



**μRack**

**Sterownik dla zespolonego agregatu sprężarkowego**



**PRZECZYTAJ I ZACHOWAJ  
TĄ INSTRUKCJĘ**

**CAREL**  
Technology & Evolution



## WAŻNE UWAGI! ⚠

Firma CAREL od kilku lat jest dystrybutorem sterowników elektronicznych dla branży HVAC. Ciągłe inwestycje podwyższające jakość i poziom zaawansowania produktu, rygorystyczne procedury zachowania jakości, przeprowadzane testy każdego urządzenia po ukończeniu produkcji – wszystko to sprawia że rozwiązania firmy CAREL są najnowocześniejsze i najbardziej zaawansowane technologicznie na rynku. Firma CAREL nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane w instalacji w której zastosowano urządzenia CAREL, nawet w przypadku gdy całość została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami. Klient (instalator, inwestor, dystrybutor, lub klient końcowy) bierze na siebie całkowitą odpowiedzialność za skonfigurowanie urządzenia w instalacji tak aby uzyskać zamierzone efekty pracy w zależności od specyfiki całości instalacji i/lub dodatkowego wyposażenia. W takich wypadkach firma CAREL może występować w roli konsultanta, na podstawie specjalnych umów, i interweniować w celu pozytywnego uruchomienia całości urządzenia/instalacji.

Produkty firmy CAREL są zgodne z aktualnym stanem wiedzy technicznej, których specyfika działania jest opisana w dokumentacji dostarczonej do produktu, jest ona również dostępna na stronach internetowych [www.carel.com](http://www.carel.com).

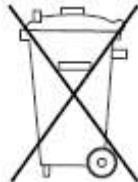
Każdy z produktów CAREL, w związku z zaawansowaniem technologicznym wymaga przeprowadzenia fazy definiowania/konfigurowania/programowania co zapewni poprawne działanie w danej specyfice instalacji. Nie przeczytanie jakiegokolwiek części tej instrukcji może spowodować wadliwe działanie produktu finalnego za które producent nie jest, w żadnym wypadku, odpowiedzialny.

Poza zawartymi w dalszej części instrukcji ostrzeżeniami, należy w każdym wypadku, dla każdego urządzenia firmy CAREL przestrzegać poniższych zaleceń:

- aby zapobiec zwarciom elektrycznym spowodowanym : deszczem, wilgocią, lub jakimkolwiek typem substancji ciekłej lub skraplającej się na powierzchni urządzenia, mogące spowodować korozję lub inne uszkodzenia układów, należy używać i składować produkty w środowisku w którym zachowane są normy dotyczące wilgotności i temperatury powietrza opisane w tej instrukcji.
- Nie należy instalować urządzeń w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze, wysoka temperatura może skrócić żywotność elementów elektronicznych, zniszczyć je oraz uszkodzić elementy plastikowe. W każdym przypadku produkt powinien być używany i składowany w warunkach określonych w tej instrukcji.
- Nie należy otwierać obudowy urządzenia w jakikolwiek inny sposób niż opisany w instrukcji.
- Nie należy upuszczać, uderzać ani potrząsać urządzeniem, może to spowodować nienaprawialne uszkodzenia wewnętrzne.
- Nie należy stosować agresywnych chemicznie środków, detergentów, agresywnych rozpuszczalników, do czyszczenia powierzchni urządzenia.
- Nie należy stosować urządzenia w aplikacjach innych niż te opisane w instrukcji.

Wszystkie powyższe zalecenia są obowiązujące dla wszelkich produktów firmy CAREL, również dla sterowników, kluczy programujących i wszystkich innych.

Firma CAREL zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian i udoskonaleń w jakimkolwiek produkcie opisanym w tej dokumentacji, bez wcześniejszego powiadomienia. W związku z tym dane techniczne przedstawione w tej instrukcji mogą ulec zmianie. Odpowiedzialność firmy CAREL za dostarczane produkty jest określona w ogólnych zasadach współpracy opisanych na stronie internetowej [www.carel.com](http://www.carel.com) lub/i na zasadach opisanych w szczególnych warunkach współpracy z klientem, w szczególności w obszarach regulowanych przez odpowiednie normy, nie zgodnych z postanowieniami firmy CAREL, za które firma CAREL nie odpowiada: odpowiedzialności pracowników lub biur firmy za poniesione straty, zagubienie danych i informacji, kosztów zamienników lub serwisu, uszkodzenia urządzeń lub uszczerbku na zdrowiu, przerwie w pracy, lub odpowiedzialności za możliwe bezpośrednie, pośrednie, przypadkowe, częściowe uszkodzenia powstałych w wyniku wadliwego działania, w przypadkach związania umową lub bez niej, lub jakiegokolwiek innej odpowiedzialności instalatora, użytkownika lub niemożności uzytkowania produktu, nawet w przypadku gdy firma CAREL lub jej biuro zostało poinformowane o możliwości powstania uszkodzenia.



Zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej 2002/96/EC uchwalonej dnia 27 stycznia 2003, oraz zgodnie z lokalnymi przepisami należy przestrzegać poniższych punktów:

1. Części elektryczne i elektroniczne nie mogą być składowane wraz z innymi odpadami komunalnymi, lecz zbierane i utylizowane oddzielnie.
2. Konieczne jest przestrzeganie lokalnych przepisów dotyczących odpadów elektrycznych i elektronicznych. Istnieje możliwość zwrotu zużytych elementów do dystrybutora przy zakupie nowych elementów.
3. Wyposażenie elektryczne i elektroniczne może zawierać substancje niebezpieczne: nieprawidłowe użycie lub nieprawidłowe składowanie może przynieść negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego.
4. Symbol przekreślonego pojemnika na śmieci, umieszczony na produkcie, opakowaniu oraz w instrukcji obsługi oznacza, że urządzenie zostało wyprodukowane po 13 sierpnia 2005 roku i musi być utylizowane oddzielnie.
5. W przypadku nielegalnego składowania zużytych części elektrycznych lub elektronicznych, stosowane są sankcje karne przewidziane lokalnymi przepisami.

**Gwarancja:** produkty firmy CAREL są objęte gwarancją 2 letnią, za wyłączeniem elementów ulegających naturalnemu zużyciu podczas pracy urządzenia.

**Certyfikat:** jakość i bezpieczeństwo produktów CAREL są potwierdzone certyfikatem ISO 9001 oraz gwarantowane przez systemy kontroli produkcji TUV, CE oraz ETL.



<b>SPIS TREŚCI</b>	
<b>1. PRODUKT</b>	7
1.1 Główne funkcje	7
1.2 Charakterystyka	7
<b>2. TERMINAL UŻYTKOWNIKA</b>	8
2.1 Przyciski	8
2.2 Diody LED oraz ikony	9
<b>3. URUCHAMIANIE</b>	9
3.1 Pierwsze uruchomienie	9
3.2 Konfiguracja urządzenia	9
3.3 Wejścia i wyjścia	10
<b>4. ZARZĄDZANIE PRACĄ SPRĘŻAREK</b>	12
4.1 Główne nastawy	12
4.2 Rotacja sprężarek	12
4.3 Sterowanie sprężarkami	13
4.4 Liczba pracujących sprężarek w przypadku uszkodzenia czujnika ciśnienia ssania	14
4.5 Sprężarki o różnych wydajnościach	14
4.6 Ręczne włączanie/wyłączanie sprężarek	16
4.7 Układy LT; niskotemperaturowe + MT; średniotemperaturowe	16
4.8 Nastawy czasowe dla sprężarek	17
<b>5. NADZOROWANIE PRACY WENTYLATORÓW I PRZETWORNICY CZĘSTOTLIWOŚCI</b>	18
5.1 Zarządzanie wentylatorami	18
5.2 Sterowanie ze strefą martwą	18
5.3 Sterowanie przetwornicą częstotliwości	19
5.4 Sterowanie wentylatorami sygnałem PWM-PPM	21
5.5 Zmienny punkt nastawy ciśnienia skraplania	21
<b>6. RÓŻNE NASTAWY</b>	22
6.1 Ręczne włączanie/ wyłączenie	22
6.2 Licznik czasu pracy i alarmy o konieczności serwisowania	22
6.3 Zmiana punktu nastawy przy pomocy wejścia cyfrowego	22
6.4 Typ czynnika chłodniczego	22
6.5 Działanie dodatkowego czujnika	23
6.6 Zabezpieczenie przed zbyt wysokim ciśnieniem skraplania	23
<b>7. ZARZĄDZANIE ALARMAMI</b>	24
7.1 Alarmy z automatycznym odblokowaniem	24
7.2 Alarmy z ręcznym odblokowaniem	24
7.3 Alarmy półautomatyczne	24
7.4 Przekaznik alarmowy	24
7.5 Alarmy z wejść analogowych: czujników temperatury lub przetworników ciśnienia	26
<b>8. SYSTEM NADZORU I MONITORINGU</b>	26
8.1 Płyty komunikacyjne	26
8.2 Protokoły komunikacyjne	26
<b>9. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA</b>	27
<b>10. LISTA PARAMETRÓW</b>	27
<b>11. PŁYTA KONWERSJI Z SYGNAŁU PWM NA WŁĄCZ/WYŁĄCZ (KOD CONVONOFF0) DLA WENTYLATORÓW SKRAPLACZA</b>	35
<b>12. PŁYTA KONWERSJI Z SYGNAŁU PWM NA 0-10 VDC (KOD</b>	35

<b>CONV0/10A0) DLA WENTYLATORÓW SKRAPLACZA</b>		
<b>13.</b>	<b>KLUCZ PROGRAMUJĄCY</b>	<b>35</b>
<b>14.</b>	<b>SYSTEM NADZORU I MONITORINGU</b>	<b>35</b>
<b>15.</b>	<b>USTAWIENIA FABRYCZNE</b>	<b>38</b>
<b>16.</b>	<b>SŁOWNIK</b>	<b>39</b>
<b>17.</b>	<b>DODATEK</b>	<b>39</b>

