie niedozwolone<br>1=Włączenie dozwolone                         | D2(Wy)  | 3     |

### 12.1.1 Opis zmiennych statusu wytwornicy

| <i>Opis zmiennej</i>  |                            | Status wytwornicy |  | <i>Zmienna Carel<br/>Wejście(We) Wyjście(Wy)</i> | <i>Rejestr Modbus</i> |  |
|-----------------------|----------------------------|-------------------|--|--|-----------------------|--|
| <i>Nazwa zmiennej</i> |                            | NvoChillerStat    |  |  |                       |  |
| <i>Indeks SNVT</i>    | <i>Uwagi</i>               |                   |  |  |                       |  |
| 127                   | Długość: 3 bajty           |                   |  |  |                       |  |
| <i>Bajt nr</i>        | <i>Opis</i>                | <i>Nazwa pola</i> | <i>Uwagi</i>                             | D2(Wy)   |                       |  |
| 1                     | Tryb pracy wytwornicy      | chl_r_run_mode    | 0=Wylączona<br>1=Uruchomienie<br>2=Praca |  |                       |  |
| 2                     | Tryb operacyjny wytwornicy | chl_r_op_mode     | 0=Automatyczny                           | I19(Wy)  | 40148                 |  |

|          |  |             |  |        |   |
|----------|--|-------------|--|--------|---|
|          |  |             | 1=Ogrzewanie<br>3=Chłodzenie<br>6=Wyłączenie<br>11=Akumulacja lodu |        |   |
| 3(bit 0) | Flaga alarmu                             | in_alarm    | 0=Brak alarmu<br>1=Alarm   | D3(Wy) | 4 |
| 3(bit 1) | Dozwolona praca wytwornicy               | run_enabled | 0=Niedozwolona<br>1=Dozwolona                                      | D4(Wy) | 5 |
| 3(bit 2) | Wytwornica lokalna/zdalna                | Local       | 0=Zdalna<br>1=Lokalna  | D5(Wy) | 6 |
| 3(bit 3) | Limit wytwornicy                         | Limited     | 0=Bez limitu<br>1=Limit  | D6(Wy) | 7 |
| 3(bit 4) | Status czujnika przepływu przez parownik | chw_flow    | 0=Brak przepływu<br>1=Przepływ                                     | D7(Wy) | 8 |

### 12.1.2 Opis zmiennej wysyłanej w indeksie I22 (rejestr 40151 Modbus)

| Nazwa zmiennej |                   | nvoSequenceStat |   | Zmienna Carel<br>Wejście(We) Wyjście(Wy) | Rejestr Modbus |
|----------------|-------------------|-----------------|---|--|----------------|
| Indeks SNVT    | Uwagi             | Bajt nr         | Opis  |  |                |
| 165            | Długość: 8 bajtów |                 |   |  |                |
|                |                   | 1               | N/D   |  |                |
|                |                   | 2(bit 0)        | Pełne obciążenie wytwornicy                 | I22(Wy)                                  | 40151          |
|                |                   |                 | 0=Obciążenie niepełne<br>1=Obciążenie pełne |  |                |
|                |                   | 2(bit 1)        | Dostępność obiegu/sprężarki 1.              |  |                |
|                |                   |                 | 0=Niedostępne<br>1=Dostępne                 |  |                |
|                |                   | 2(bit 2)        | Dostępność obiegu/sprężarki 2.              |  |                |
|                |                   |                 | 0=Niedostępne<br>1=Dostępne                 |  |                |
|                |                   | 2(bit 3)        | Dostępność obiegu 3.                        |  |                |
|                |                   |                 | 0=Niedostępne<br>1=Dostępne                 |  |                |
|                |                   | 2(bit 4)        | Dostępność obiegu 4.                        |  |                |
|                |                   |                 | 0=Niedostępne<br>1=Dostępne                 |  |                |
|                |                   | 2(bity 5 do 6)  | N/D   |  |                |
|                |                   | 3 do 8          | N/D   |  |                |

Definicja dostępności obiegu/sprężarki:

Żadna sprężarka (lub obieg) wytwornicy nie może pracować. Jeśli system nadzorujący może wpłynąć na zatrzymanie/włączenie pracy tych układów, sterowniki sprężarek wysyłają sygnał: 1 (DOSTĘPNE). Sygnał nie jest przesyłany (0) w następujących warunkach:

Jeśli sprężarka jest wyłączona z powodu alarmu

LUB

Jeśli sprężarka jest wyłączona z powodu aktywowania czujnika odpompowania

LUB

Jeśli urządzenie jest wyłączone z powodu alarmu urządzenia

LUB

Urządzenie zostało wyłączone za pośrednictwem klawiatury wyświetlacza

LUB

Przełącznik zdalny wyłączył urządzenie

LUB

Źródło sterowania jest inne niż sieć BAS

LUB

Przełącznik na panelu przednim wyłączył urządzenie

LUB

Przełącznik sprężarki wyłączył sprężarkę

LUB

Temperatura urządzenia chłodzonego powietrzem jest niższa niż nastawa powietrza zewnętrznego, a wszystkie sprężarki są wyłączone

LUB

Sprężarka jest w stanie oczekiwania na obniżenie temperatury w misce

LUB

Sprężarka jest w stanie uniemożliwiającym aktywację cyklu (włączona dla włączania, itp.)

Na przykład: jeśli w wytwornicy wystąpił alarm wskutek usterki, należy go skasować; jeśli otwarte jest wejście przełącznika zdalnego zatrzymania wytwornicy, należy je zamknąć; jeśli dla wytwornicy ustawiono opcję włączania ze źródła lokalnego, należy przywrócić sterowanie sieciowe.

## 12.2 Zmienne wejściowe

| <i>Opis zmiennej</i>      | <i>Nazwa zmiennej</i> | <i>Indeks<br/>SNVT</i> | <i>Uwagi</i>  | <i>Wartość<br/>domyślna</i> | <i>Zmienna Carel<br/>Wejście(We) Wyjście(Wy)</i> | <i>Rejestr Modbus</i> |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------|
| Nastawa limitu wydajności | nviCapacityLim        | 81                     |   | 100%                        | A3(We)   | 40004                 |
| Aktywacja wytwornicy      | nviChillerEnable      | 95                     | 0=Dezaktywacja<br>wytwornicy<br>1=Aktywacja<br>wytwornicy | 0                           | D1(We)   | 2                     |

|                          |               |     |  |        |                |       |
|--------------------------|---------------|-----|--|--------|----------------|-------|
|                          |               |     | 1=HVAC_OGRZ.,<br>3=HVAC_CHL.,11<br>=HVAC_AKUM_<br>LODU | 3      | I17(We)        | 40146 |
| Nastawa trybu wytwornicy | nviMode       | 108 |  |        |                |       |
| Wybór sprężarki          | nviCompSelect | 8   | Zob. arkusz<br>nviCompSelect                           | 1      | I32(We)        | 40161 |
| Nastawa chłodzenia       | nviCoolSetpt  | 105 |  | 7.2°C  | A47(We/<br>Wy) | 40048 |
| Nastawa ogrzewania       | nviHeatSetpt  | 105 |  | 35°C   | A50(We/<br>Wy) | 40051 |
| Nastawa akumulacji lodu  | nviIceSpt     | 105 |  | -3.9°C | A48(We/<br>Wy) | 40049 |



| <i>Opis zmiennej</i> | <i>Nazwa zmiennej</i> | <i>Indeks SNVT</i> | <i>Uwagi</i>                | <i>Wartość domyślna</i> |
|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Wybór sprężarki      | nviCompSelect         | 8                  |                             | 1                       |
|                      |                       |                    | 1=Sprężarka nr 1/Obieg nr 1 |                         |
|                      |                       |                    | 2=Sprężarka nr 2/Obieg nr 2 |                         |
|                      |                       |                    | 3=Sprężarka nr 3/Obieg nr 3 |                         |
|                      |                       |                    | 4=Sprężarka nr 4/Obieg nr 4 |                         |

Poniżej przedstawiono listę zmiennych, które ulegają zmianie w zależności od wartości zmiennej wyboru sprężarki.