## 1.) Produkt

### 1.1. Główne funkcje

1. Odczyt z czujników ciśnienia i wskazywanie jako ciśnienie lub temperatura odparowania
2. Sterowanie sprężarkami o takich samych lub różnych wydajnościach
3. Możliwość sterowania dwoma zespołami sprężarek (różne ciśnienia odparowania)
4. Możliwość konfiguracji ilości sprężarek i wentylatorów
5. Rotacja sprężarek (FIFO lub czasowa) oraz wentylatorów (FIFO)
6. Płynne sterowanie wentylatorami skraplacza (PWM)
7. Możliwe sterowanie sprężarkami oraz wentylatorami ze strefą martwą
8. Możliwość sprawdzania przy wprowadzaniu punktu nastawy ciśnienia odparowania odpowiadającej tej nastawie temperatury
9. Możliwość wprowadzania punktu nastawy dla skraplania jako ciśnienie lub temperatura zależnie od użytego czujnika (przetwornik ciśnienia 0÷5 V lub czujnik temperatury NTC)
10. Wielofunkcyjne wejścia cyfrowe: ogólny alarm wysokiego ciśnienia, załącz/wyłącz; zmiana punktu nastawy
11. Zmiana punktu nastawy poprzez wejście cyfrowe
12. Możliwość wyboru, aby odblokowanie z alarmów termików sprężarek oraz wentylatorów następowało automatycznie lub po interwencji użytkownika
13. Możliwość ręcznej dezaktywacji/aktywacji sprężarek na wypadek konieczności serwisu
14. Możliwość regulacji P+I dla falownika wentylatorów skraplacza
15. Zmieniający się punkt nastawy skraplania w powiązaniu z temperaturą zewnętrzną
16. Możliwość zastosowania czujników NTC jako zabezpieczających przed nadmierną temperaturą (zewnętrzną, pomieszczenia, tłoczenia za sprężarką, ssania)
  - a – temperatura zewnętrzna
  - b - temperatura w pomieszczeniu
  - c – temperatura na króćcu tłocznym sprężarki
  - d – temperatura na króćcu ssawnym sprężarki

### 1.2. Charakterystyka

#### Główne funkcje

- Utrzymywanie zadanego ciśnienia ssania poprzez sterowanie sprężarkami
- Utrzymywanie zadanego ciśnienia skraplania poprzez sterowanie wentylatorami skraplacza
- Kompleksowe sterowanie wszystkimi wyjściami
- Zarządzanie alarmami
- Możliwość podłączenia do systemu monitoringu firmy CAREL lub BMS

#### Sterowane urządzenia

- Sprężarki (maksymalnie 4, bez regulacji wydajności)
- Wentylatory skraplacza (maksymalnie 4)
- Alarm
- Wyjście analogowe PWM dla wentylatorów skraplacza

#### Programowanie

- Wyświetlanie kontrolowanych i odczytywanych wielkości na wyświetlaczu
- Trzy poziomy dostęp: SEL (dla użytkownika); PRG (dla instalatora); SEL+PRG (dla producenta urządzenia z tym sterownikiem)

• Możliwe dokonanie szybkich nastaw wszystkich parametrów poprzez przystawkę programującą

• Możliwość dokonania głównych nastaw konfiguracyjnych z komputera PC poprzez łącze (USB-komputer /RS485- sterownik), gdy sterownik posiada kartę RS485

- Możliwa zmiana kodów dostępu

#### Montaż

• Sterownik występuje w wersji do montażu panelowego (pod otwór w drzwiczkach 32 x 74 mm) lub do montażu na szynie DIN.







## 2.) Terminal użytkownika

Wyświetlacz terminala wskazuje wartości jako trzy cyfry, punkt dziesiętny oraz znak minus. Na terminalu znajdują się ponadto ikony wskazujące status pracy poszczególnych urządzeń jak i informacje o całym systemie. Terminal posiada cztery przyciski do obsługi i konfiguracji urządzenia. Poniżej widoczne są dwa wykonania sterownika: szynowe oraz panelowe.












Rys. 2.a

### 2.1 Przyciski.

Przycisk	Opis
	a) Naciśnij i trzymaj przycisk a następnie podaj napięcie aż ukaże się komunikat „DEF”. Spowoduje to przywrócenie nastaw fabrycznych b) Naciśnij i trzymaj przycisk przez min. 5 sekund aby uzyskać dostęp do parametrów dla Instalatora c) Naciśnij i trzymaj przycisk przez min. 3 sekundy gdy widoczny parametr z listy aby zapamiętać nastawy i powrócić do głównego menu (wskazywanie temperatury lub ciśnienia) d) Naciśnij i trzymaj przycisk przez min. 3 sekundy gdy widoczne oznaczenie grupy parametrów (-/-, -C-, -r-, -A -M-) aby zapamiętać nastawy i powrócić do głównego menu (wskazywanie temperatury lub ciśnienia)
	a) Naciśnij i trzymaj przycisk przez min 5 sekund aby przełączyć wskazywanie „bar” lub „°C” b) Naciśnij przycisk gdy widoczny parametr z listy aby przejść do kolejnego parametru c) Naciśnij przycisk gdy wskazywana wartość numeryczna parametru aby zwiększyć tę wartość d) Naciśnij przycisk kiedy wyświetlana jest wartość logiczna (yes/no) aby zmienić logikę na: tak lub nie
	a) Naciśnij i trzymaj przycisk przez min. 5 sekund aby uzyskać dostęp do parametrów dla użytkownika b) Naciśnij przycisk gdy widoczny parametr z listy aby pokazać jego wartość c) Naciśnij przycisk gdy widoczna wartość parametru z listy aby wstępnie zapamiętać tę wartość i powrócić do wskazania parametru z listy
	a) Naciśnij aby uzyskać informację o innych odczytach z czujników. Najpierw ukaże się opis czujnika (np. „HP”= wysokie ciśnienie, „S2”=czujnik NTC, „S3”=czujnik NTC) a następnie odczytywana wartość b) Naciśnij przycisk przez min. 5 sekund aby wybrać z którego czujnika będzie na stałe wskazywana wartość na wyświetlaczu c) Naciśnij przycisk gdy widoczny parametr z listy aby przejść do poprzedniego parametru d) Naciśnij przycisk gdy wskazywana wartość numeryczna parametru aby zmniejszyć tę wartość e) Naciśnij przycisk kiedy wyświetlana jest wartość logiczna (yes/no) aby zmienić logikę na: tak lub nie
	a) Naciśnij i trzymaj oba przyciski przez min. 5 sekund aby uzyskać dostęp do parametrów dla Producenta
	a) Naciśnij oba przyciski razem, gdy wskazywana jest wartość <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktu nastawy dla sprężarek/wentylatorów</li> <li>• Progu alarmowego</li> <li>• Dyferencjału regulacji aby nastąpiło przełączenie wskazywania wartości tego samego parametru w °C zamiast w barach</li> </ul>



## 2.2. Diody oraz ikony

Przycisk	Opis
	Symbol widoczny, gdy jednostką miary jest „bar”
	Symbol widoczny, gdy jednostką miary jest „°C”
	Symbol widoczny, gdy aktywny jest alarm
	1.) Widoczny, gdy konfigurowane są parametry fabryczne 2.) Miga wraz z symbolem alarmu, gdy przekroczono czas, po którym powinien być dokonany konserwacja sprężarki
	1.) Widoczny, gdy wyświetlana jest wartość pomiaru z czujnika temperatury na ssaniu 2.) Miga wraz z symbolem alarmu, w przypadku aktywacji alarmu czujnika temperatury na ssaniu: - temp za wysoka - temp za niska - czujnik niepodłączony
	1.) Widoczny, gdy wyświetlana jest wartość pomiaru z czujnika temperatury na tłoczeniu 2.) Miga wraz z symbolem alarmu, w przypadku aktywacji alarmu czujnika temperatury na tłoczeniu: - temp za wysoka - czujnik niepodłączony
	1.) Widoczny, podczas konfiguracji parametrów wentylatora. 2.) Widoczny, podczas pracy wentylatora (wentylatorów) 3.) Miga wraz z symbolem alarmu, w przypadku aktywacji alarmu wentylatora
	1.) Widoczny, podczas konfiguracji parametrów sprężarki. 2.) Widoczny, podczas pracy sprężarki (sprężarek) 3.) Miga wraz z symbolem alarmu, w przypadku aktywacji alarmu sprężarki
	1.) Oznacza kolejne działające sprężarki. 2.) Miga oznaczając żądanie włączenia/wyłączenia kolejnej sprężarki, podczas gdy wyłączenie jest opóźniane przez ustawione czasy opóźnienia. 3.) Podczas, gdy sterownik jest używany tylko do sterowania wentylatorami („01”=0) symbole oznaczają kolejne włączone wentylatory.

## 3.) Uruchamianie

### 3.1. Pierwsze uruchamianie

Po sprawdzeniu wszystkich połączeń podaj do sterownika napięcie zasilania.

Przy pierwszym uruchomieniu sterownik przeprowadza test wyświetlacza oraz wprowadza do sterownika nastawy domyślne: 2 x sprężarka + 2 x wentylator + 1 x alarm.

### 3.2. Konfiguracja urządzenia

Możliwe jest skonfigurowanie sterownika do obsługi dwóch lub jednego obiegu freonowego poprzez nastawę parametru /01. Liczbę wentylatorów można ustawić poprzez parametr /09. Sterownik posiada 5 przekaźników. Oznacza to, że maksymalna liczba sterowanych urządzeń za pomocą przekaźników (sprężarki, wentylatory, alarm) wynosi 5. Maksymalnie można skonfigurować 4 sprężarki (wówczas pozostaje jeden przekaźnik wolny lub jako wentylator lub jako alarm). Maksymalnie można skonfigurować cztery wentylatory (wówczas pozostaje jeden przekaźnik wolny lub jako sprężarka lub jako alarm).