- Temperatura tłoczenia sprężarki
- Procent prądu RLA sprężarki
- Liczba godzin pracy sprężarki
- Liczba uruchomień sprężarki
- Temperatura ssania sprężarki
- Ciśnienie czynnika chłodniczego w sprężarce
- Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w sprężarce
- Ciśnienie czynnika chłodniczego w parowniku
- Temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w parowniku
- Ciśnienie oleju

### 12.3 Zmienne konfiguracji

| <i>Odniesienie SCPT</i> | <i>Indeks SCPT</i> | <i>Uwagi</i>  | <i>Wartość domyślna</i> | <i>Zmienna Carel<br/>Wejście(We)<br/>Wyjście(Wy)</i> | <i>Rejestr Modbus</i> |
|-------------------------|--------------------|---|-------------------------|--|-----------------------|
| SCPT_limitChlrCap       | 81                 | 0% do 160%.   | 100%                    | I20(We)  |                       |
| SCPT_pwrUpState         | 73                 | 0=Żądanie wyłączenia sprężarki<br>1=Żądanie automatycznej pracy sprężarki | 0                       | D9(We)   | 40010                 |
| SCPT_CoolSetpoint       | 75                 | -40°C do 93°C   | 7.2° C                  | A11(We)  | 40012                 |
| SCPT_HeatSetpoint       | 78                 | -40-93°C  | 37.8° C                 | A12(We)  | 40013                 |
| SCPT_HVACmode           | 74                 | 1=HVAC_OGRZ.,<br>3=HVAC_CHŁ.,<br>11=HVAC_AKUM_LODU                        | 3                       | I21(We)  | 40150                 |

### 12.4 Alarmy

| <i>Opis zmiennej</i> | <i>Nazwa zmiennej</i> | <i>Indeks SNVT</i> | <i>Opis</i> | <i>Zmienna Carel<br/>Wejście(We)<br/>Wyjście(Wy)</i> | <i>Rejestr Modbus</i> |
|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------|--|-----------------------|
|                      |                       |                    |             |  |                       |

|                        |               |    |                                      |               |                |
|------------------------|---------------|----|--------------------------------------|---------------|----------------|
| Alarm bieżący          | nvoAlarmDescr | 36 | Tekst alarmu (maks. 30 znaków ASCII) | I1 do I16(Wy) | 40130 do 40145 |
| Kasowanie alarmu sieci | nviClearAlarm | 95 | 0=Neutralnie,<br>1=Kasowanie alarmu  | A10(Wy)       | 40011          |

#### 12.4.1 Alarmy I1 – I16

| <i>Komunikat LonWorks</i> |                                | <i>Zmienna Carel</i> | <i>Bit nr</i> |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------|
| 1                         | Zarezerwowane                  | <i>Integer #1</i>    | 0             |
| 2                         | Nie używane                    |                      | 1             |
| 3                         | Nie używane                    |                      | 2             |
| 4                         | Nie używane                    |                      | 3             |
| 5                         | Nie używane                    |                      | 4             |
| 6                         | WARN-Pwr Loss While Running    |                      | 5             |
| 7                         | Nie używane                    |                      | 6             |
| 8                         | Nie używane                    |                      | 7             |
| 9                         | Nie używane                    |                      | 8             |
| 10                        | Nie używane                    |                      | 9             |
| 11                        | NO START - Ambient Temp Low    |                      | 10            |
| 12                        | NO LOAD - Cond Press High #1   |                      | 11            |
| 13                        | NO LOAD - Cond Press High #2   |                      | 12            |
| 14                        | NO LOAD - Cond Press High #3   |                      | 13            |
| 15                        | NO LOAD - Cond Press High #4   |                      | 14            |
| 16                        | Nie używane                    | 15                   |               |
| 17                        | UNLOAD - Cond Press High #1    | <i>Integer #2</i>    | 0             |
| 18                        | UNLOAD - Cond Press High #2    |                      | 1             |
| 19                        | UNLOAD - Cond Press High #3    |                      | 2             |
| 20                        | UNLOAD - Cond Press High #4    |                      | 3             |
| 21                        | PUMP ON - Cond Water Freeze #1 |                      | 4             |
| 22                        | PUMP ON - Cond Water Freeze #2 |                      | 5             |
| 23                        | PUMP ON - Cond Water Freeze #3 |                      | 6             |
| 24                        | PUMP ON - Cond Water Freeze #4 |                      | 7             |
| 25                        | Nie używane                    |                      | 8             |
| 26                        | Nie używane                    |                      | 9             |
| 27                        | Nie używane                    |                      | 10            |
| 28                        | Nie używane                    |                      | 11            |
| 29                        | Nie używane                    | 12                   |               |
| 30                        | Nie używane                    | 13                   |               |
| 31                        | NO RESET-Evap EWT Sensor Fail  | 14                   |               |
| 32                        | Nie używane                    | 15                   |               |
| 33                        | NO LOAD - Evap Press Low #1    | <i>Integer #3</i>    | 0             |
| 34                        | NO LOAD - Evap Press Low #2    |                      | 1             |
| 35                        | NO LOAD - Evap Press Low #3    |                      | 2             |
| 36                        | NO LOAD - Evap Press Low #4    |                      | 3             |
| 37                        | Nie używane                    |                      | 4             |
| 38                        | UNLOAD - Evap Press Low #1     | 5                    |               |