Uwaga! Osoba dokonująca nastaw decyduje, w jaki sposób wykorzystać dostępne przekaźniki (maksymalnie 5 urządzeń) zaś sterownik kierując się swoją logiką decyduje, jak poszczególne przekaźniki przypisać do

konkretnych urządzeń. Obowiązuje zasada: najpierw sterownik zaczynając od przełącznika nr 1, przypisuje kolejno sprężarki następnie wentylatory, następnie alarm. Wynika z tego, iż przełącznik nr 5 może występować tylko jako alarm lub wentylator (nie można skonfigurować więcej niż 4 sprężarki a te sterownik zawsze przypisuje począwszy od przełącznika nr 1 w górę). Np. możemy ustawić: 2 x sprężarka (automatycznie zostanie przypisany przełącznik nr 1 oraz nr 2) + 2 x wentylator (automatycznie zostanie przypisany przełącznik nr 3 oraz nr 4) + 1 x alarm (automatycznie zostanie przypisany przełącznik nr 5). Np. możemy ustawić: 2 x sprężarka (automatycznie zostanie przypisany przełącznik nr 1 oraz nr 2) + 3 x wentylator (automatycznie zostanie przypisany przełącznik nr 3, nr 4 oraz nr 5). Zawsze istnieje do dyspozycji jedno wyjście analogowe PWM do płynnego sterowania wentylatorami skraplacza (po dokupieniu karty CONV0/10A0) sygnał PWM można przekonwertować jako 0÷10 Vdc.

### 3.2.1. Konfiguracja wejść

Wejścia cyfrowe od 1 do 4 zarezerwowane są jako alarmowe dla sprężarek i wentylatorów. Jeżeli dokonano konfiguracji gdzie do sterowania wykorzystuje się wszystkie 5 przełączników, wówczas wejście cyfrowe nr 5 staje się automatycznie wejściem alarmowym dla wentylatora skraplacza. Osoba dokonująca nastaw decyduje czy wejścia cyfrowe mają być normalnie zamknięte (wówczas aktywacja alarmu następuje przy rozwarciu wejścia) czy normalnie otwarte (wówczas aktywacja alarmu następuje przy zwarcu obwodu wejścia) za pomocą wartości parametru /14. Jeżeli skonfigurowano sterownik w taki sposób, że do sterowania wykorzystano cztery przełączniki, wówczas wejście cyfrowe nr 5 zyskuje status wejścia wielofunkcyjnego i można mu przypisać realizację następujących funkcji poprzez wartość logiczną parametru /15:

- 0: wejście nieaktywne
- 1: zdalne załącz/wyłącz (załącz, gdy wejście zwarte)
- 2: zmiana punktu nastawy (set1/set2)
- 3: presostat ogólny wysokiego ciśnienia (wejście normalnie zwarte)
- 4: presostat ogólny wysokiego ciśnienia (wejście normalnie rozwarte)
- 5: presostat ogólny niskiego ciśnienia, obieg nr 1 (wejście normalnie zwarte)
- 6: presostat ogólny niskiego ciśnienia, obieg nr 1 (wejście normalnie rozwarte)
- 7: presostat ogólny niskiego ciśnienia, obieg nr 2 (wejście normalnie zwarte)
- 8: presostat ogólny niskiego ciśnienia, obieg nr 2 (wejście normalnie rozwarte)
- 9: alarm niskiego poziomu cieczy (wejście normalnie zwarte)
- 10: alarm niskiego poziomu cieczy (wejście normalnie rozwarte)
- 11: alarm termik wentylatora/alarm ogólny (wejście normalnie zwarte)
- 12: alarm termik wentylatora/alarm ogólny (wejście normalnie rozwarte)

### 3.2.2. Załączanie/wyłączanie sterowania

Sterownik jest fabrycznie skonfigurowany jako stale załączony.

Istnieją następujące sposoby załączania i wyłączania sterowania:

- Gdy aktywny alarm (w szczególności nastawą parametru A22 można zdecydować, czy uszkodzenia czujnika powinno spowodować wyłączenie regulacji)
- Poprzez program monitoringu (nastawą parametru /38, można zdecydować czy będzie możliwość załączania/wyłączania poprzez program do monitoringu)
- Za pomocą wejścia cyfrowego (parametr /15)
- Nastawa parametru (ustawiając parametr /39; 0=wyłączenie regulacji; 1=załączenie regulacji)

Włączenie regulacji sygnalizowane jest na wyświetlaczu jako komunikat OFF, co powoduje:

- Wyłączenie sterownika
- Oznacza to, że wyłączane są wszystkie urządzenia oraz ignorowane alarmy

### 3.3. Znaczenie wejść oraz wyjść sterownika

Tabela wejść analogowych:

Wejście	Opis	Rodzaj czujnika
B1	Czujnik ciśnienia skraplania	Logarytmiczny czujnik ciśnienia (0-5 V)
B2	Czujnik temperatury pomieszczenia lub wielofunkcyjny	Czujnik NTC (-50 do 100°C, 10kOhm przy +25°C)

B3	Czujnik temperatury zewnętrznej do automatycznej zmiany ciśnienia skraplania lub wielofunkcyjny	Czujnik NTC (-50 do 100°C, 10kOhm przy +25°C)
B4	Czujnik ciśnienia ssania	Logarytmiczny czujnik ciśnienia (0-5 V)

Tabela wejść cyfrowych:

Wejście	Opis	Rodzaj przyłączonego urządzenia
ID1	Alarm sprężarki 1 lub wentylatora	Zabezpieczenie wentylatora lub sprężarki (wejście beznapięciowe)
ID2	Alarm sprężarki 2 lub wentylatora	Zabezpieczenie wentylatora lub sprężarki (wejście beznapięciowe)
ID3	Alarm sprężarki 3 lub wentylatora	Zabezpieczenie wentylatora lub sprężarki (wejście beznapięciowe)
ID4	Alarm sprężarki 4 lub wentylatora	Zabezpieczenie wentylatora lub sprężarki (wejście beznapięciowe)
ID5	Alarm wentylatora lub wejście wielofunkcyjne	Zabezpieczenie zależnie od ustawień alarmu : sprężarka, wentylator, presostat niskiego ciśnienia, presostat wysokiego ciśnienia, poziom czynnika lub zdalne włącz/wyłącz (wejście beznapięciowe)

Tabela wyjść cyfrowych (przełączników)

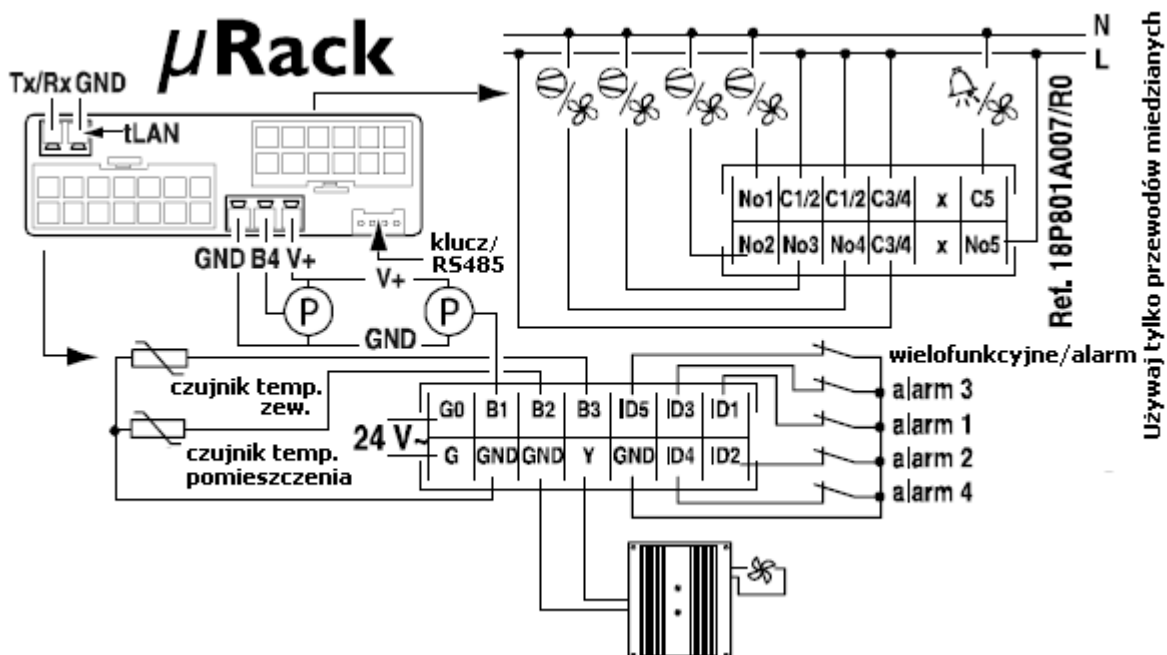
Wyjście	Opis	Rodzaj przyłączonego urządzenia
No1-C1	Sprężarka 1/ wentylator	Przełącznik dla sprężarki lub wentylatora
No2-C2	Sprężarka 2/ wentylator	Przełącznik dla sprężarki lub wentylatora
No3-C3	Sprężarka 3/ wentylator	Przełącznik dla sprężarki lub wentylatora
No4-C4	Sprężarka 4/ wentylator	Przełącznik dla sprężarki lub wentylatora
No5-C5	Alarm / wentylator	Przełącznik dla alarmu lub wentylatora