|    |                                |    |
|----|--------------------------------|----|
| 39 | UNLOAD - Evap Press Low #2     | 6  |
| 40 | UNLOAD - Evap Press Low #3     | 7  |
| 41 | UNLOAD - Evap Press Low #4     | 8  |
| 42 | Nieużywane                     | 9  |
| 43 | Nieużywane                     | 10 |
| 44 | Nieużywane                     | 11 |
| 45 | Nieużywane                     | 12 |
| 46 | PUMP ON - Evap Water Freeze #1 | 13 |
| 47 | PUMP ON - Evap Water Freeze #2 | 14 |
| 48 | PUMP ON - Evap Water Freeze #3 | 15 |
| 49 | PUMP ON - Evap Water Freeze #4 | 0  |
| 50 | START#2 - Evap Pump Fail #1    | 1  |
| 51 | START#1 - Evap Pump Fail #2    | 2  |
| 52 | Nieużywane                     | 3  |
| 53 | UNIT STOP-AmbAirTempSensorFail | 4  |
| 54 | Nieużywane                     | 5  |
| 55 | Nieużywane                     | 6  |
| 56 | Nieużywane                     | 7  |
| 57 | Nieużywane                     | 8  |
| 58 | Nieużywane                     | 9  |
| 59 | Nieużywane                     | 10 |
| 60 | Nieużywane                     | 11 |
| 61 | Nieużywane                     | 12 |
| 62 | Nieużywane                     | 13 |
| 63 | Nieużywane                     | 14 |
| 64 | Nieużywane                     | 15 |
| 65 | Nieużywane                     | 0  |
| 66 | Nieużywane                     | 1  |
| 67 | Nieużywane                     | 2  |
| 68 | Nieużywane                     | 3  |
| 69 | COMP STOP - Motor Temp High #1 | 4  |
| 70 | COMP STOP - Motor Temp High #2 | 5  |
| 71 | COMP STOP - Motor Temp High #3 | 6  |
| 72 | COMP STOP - Motor Temp High #4 | 7  |
| 73 | COMP STOP - Phase Loss #1      | 8  |
| 74 | COMP STOP - Phase Loss #2      | 9  |
| 75 | COMP STOP - Phase Loss #3      | 10 |
| 76 | COMP STOP - Phase Loss #4      | 11 |
| 77 | Nieużywane                     | 12 |
| 78 | Nieużywane                     | 13 |
| 79 | Nieużywane                     | 14 |
| 80 | Nieużywane                     | 15 |
| 81 | Nieużywane                     | 0  |
| 82 | Nieużywane                     | 1  |
| 83 | Nieużywane                     | 2  |
| 84 | Nieużywane                     | 3  |
| 85 | Nieużywane                     | 4  |
| 86 | Nieużywane                     | 5  |
| 87 | Nieużywane                     | 6  |
| 88 | Nieużywane                     | 7  |
| 89 | Nieużywane                     | 8  |
| 90 | COMP STOP-CondPressSensFail #1 | 9  |
| 91 | COMP STOP-CondPressSensFail #2 | 10 |