Tabela wyjść analogowych

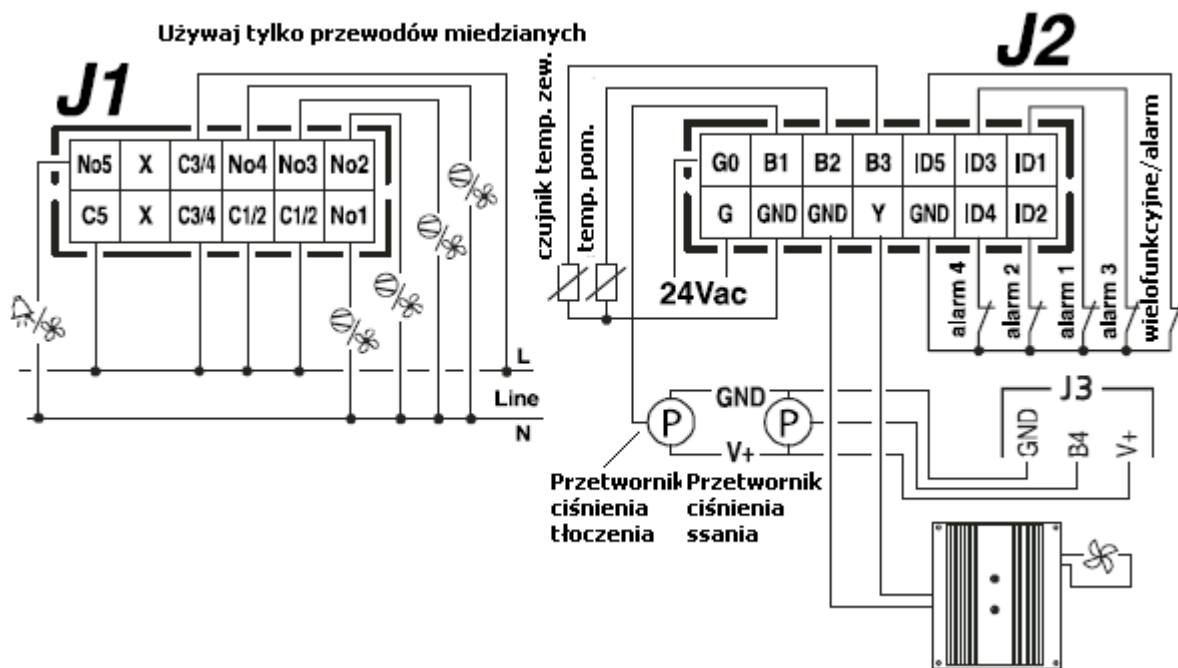
Wyjście	Opis	Rodzaj przyłączonego urządzenia
Y1	Sygnał analogowy PWM lub PPM dla wentylatorów skraplacza	Karta mocy dla wentylatorów (FCS*) lub Karta mocy dla wentylatorów (MCHRTF*) lub Karta konwertująca PWM na sygnał 0÷10 Vdc (CONV0/10A0) lub Karta konwertująca PWM na sygnał ZAL/WYL (CONVONOFF0)

### 3.3.2. Schemat połączeń

#### Wersja do montażu panelowego



## Wersja do montażu na szynie:



### 4.) Zarządzanie pracą sprężarek.

#### Używane wejścia:

- Przetwornik/i ciśnienia ssania
- Wejścia cyfrowe dedykowane dla zabezpieczeń sprężarek
- Wejście wielofunkcyjne dla generowania alarmu (główny presostat 1 oraz 2)

#### Używane wyjścia:

- Wyjścia dla sprężarek

#### 4.1 Główne ustawienia.

Parametry używane przy sterowaniu ON/OFF

- Liczba sprężarek
- Czasy opóźnień dla sprężarek
- Typ sterowania

Sprężarki są zarządzane na podstawie punktu nastawy ciśnienia ssania (parametr r01), dyferencjału (parametr r02), oraz odczytu pomiaru z czujnika ssania. W przypadku dwóch układów chłodzenia, punkt nastawy oraz dyferencjał należy również określić dla drugiego obiegu (w parametrach r03 oraz r04).

#### 4.2 Rotacja sprężarek.

Parametr rotacji sprężarek r05, pozwala na wyrównywanie czasy pracy oraz ilości włączeń sprężarek w układzie. System rotacji automatycznie wyklucza sprężarki, na których pojawił się alarm zabezpieczenia i są one wyłączone. W przypadku wyłączenia sprężarki w wyniku zadziałania zabezpieczenia, niezwłocznie uruchamiana jest kolejna sprężarka w celu pokrycia zapotrzebowania na chłód. Fabrycznie ustawiona jest logika kolejności FIFO.

Istnieje możliwość ustawienia trzech różnych typów rotacji:

##### LIFO (brak rotacji)

Pierwsza uruchomiona sprężarka będzie zatrzymana jako ostatnia

- Kolejność startu: C1, C2, C3, C4
- Kolejność zatrzymania: C4, C3, C2, C1

##### FIFO (rotacja)

Pierwsza uruchomiona sprężarka będzie wyłączona jako pierwsza.

- Kolejność startu: C1, C2, C3, C4

- Kolejność zatrzymania: C1, C2, C3, C4

Ten sposób rotacji działania sprężarek uruchamia kontrolę ilości włączeń i umożliwia przybliżone wyrównanie czasów ich pracy.

### Rotacja czasowa

Pierwsza zostanie uruchomiona sprężarka, która ma naliczone najmniej godzin pracy. Pierwsza będzie zatrzymywana sprężarka, która ma naliczone najwięcej godzin pracy.

### 4.3 Sterowanie sprężarkami.

W ustawieniach standardowych ustawiona jest regulacja ze strefą martwą (parametr r06).

#### Regulacja proporcjonalna.

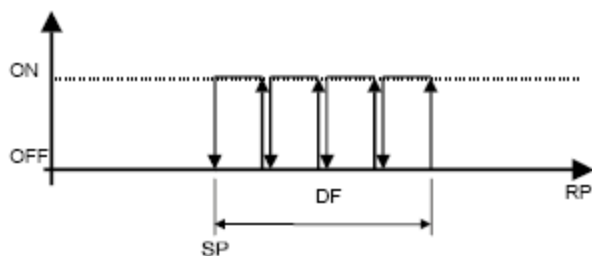
Regulacja proporcjonalna jest kalkulacją bazującą na wielu parametrach (SP, DF oraz ilości ustawionych urządzeń) decydującą o tym, kiedy poszczególne urządzenia będą się włączać/wyłączać, biorąc pod uwagę granice dyferencjałów. Ustawiane parametry: r01 (punkt nastawy), r02 (dyferencjał).

Na wykresie 4.1 pokazany jest schemat działania układu z 4 krokami działania.

Ustawienie wyżej wymienionych parametrów pozwala na ustalenie dyferencjałów dla każdego z kroków wg schematu:

$SP+1*DF/(ilość\ kroków)$  dla pierwszego

$SP+1*DF/(ilość\ kroków)$  dla kolejnego



Rys. 4.a

#### Legenda:

**SP** punkt nastawy sprężarki

**DF** dyferencjał sprężarki

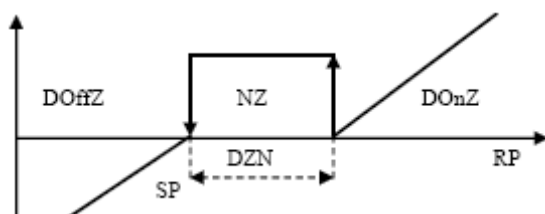
**RP** odczyt ciśnienia

#### Strefa martwa

Ten typ sterowania pozwala na zdefiniowanie przedziału wartości mierzonej obok punktu nastawy, w którym nie jest włączane lub wyłączane żadne z urządzeń. Urządzenia są aktywowane, gdy wartość mierzona przekroczy wartość sumy ustawionych parametrów SP+DZN (patrz rys 4.b). Ilość uruchamianych urządzeń jest uzależniona od czasu trwania Strefy martwej. Pierwsze z urządzeń jest uruchamiane niezwłocznie natomiast kolejne po upływie czasu pomiędzy kolejnymi uruchomieniami (parametr r07). Podobnie urządzenia są wyłączane, gdy wartość mierzona spadnie poniżej wartości strefy martwej. W tym przypadku podobnie jak przy uruchamianiu, pierwsze urządzenie zostanie zatrzymane niezwłocznie, kolejne zaś po upływie czasu opóźnienia pomiędzy kolejnymi zatrzymaniami (parametr r09).

Zapoznaj się również z paragrafem: **Ustawienia czasów.**

System będzie uruchamiał urządzenia wg ich dostępności oraz ustalonej logiki.



Rys. 4.b

#### Legenda:

**DOffZ** – strefa dezaktywacji urządzeń

**DOnZ** – strefa aktywacji urządzeń

**NZ** – strefa martwa

**DZN** - dyferencjał strefy martwej

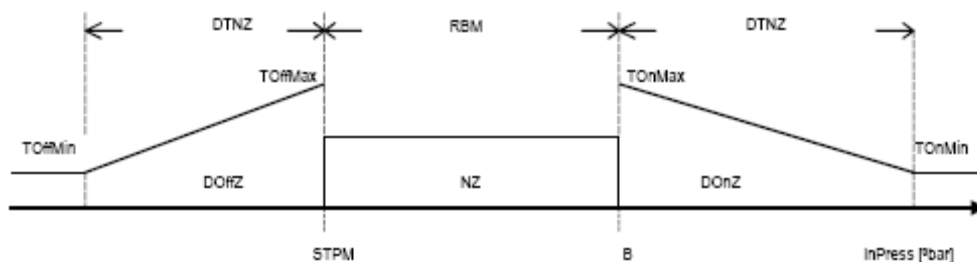
**RP** – odczyt ciśnienia ssania

**SP** – punkt nastawy

### Strefa martwa dla sprężarek z różnymi czasami.

Użytkownik może ustawić różna czasy pomiędzy kolejnymi żądaniami w zależności od tego czy ciśnienie przekracza ustaloną granicę. W praktyce czas aktywacji/ dezaktywacji poszczególnych wyjść zmniejsza się, gdy zwiększa się odległość od ustalonej granicy. Aby ustawić tą funkcję konieczne jest skonfigurowanie poniższych parametrów:

- Maksymalny czas włączenia sprężarki (parametr r08)
- Minimalny czas włączenia sprężarki (parametr 07)
- Przedział wartości ciśnienia, w którym stosowane będą zmiany czasowe (parametr r11)
- Maksymalny czas wyłączenia sprężarki (parametr r10)
- Minimalny czas wyłączenia sprężarki (parametr r11)



Rys. 4.c

#### Legenda:

<b>InPress</b>	Ciśnienie ssania	<b>DTNZ</b>	Przedział wartości ciśnienia, w którym stosowane będą zmiany czasowe
<b>STPM</b>	Punkt nastawy	<b>TOnMax</b>	Maksymalny czas włączenia sprężarki
<b>RBM</b>	Strefa sterowania	<b>TOnMin</b>	Minimalny czas włączenia sprężarki
<b>NZ</b>	Strefa martwa	<b>TOffMax</b>	Maksymalny czas wyłączenia sprężarki
<b>DOOnZ</b>	Strefa aktywacji	<b>TOffMin</b>	Minimalny czas wyłączenia sprężarki
<b>DOFFZ</b>	Strefa dezaktywacji		

Podczas fazy rozruchu możliwe są następujące przypadki:

1. Ciśnienie osiągnie punkt b w tym = czas działania równy maksymalnemu czasowi włączenia sprężarki.
2. Ciśnienia pomiędzy punktami b oraz b+DTNZ = czas działania pomiędzy maksymalnym a minimalnym czasem włączenia sprężarki.
3. Ciśnienie większe lub równe b+DTNZ = czas działania równy czasowi minimalnego włączenia sprężarki.

Podczas zatrzymywania urządzeń możliwe są następujące przypadki:

1. Ciśnienie osiągnie punkt STPM = czas równy maksymalnemu czasowi wyłączenia sprężarki.
2. Ciśnienie pomiędzy punktem STPM oraz STPM – DTNZ = czas pomiędzy minimalnym czasem wyłączenia a maksymalnym czasem wyłączenia.
3. Ciśnienie większe lub równe punktowi STPM-DTNZ = czas równy minimalnemu czasowi wyłączenia sprężarki.

Uwaga: Aby ustawić stały czas podczas uruchamiania kolejnych urządzeń, należy ustawić czas minimalny i czas maksymalny działania na tą samą wartość. Zasada ta jest ważna również dla procesu wyłączenia urządzeń.

#### 4.4 Ilość sprężarek pracujących w przypadku uszkodzenia czujnika ciśnienia ssania.

W przypadku wystąpienia awarii czujnika ciśnienia ssania, lub jego braku, parametr /07 określa ilość sprężarek, które zapewnią odpowiednią moc chłodniczą dla zabezpieczenia chłodni.

W przypadku, gdy mamy do czynienia z dwoma obiegami chłodniczymi konieczne jest ustawienie parametru /08 – ustalającego ilość sprężarek pracujących w drugim obiegu, w przypadku awarii czujnika ciśnienia ssania.

#### 4.5 Sprężarki z różnych wydajnościach.

Parametr /02 służy do wyboru opcji układu ze sprężarkami o różnych wydajnościach chłodniczych. Opcja ta pozwala na uzyskanie większej ilości stopni wydajności w związku z tym dokładniejsze sterowanie.

Wydajność każdej ze sprężarek definiuje się przy pomocy parametrów /03, /04, /05, /06, system na podstawie zapotrzebowania układu chłodniczego oraz dostępnych sprężarek (bez alarmów lub aktualnie opóźnianych), wylicza najbardziej odpowiednią kombinację sprężarek pokrywających sumą swojej wydajności aktualne zapotrzebowanie systemu. Jeśli zapotrzebowanie się zmienia sprężarki są dobierane w zależności od obciążenia, suma wydajności włączonych sprężarek jest zawsze większa niż aktualne zapotrzebowanie na moc. W przypadku działania dwóch sprężarek o takich samych wydajnościach zawsze jako pierwsza uruchamiana będzie sprężarka o niższym indeksie.

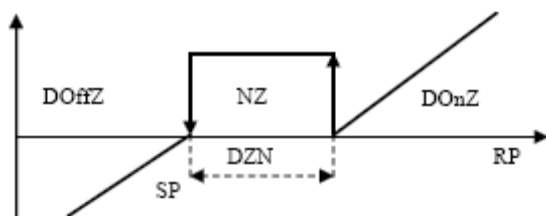
#### 4.5.1 Sterowanie proporcjonalne dla sprężarek z różnymi wydajnościami chłodniczymi.

Bazując na sygnale ciśnienia, punkcie nastawy, oraz ustawionym dyferencjale, system wylicza proporcjonalnie wydajność tak, aby utrzymać ciśnienie ssania możliwie jak najbliższe punktu nastawy.

$$\text{Wymagana wydajność} = \frac{\text{Max wydajność} \times (\text{punkt nastawy} - \text{ciśnienie})}{\text{Dyferencjał}}$$

#### 4.5.2 Strefa martwa dla sprężarek o różnych wydajnościach.

Oprogramowanie sterownika przeprowadza kalkulację ilości możliwych kombinacji na podstawie aktualnie dostępnych sprężarek. W pewnych odstępach czasu (patrz wykres w Strefa martwa dla sprężarek z różnymi czasami), układ ustali kombinację sprężarek dających w sumie wydajność wyższą niż aktualne zapotrzebowanie. W czasie, gdy urządzenia są wyłączane może wystąpić sytuacja odwrotna, podczas gdy w strefie martwej nie będzie wyłączenia lub włączenia żadnej ze sprężarek.



Rys 4.d

#### Legenda:

- DOffZ** Strefa dezaktywacji urządzeń
- DOnZ** Strefa aktywacji urządzeń
- NZ** Strefa martwa
- DZN** Dyferencjał strefy martwej
- RP** Odczyt ciśnienia ssania
- SP** Punkt nastawy sprężarki (S2); wentylatora (S1)

#### 4.5.3 Przykład działania sprężarek z różnymi wydajnościami chłodniczymi.

Poniższy przykład przedstawia instalację zawierającą 3 sprężarki o różnej wydajności sterowane proporcjonalnie. Dostępnych jest 8 różnych kombinacji wydajności:

- Punkt nastawy: 1,0 bar „r01”
- Dyferencjał: 2,0 bar „r02”
- Sprężarka 1: 5kW „/03”
- Sprężarka 2: 7kW „/04”
- Sprężarka 3: 15kW „/05”
- Maksymalna wydajność: 27kW „/06”

Ciśnienie	Wymagana wydajność kW	Sprężarka 1	Sprężarka 2	Sprężarka 3	Całkowita, aktualna wydajność kW
1.1	1.35	X			5
1.6	8.1		X		7
1.8	10.8	X	X		12
2	13.5			X	15
2.1	14.85			X	15
2.4	18.9	X		X	20
2.5	20.25		X	X	22
3	27	X	X	X	27

Tab. 4.a

#### 4.6 Ręczne włączenie/wyłączenie sprężarek.

Każda ze sprężarek może być czasowo wyłączona z układu. Jest to bardzo przydatna funkcja w przypadku, gdy konieczne jest przeprowadzenie konserwacji jednej ze sprężarek w układzie. Wyłączenie sprężarki nie powoduje anulowania alarmów.

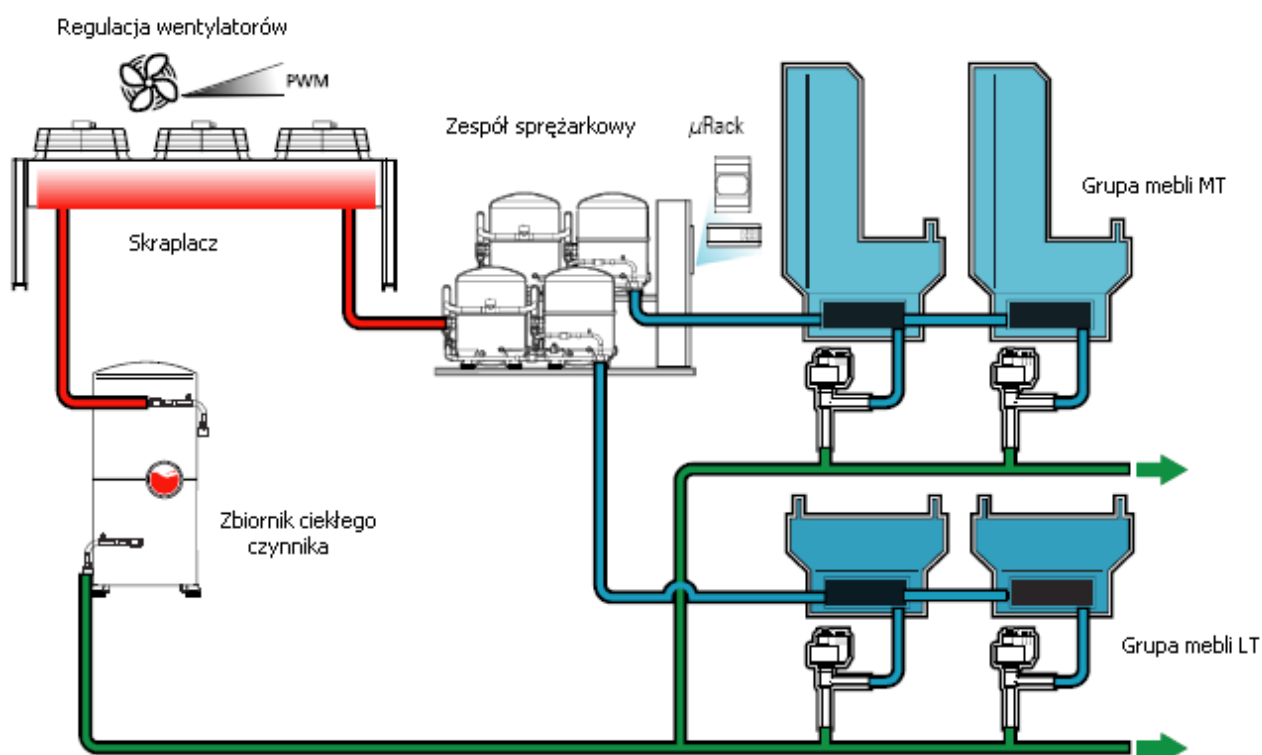
W tej funkcji używane są następujące parametry: **M01.M02,M03,M04**, aby włączyć ręczną kontrolę włączenia sprężarek. Włączenie lub wyłączenia danej sprężarki realizowane jest przy pomocy parametrów: **M05, M06, M07, M08**.