Integer #4

Integer #5

Integer #6

|     |                                |                   |    |
|-----|--------------------------------|-------------------|----|
| 92  | COMP STOP-CondPressSensFail #3 |                   | 11 |
| 93  | COMP STOP-CondPressSensFail #4 |                   | 12 |
| 94  | Nieużywane                     |                   | 13 |
| 95  | Nieużywane                     |                   | 14 |
| 96  | COMP STOP - Cond Press High #1 |                   | 15 |
| 97  | COMP STOP - Cond Press High #2 |                   | 0  |
| 98  | COMP STOP - Cond Press High #3 |                   | 1  |
| 99  | COMP STOP - Cond Press High #4 |                   | 2  |
| 100 | Nieużywane                     |                   |    |
| 101 | Nieużywane                     |                   | 4  |
| 102 | Nieużywane                     |                   | 5  |
| 103 | Nieużywane                     | <i>Integer #7</i> | 6  |
| 104 | COMP STOP-DischTempSensFail #1 |                   | 7  |
| 105 | COMP STOP-DischTempSensFail #2 |                   | 8  |
| 106 | COMP STOP-DischTempSensFail #3 |                   | 9  |
| 107 | COMP STOP-DischTempSensFail #4 |                   | 10 |
| 108 | COMP STOP-DischargeTempHigh #1 |                   | 11 |
| 109 | COMP STOP-DischargeTempHigh #2 |                   | 12 |
| 110 | COMP STOP-DischargeTempHigh #3 |                   | 13 |
| 111 | COMP STOP-DischargeTempHigh #4 |                   | 14 |
| 112 | Nieużywane                     |                   | 15 |
| 113 | COMP STOP-Evap Water Flow Loss |                   | 0  |
| 114 | COMP STOP - Evap Water Freeze  |                   | 1  |
| 115 | Nieużywane                     |                   | 2  |
| 116 | COMP STOP - Evap Press Low #1  |                   | 3  |
| 117 | COMP STOP - Evap Press Low #2  |                   | 4  |
| 118 | COMP STOP - Evap Press Low #3  |                   | 5  |
| 119 | COMP STOP - Evap Press Low #4  | <i>Integer #8</i> | 6  |
| 120 | Nieużywane                     |                   | 7  |
| 121 | COMP STOP-EvapPressSensFail #1 |                   | 8  |
| 122 | COMP STOP-EvapPressSensFail #2 |                   | 9  |
| 123 | COMP STOP-EvapPressSensFail #3 |                   | 10 |
| 124 | COMP STOP-EvapPressSensFail #4 |                   | 11 |
| 125 | Nieużywane                     |                   | 12 |
| 126 | Nieużywane                     |                   | 13 |
| 127 | Nieużywane                     |                   | 14 |
| 128 | Nieużywane                     |                   | 15 |
| 129 | COMP STOP-Lift Pressure Low #1 |                   | 0  |
| 130 | COMP STOP-Lift Pressure Low #2 |                   | 1  |
| 131 | COMP STOP-Lift Pressure Low #3 |                   | 2  |
| 132 | COMP STOP-Lift Pressure Low #4 |                   | 3  |
| 133 | Nieużywane                     |                   | 4  |
| 134 | Nieużywane                     |                   | 5  |
| 135 | Nieużywane                     | <i>Integer #9</i> | 6  |
| 136 | Nieużywane                     |                   | 7  |
| 137 | Nieużywane                     |                   | 8  |
| 138 | Nieużywane                     |                   | 9  |
| 139 | Nieużywane                     |                   | 10 |
| 140 | Nieużywane                     |                   | 11 |
| 141 | Nieużywane                     |                   | 12 |
| 142 | Nieużywane                     |                   | 13 |
| 143 | Nieużywane                     |                   | 14 |