#### 4.7. Układy LT; niskotemperaturowe + MT; średnotemperaturowe.

##### 4.7.1. Specjalna konfiguracja dla sterowania dwoma zespołami sprężarkowymi (LT; niskotemperaturowy + MT; średnotemperaturowy).

Sterownik mRack może być również zastosowany dla niestandardowych zespołów sprężarkowych, w małych i średnich instalacjach chłodniczych, oferując kompaktowe i tanie sterowanie dla tych układów. Są to układy z wentylatorami sterowanymi poprzez regulatory prędkości lub zewnętrzne presostaty, oraz oddzielną kontrolą pracy sprężarek układów MT lub LT.

Poniżej przedstawiony jest przykładowy układ:



Rys. 4.e

Ten typ systemu może być sterowany sterownikiem mRack w poniższych warunkach:

1. Sprężarki MUSZĄ mieć tą samą wydajność
2. Maksymalna ilość sprężarek w układach MT oraz LT to 4. Mogą występować kombinacje 2+2, 3+1, 1+1. Jedna para sprężarek będzie sterowana na podstawie sygnału z czujnika LP1, druga z czujnika LP2.

##### 4.7.2 Czujniki i wartości kontrolowane.

Wartość	Czujnik	Oznaczenie	Typ jednostki A-Zespół sprężarkowy z jednym obiegiem chłód. B-Zespół sprężarkowy z dwoma obiegami chłód.
Niskiego ciśnienia BP1	S1 (ciśnienia)	LP1	A-B
Niskiego ciśnienia BP2	S2 (ciśnienia)	LP2	B
Wysokiego ciśnienia HP1	S2 (ciśnienia) S3 (temp.)	HP	A(ciąnienie- temp) B (tylko temp)
Temperatury 1	S3 (temp.)	S3	A (czujnik AUX) B (nieużywany)
Temperatury 2	S4 (temp.)	S4	Zawsze obecny



#### 4.8 Nastawy czasowe dla sprężarek.

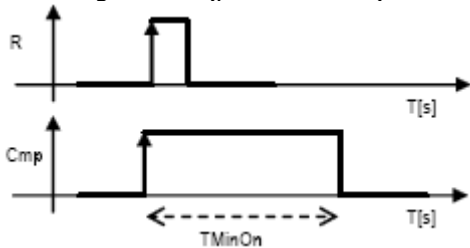
Poniżej znajduje się lista parametrów zarządzania sprężarkami.

##### **Czas opóźnienia zatrzymania w wyniku zadziałania zabezpieczenia wysokiego ciśnienia.**

Parametr C06 ustanawia opóźnienie zatrzymania sprężarki pomiędzy zatrzymaniem kolejnych sprężarek, w wyniku zadziałania zabezpieczenia wysokiego ciśnienia. Funkcja aktywna zarówno przy kontroli ze strefa martwą jak i przy sterowaniu proporcjonalnym.

##### **Minimalny czas włączenia sprężarki**

Ustala minimalny czas włączenia sprężarki, po aktywowaniu sprężarki pracuje ona aż do upłynięcia ustalonego czasu (parametr C01).



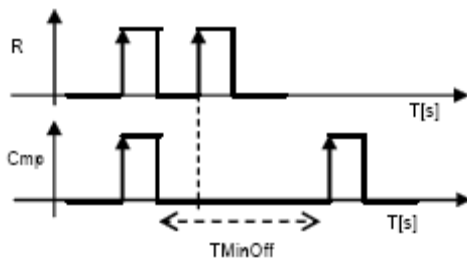
Rys. 4.f

##### **Legenda:**

**R** Stan działania sprężarki  
**Cmp** Sprężarka  
**TMinOn** Minimalny czas włączenia  
**T** Czas

##### **Minimalny czas wyłączenia sprężarki**

Ustala minimalny czas wyłączenia sprężarki, po wyłączeniu sprężarki pozostaje ona wyłączona aż do upłynięcia ustalonego czasu (parametr C02).



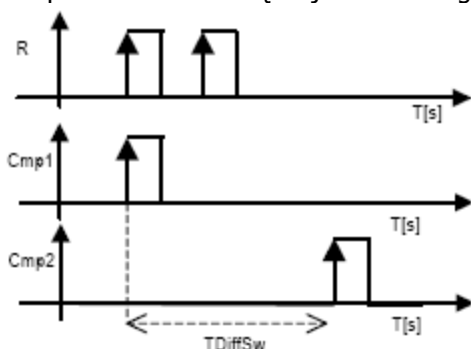
Rys. 4.g

##### **Legenda:**

**R** Stan działania sprężarki  
**Cmp** Sprężarka  
**TMinOn** Minimalny czas wyłączenia  
**T** Czas

##### **Minimalny czas pomiędzy uruchomieniami kolejnych sprężarek (sterowanie proporcjonalne).**

Parametr określa minimalny czas, jaki musi upłynąć pomiędzy uruchomieniami kolejnych urządzeń. Parametr ten pozwala na uniknięcie jednoczesnego startu wielu urządzeń.



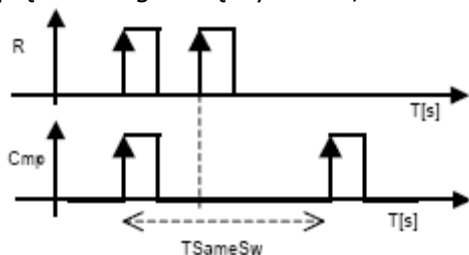
Rys. 4.h

##### **Legenda:**

**R** Stan działania sprężarki  
**Cmp 1** Sprężarka 1  
**Cmp 2** Sprężarka 2  
**TMinOn** Minimalny czas pomiędzy kolejnymi włączeniami  
**T** Czas

### Minimalny czas pomiędzy kolejnymi uruchomieniami tej samej sprężarki.

Ustala minimalny czas, jaki musi upłynąć pomiędzy kolejnymi włączeniami tej samej sprężarki. Parametr ten ogranicza ilość włączeń sprężarki na godzinę. Jeśli na przykład maksymalna ilość włączeń sprężarki na godzinę wynosi 10, wówczas należy ustawić wartość parametru 360 (parametr C05).



#### Legenda:

- R** Stan działania sprężarki
- Cmp** Sprężarka
- TMinOn** Minimalny pomiędzy kolejnymi włączeniami
- T** Czas

Rys. 4.i

## 5. Nadzorowanie wentylatorami i przetwornicą częstotliwości.

### Używane wejścia:

- Czujnik ciśnienia / temperatury tłoczenia
- Wejścia cyfrowe dla zabezpieczeń wentylatorów
- Wejście wielofunkcyjne dla generowania alarmu (główny presostat ciśnienia tłoczenia)

### Używane wyjścia:

- Wyjścia dla sterowania wentylatorami
- Wyjście płynnej regulacji wentylatorami (PWM)

### 5.1 Nadzorowanie pracą wentylatorów.

Praca wentylatorów jest sterowana na podstawie sygnału z czujnika wysokiego ciśnienia. Dla wszystkich kroków regulacji zastosowane jest jedno zabezpieczenie przeciążeniowe. W konfiguracji standardowej stosowana jest kontrola proporcjonalna (parametr r21), oraz typ rotacji FIFO (parametr r20).

#### Sterowanie wentylatorami.

##### Sterowanie proporcjonalne

Regulacja proporcjonalna kalkuluje sygnał sterujący na podstawie parametrów (SP, DF oraz ilości ustawionych urządzeń), punktów włączenia i wyłączenia w przedziale regulacji.

Na wykresie 5.a pokazano punkty aktywacji dla układu z 4 krokami regulacji.

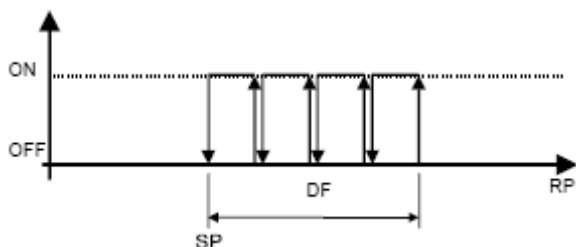
Ustawienie parametrów jak niżej ustala indywidualny dyferencjał dla kolejnych kroków:

SP+1 \*DF/(Ilość kroków) dla pierwszego

SP+2 \*DF/(ilość kroków) dla drugiego

.....

SP+DF dla ostatniego



#### Legenda:

- SP** Punkt nastawy wentylatora
- DF** Dyferencjał wentylatora
- RP** Odczyt ciśnienia

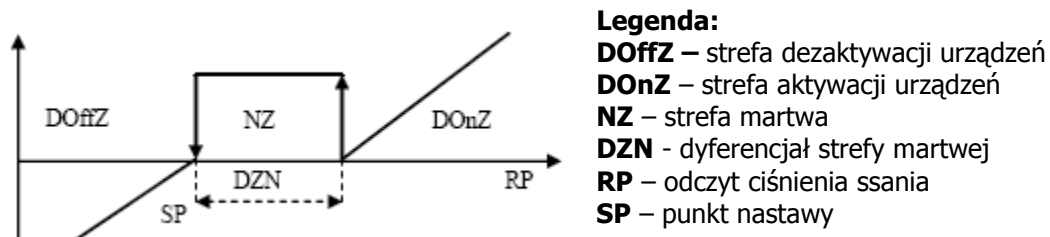
Rys. 5.a

### 5.2 Sterowanie ze strefą martwą.

Ten typ sterowania pozwala na zdefiniowanie przedziału wartości mierzonej obok punktu nastawy, w którym nie jest włączane lub wyłączone żadne z urządzeń. Urządzenia są aktywowane, gdy wartość mierzona przekroczy wartość sumy ustawionych parametrów SP+DZN (patrz rys 5.b). Ilość uruchamianych urządzeń jest uzależniona od czasu trwania Strefy martwej. Pierwsze z urządzeń jest uruchamiane niezwłocznie natomiast kolejne po upływie czasu pomiędzy kolejnymi uruchomieniami. Podobnie urządzenia są wyłączone, gdy wartość mierzona spadnie poniżej wartości strefy martwej. W tym przypadku

pierwsze dwa urządzenia zostaną zatrzymane niezwłocznie, kolejne zaś po upływie czasu opóźnienia pomiędzy kolejnymi zatrzymaniami.