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 144 | Nie używane                    | 15 |
| 145 | Nie używane                    | 0  |
| 146 | UNIT STOP-Evap LWT Sensor Fail | 1  |
| 147 | COMP STOP-EvapLWT SensFail #1  | 2  |
| 148 | COMP STOP-EvapLWT SensFail #2  | 3  |
| 149 | Nie używane                    | 4  |
| 150 | Nie używane                    | 5  |
| 151 | Nie używane                    | 6  |
| 152 | COMP STOP-MechHighPressTrip #1 |    |
| 153 | COMP STOP-MechHighPressTrip #2 | 8  |
| 154 | COMP STOP-MechHighPressTrip #3 | 9  |
| 155 | COMP STOP-MechHighPressTrip #4 | 10 |
| 156 | Nie używane                    | 11 |
| 157 | Nie używane                    | 12 |
| 158 | Nie używane                    | 13 |
| 159 | Nie używane                    | 14 |
| 160 | Nie używane                    | 15 |
| 161 | Nie używane                    | 0  |
| 162 | Nie używane                    | 1  |
| 163 | Nie używane                    | 2  |
| 164 | Nie używane                    | 3  |
| 165 | Nie używane                    | 4  |
| 166 | Nie używane                    | 5  |
| 167 | Nie używane                    | 6  |
| 168 | Nie używane                    | 7  |
| 169 | Nie używane                    | 8  |
| 170 | Nie używane                    | 9  |
| 171 | Nie używane                    | 10 |
| 172 | COMP STOP - Oil Level Low #1   | 11 |
| 173 | COMP STOP - Oil Level Low #2   | 12 |
| 174 | COMP STOP - Oil Level Low #3   | 13 |
| 175 | COMP STOP - Oil Level Low #4   | 14 |
| 176 | COMP STOP-Oil Filter DP High#1 | 15 |
| 177 | COMP STOP-Oil Filter DP High#2 | 0  |
| 178 | COMP STOP-Oil Filter DP High#3 | 1  |
| 179 | COMP STOP-Oil Filter DP High#4 | 2  |
| 180 | COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#1 | 3  |
| 181 | COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#2 | 4  |
| 182 | COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#3 | 5  |
| 183 | COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#4 | 6  |
| 184 | Nie używane                    | 7  |
| 185 | Nie używane                    | 8  |
| 186 | Nie używane                    | 9  |
| 187 | Nie używane                    | 10 |
| 188 | Nie używane                    | 11 |
| 189 | Nie używane                    | 12 |
| 190 | Nie używane                    | 13 |
| 191 | Nie używane                    | 14 |
| 192 | Nie używane                    | 15 |
| 193 | Nie używane                    | 0  |
| 194 | Nie używane                    | 1  |
| 195 | Nie używane                    | 2  |
| 196 | Nie używane                    | 3  |

*Integer #10*

*Integer #11*

*Integer #12*

*Integer #13*

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 197 | COMP STOP-NoStartrTransition#1 | 4  |
| 198 | COMP STOP-NoStartrTransition#2 | 5  |
| 199 | COMP STOP-NoStartrTransition#3 | 6  |
| 200 | COMP STOP-NoStartrTransition#4 | 7  |
| 201 | COMP STOP-OilPressLow/Start #1 | 8  |
| 202 | COMP STOP-OilPressLow/Start #2 | 9  |
| 203 | COMP STOP-OilPressLow/Start #3 | 10 |
| 204 | COMP STOP-OilPressLow/Start #4 | 11 |
| 205 | Nie używane                    |    |
| 206 | Nie używane                    | 13 |
| 207 | Nie używane                    | 14 |
| 208 | Nie używane                    | 15 |
| 209 | Nie używane                    | 0  |
| 210 | Nie używane                    | 1  |
| 211 | Nie używane                    | 2  |
| 212 | Nie używane                    | 3  |
| 213 | Nie używane                    | 4  |
| 214 | Nie używane                    | 5  |
| 215 | Nie używane                    | 6  |
| 216 | Nie używane                    | 7  |
| 217 | COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#1 | 8  |
| 218 | COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#2 | 9  |
| 219 | COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#3 | 10 |
| 220 | COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#4 | 11 |
| 221 | Nie używane                    | 12 |
| 222 | Nie używane                    | 13 |
| 223 | Nie używane                    | 14 |
| 224 | Nie używane                    | 15 |
| 225 | FAULT (Check Unit for Detail)  | 0  |
| 226 | COMP SHUTDOWN-Comp Fault #1    | 1  |
| 227 | COMP SHUTDOWN-Comp Fault #2    | 2  |
| 228 | COMP SHUTDOWN-Comp Fault #3    | 3  |
| 229 | COMP SHUTDOWN-Comp Fault #4    | 4  |

*Integer #14*

*Integer #15*



**CE** Urządzenia firmy Daikin są zgodne z przepisami europejskimi gwarantującymi bezpieczeństwo produktu.



Daikin Europe N.V. bierze udział w Programie certyfikacji EUROVENT. Produkty wymieniono w Katalogu produktów certyfikowanych EUROVENT.

***DAIKIN EUROPE N.V.***

Zandvoordestraat 300  
B-8400 Ostend – Belgium  
[www.daikineurope.com](http://www.daikineurope.com)

**D – MT – 07/02 A – PL**