System będzie uruchamiał urządzenia wg ich dostępności oraz ustalonej logiki.



Rys. 5.b

### Rotacja wentylatorów

Rotacja wentylatorów ustawiana przy pomocy parametru r20, jest konieczna do wyrównywania liczby godzin pracy poszczególnych wentylatorów. Rotacja automatycznie wyklucza wentylatory, na których są aktywne alarmy. Wentylator, na którym wystąpił alarm jest automatycznie wyłączany, a inny niezwłocznie uruchamiany, aby pokryć zapotrzebowanie na odprowadzenie ciepła z wymiennika. Możliwe jest ustawienie dwóch różnych typów rotacji:

#### LIFO (brak rotacji r20=0)

Pierwsza uruchomiona sprężarka będzie zatrzymana jako ostatnia

- Kolejność startu: Fan1, Fan 2, Fan 3, Fan 4
- Kolejność zatrzymania: Fan 4, Fan 3, Fan 2, Fan 1

#### FIFO (rotacja r20=1)

Pierwsza uruchomiona sprężarka będzie wyłączona jako pierwsza.

- Kolejność startu: Fan 1, Fan 2, Fan 3, Fan 4
- Kolejność zatrzymania: Fan 1, Fan 2, Fan 3, Fan 4

Ten sposób rotacji działania wentylatorów uruchamia kontrolę ilości włączeń i umożliwia przybliżone wyrównanie czasów ich pracy.

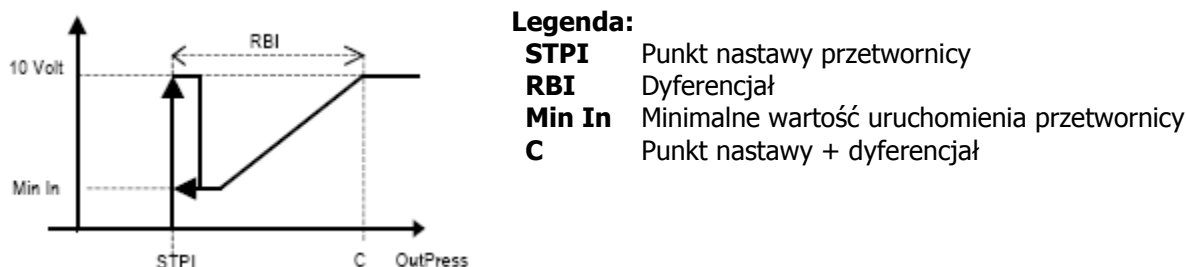
### Inne parametry wentylatorów

W przypadku uszkodzenia czujnika wysokiego ciśnienia, parametr /12 określa ilość wentylatorów, które pozostaną cały czas włączone.

### 5.3 Sterowanie przetwornicą częstotliwości.

Sterowanie jest aktywowane parametrem /10.

Minimalna wartości dla przetwornicy może być ustalona procentowo (parametr 29). Istnieje możliwość ustawienia czasu po włączeniu sterowania, podczas którego, wydajność wentylatorów będzie ustawiona na 100%, czas wyrażony jest w sekundach. Parametr ten nazywa się: „Speed Up Time” (parametr r27).



Rys. 5.c

### Sterowanie wentylatorami w zależności od sprężarek.

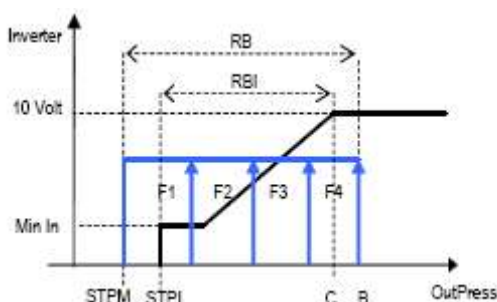
Parametr /13 definiuje włączenie wentylatora niezależnie od pogody, w momencie włączenia choćby jednej sprężarki. Zabezpiecza to przed pracą wentylatora przy wysokich temperaturach zewnętrznych i wyłączonych sprężarkach. Typowe aplikacje: chłodnie, chłodnie składowe.

Wartość /13=0 oznacza brak aktywacji tej funkcji.

## Sterowanie przetwornicą

### Regulacja proporcjonalna

Ten typ regulacji wymaga ustawienia punktu nastawy (parametr r18) STPI, oraz dyferencjału RBI (parametr r19). Jeśli wartość mierzona przez czujnik wysokiego ciśnienia jest niższa lub równa punktowi nastawy wówczas sygnał na wyjściu z przetwornicy będzie równy 0. Pomiędzy punktami STPI oraz C (punkt nastawy + dyferencjał), wartość na wyjściu z przetwornicy będzie proporcjonalna do wartości ciśnienia odczytanej przez przetwornik wysokiego ciśnienia, jednak nie niższa niż minimalna wartość wyjścia z przetwornicy MinIn. Jeśli wartość mierzona będzie większa lub równa punktowi nastawy przetwornicy + dyferencjał, wartość na wyjściu będzie równa wartości maksymalnej. Funkcja nie jest ściśle związana z pracą wentylatorów i może działać bez konfiguracji wentylatorów.



#### Legenda:

- RB** Dyferencjał wentylatora
- RBI** Dyferencjał przetwornicy
- STPM** Punkt nastawy ciśnienia skraplania
- STPI** Punkt nastawy przetwornicy
- C** Punkt nastawy przetwornicy + dyferencjał
- B** Punkt nastawy ciśnienia skraplania + dyferencjał
- MinIn** Minimalna wartość sygnału na wyjściu z przetwornicy

Rys. 5.d

Regulacja proporcjonalna, ustawiana parametrem r21, może być tylko proporcjonalna (r21=0) lub proporcjonalno – całkująca (r21=1).

### Regulacja proporcjonalno – całkująca (PI)

Aby zminimalizować wpływ zakłóceń na regulację zadanej wartości typowej dla regulacji proporcjonalnej, stosuje się regulację proporcjonalno – całkującą (P+I).

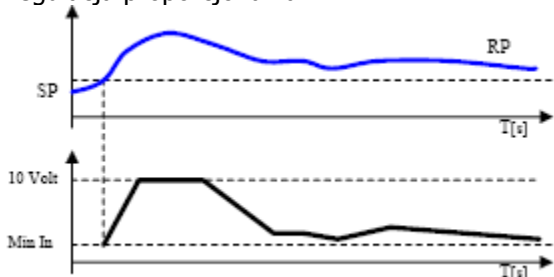
Regulacja typu PI dodaje kalkulację całkującą do proporcjonalnej. Powoduje to zmniejszenie odpowiedni układu regulacji na powstające zakłócenia. Parametr definiujący działanie funkcji całkowania to stałą czasowa całkowania (r22).

Wartość fabryczna = 600s (10min). Stała czasowa całkowania określa czas działania funkcji całkującej balansującej proporcjonalną odpowiedź systemu regulacji na zmianę sygnału regulowanego. Ustawienie mniejszego czasu stałej całkowania spowoduje szybszą odpowiedź regulatora na zmianę sygnału sterowanego.

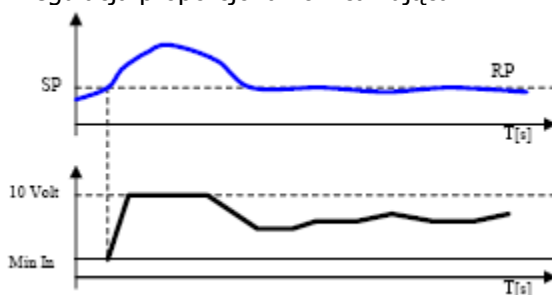
Upewnij się, że stała całkowania nie jest ustawiona na zbyt niską wartość, może to spowodować niestabilną pracę regulatora.

Poniższe wykresy przedstawiają różnice pomiędzy regulacją proporcjonalną a proporcjonalno – całkującą:

#### Regulacja proporcjonalna



#### Regulacja proporcjonalno - całkująca



Rys 5.e

#### Legenda:

- RP** Odczyt wartości ciśnienia
- SP** Punkt nastawy
- T** Czas
- Min In** Minimalna wartość na wyjściu z przetwornicy

## 5.4 Regulacja ze strefą martwą

Ten rodzaj regulacji wymaga ustawienia punktu nastawy przetwornicy, dyferencjału ciśnienia dla strefy martwej (r21) oraz parametru (r28).

Zdefiniowane strefy: strefa aktywacji DOnZ, strefa martwa NZ oraz strefa dezaktywacji DOffZ.

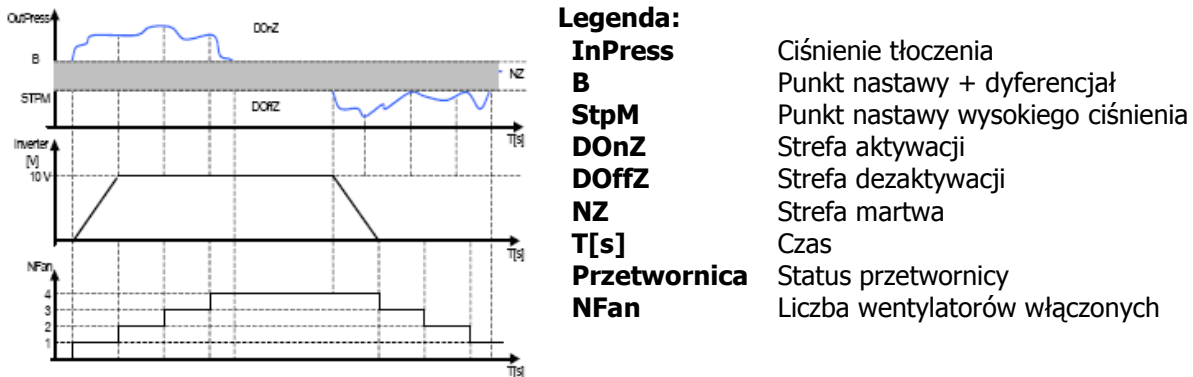
W strefie aktywacji wentylatory są uruchamiane:

- przetwornica jest uruchamiana na żądanie z zachowaniem minimalnego sygnału wyjścia MInIn
- sygnał wyjścia wzrasta w zależności od czasu ustawionego parametrem r23
- jeśli sygnał wyjścia przetwornicy osiągnie 100%, sytuacja pozostanie bez zmian

W strefie martwej nie są dokonywane żadne zmiany

W strefie dezaktywacji DOffZ, wentylatory są zatrzymywane:

- sygnał wyjścia przetwornicy jest sukcesywnie obniżany, w zależności od czasu ustawionego parametrem r24. przy osiągnięciu wartości minimalnej wentylatory zostaną wyłączone.

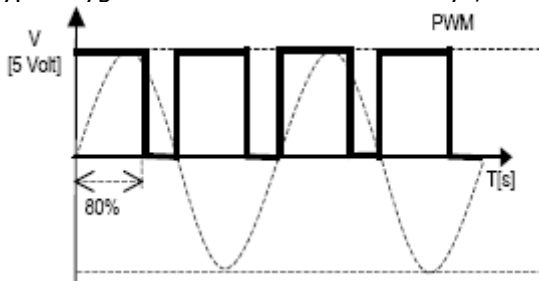


Rys. 5.f

## 5.5 Nadzorowanie wentylatorami sygnałem PWM-PPM.

Jedno z wyjść może generować sygnał sterujący PWM.

Wyjście to jest używanego do sterowania modułami prędkości wentylatora. W zależności od konfiguracji wyjście może generować sygnał modulacyjny PWM. Wykres poniżej pokazuje dwie krzywe dwóch różnych typów sygnału. Można również zauważyć, stan 5 V jest utrzymywany w czasie 80% wartości maksymalnej.



Rys. 5.g

Sygnał PWM może sterować na przykład płytami regulacji prędkości CAREL FCS\*, lub mogą być połączone z modułami CONVONOFF lub CON0/10A0.

### Płyta regulacji ON/OFF.

Moduł CONVONOFF konwertuje sygnał PWM podany z zacisku Y na sygnał ON/OFF. W praktyce zacisk Y reguluje pracę przekaźnika. Przenoszona moc: 10A przy 250 Vac (1/3 HP indukcyjne).

### Płyta konwersji do 0-10Vdc (lub 4-20mA)

Płyta konwersji CON0/10A0 konwertuje sygnał PWM do standardu 0-10Vdc (lub 4-20mA).

### Obliczenie maksymalnej i minimalnej prędkości obrotowej wentylatora.

Procedura ta powinna być wykonana tylko, jeśli używane są płyty regulacji prędkości MCHRTF\*0\*0.

W przypadku, gdy używane są moduły ON/OFF (CONVONOFF) lub konwertery PWM do standardu 0-10Vdc (lub 4-20mA), lub płyty FCS, parametr r29 musi być ustawiony na wartość 0, oraz parametr r30 na maksymalną wartość trwania impulsu, (r31=0).

W związku z tym, że na rynku dostępnych jest wiele modeli silników wentylatorów, istnieje możliwość ustalenia minimalnej i maksymalnej prędkości wentylatora. W tym celu należy postępować wg procedury:

1. Ustaw przetwornice wentylatora na „zawsze włączona”. Ustal parametry przetwornicy M17
2. Ustaw wartości Max triac oraz Min triac na wartość 0

3. Podnoś wartość Max triac aż wentylator będzie pracował z odpowiednio dużą prędkością (upewnij się, że po zatrzymaniu wentylatora można go swobodnie obrócić w lewo).
4. Skopiuj wartość do Min triac, ustawienie to oznacza minimalną prędkość wentylatora
5. Podłącz miernik elektryczny (250Vac) pod zewnętrzne zaciski L
6. Zwiększaj wartość Max triac aż do uzyskania stabilnej wartości napięcia około 2 Vac (silniki indukcyjne) lub 1,6 do 1,7 (silniki pojemnościowe);
7. Po uzyskaniu wartości optymalnej, po zwiększeniu wartości Max triac nie powinno dojść do obniżenia wartości poniżej optymalnej.
8. Nie zwiększaj wartości Max triac – może to spowodować uszkodzenie silnika.
- 9 Ustaw parametr przetwornicy z powrotem na AUTO.

## 5.6 Zmienny punkt nastawy ciśnienia skraplania.

Funkcję tą można uruchomić przy pomocy parametru r32, konieczne jest ustawienie parametrów:

- a) DELTA T (r33) (parametr wymiennika ciepła zależny od jego typu)
- b) Minimalne ciśnienie skraplania (r25)
- c) Maksymalne ciśnienie skraplania (r26)

Punkt nastawy ciśnienia skraplania jest wartością równą: DELTA T + temperatura powietrza zewnętrznego. Przy wysokiej temperaturze zewnętrznej wysoka będzie również temperatura skraplania (brak możliwości oszczędzania energii). Funkcja ta jest używana do optymalizacji pracy wentylatorów. Maksymalne i minimalne ciśnienie skraplania określa przedział, w którym realizowana jest regulacja.

**Uwaga:** włączenie tej funkcji spowoduje, że parametry r16 (punkt nastawy wentylatora) oraz r18 (punkt nastawy przetwornicy częstotliwości) nie będą widoczne w związku z tym, że punkt nastawy jest wówczas funkcją temperatury powietrza zewnętrznego + DELTA T.

## 6. Pozostałe nastawy.

### 6.1 Ręczne włączanie / wyłączenie.

Poszczególne urządzenia mogą być uruchamiane ręcznie, z pominięciem czasów opóźnień oraz logiki rotacji, oraz niezależnie od temperatury regulowanej. Jest to możliwe przy użyciu parametru **Mxx**. Jedynym ograniczeniem są aktywne alarmy. Ręczne uruchomienie regulatorów prędkości (przetwornic) spowoduje ustawienie ich na wartość maksymalną. Po uruchomieniu procedury ręcznego uruchamiania urządzeń na wyświetlaczu sterownika pojawi się migający symbol: „MANUFACTURER”. Wyłączenie i ponowne włączenie sterownika spowoduje wyłączenie funkcji.

**Ważne: uruchamianie ręczne jest funkcją którą należy stosować ostrożnie, włączanie/wyłączenie ręczne może spowodować uszkodzenie instalacji.**

### 6.2 Licznik czasu pracy sprężarek i powiadamianie alarmami konieczności serwisu.

Parametr C07 jest używany, jako alarm informujący o konieczności przeprowadzenia konserwacji sprężarki. Parametr ten jest ustawiany w godzinach, rozdzielczość wyświetlacza ogranicza się do trzech miejsc wyświetlania cyfr.

Parametry C08, C10, C12, C14 są używane do sprawdzenia ilości godzin pracy zainstalowanych sprężarek. Wskazanie również przedstawiane jest w godzinach.

Parametry C09, C11, C13, C15 są używane do kasowania wartości ilości przepracowanych godzin dla poszczególnych sprężarek.

Alarm informujący o konieczności przeprowadzenia konserwacji jest sygnalizowany przy odpowiedniego kodu alarmu oraz ikony alarmu.

### 6.3 Zmiana punktu nastawy poprzez wejście cyfrowe.

Funkcja ta jest używana w przypadku konieczności zmniejszenia lub obniżenia punktu nastawy np. podczas pracy nocnej urządzenia. Przesunięcie wartości punktu nastawy jest określane parametrem r34.

### 6.4 Typ czynnika chłodniczego

Wyboru czynnika chłodniczego jest możliwy przy pomocy parametru /35, system automatycznie konwertuje ciśnienie na temperaturę dla danego czynnika. W poniższej tabeli przedstawione są możliwe do ustawienia typy czynników chłodniczych.

Czynnik	Całkowita nazwa
R134a	Tetrafluorometan

R290	Propan
R600	Butan
R600a	2- metylo propan (izobutan)
R717	Amoniak (NH <sub>3</sub> )
R744	Dwutlenek węgla, (CO <sub>2</sub> )
R404, R407C, R410A, R507C	Mieszaniny gazów

Tab 6.a

### 6.5 Działanie dodatkowego czujnika.

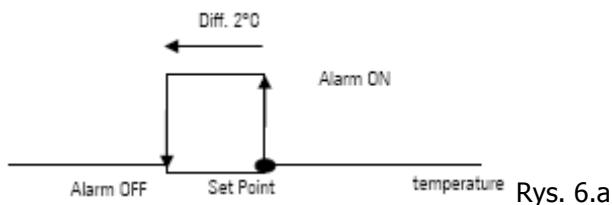
Oprogramowanie sterownika umożliwia podłączenie dodatkowego czujnika temperatury, poza podłączanymi standardowo czujnikami niskiego i wysokiego ciśnienia /21 i /22:

Lp	Złącze	Czujnik NTC
1	B2	- czujnik temperatury pomieszczenia, tylko odczyt - dodatkowy czujnik
2	B3	- czujnik temperatury otoczenia dla płynnej kontroli temperatury skraplania - czujnik dodatkowy

Tab 6.b

Jeśli jest zastosowana dodatkowa czujka temperatury, można ustawić próg alarmu wysokiej temperatury (A16, A17). Alarm ten jest resetowany automatycznie, dyferencją wynosi 2<sup>0</sup>C.

### Przykład alarmu wysokiej temperatury



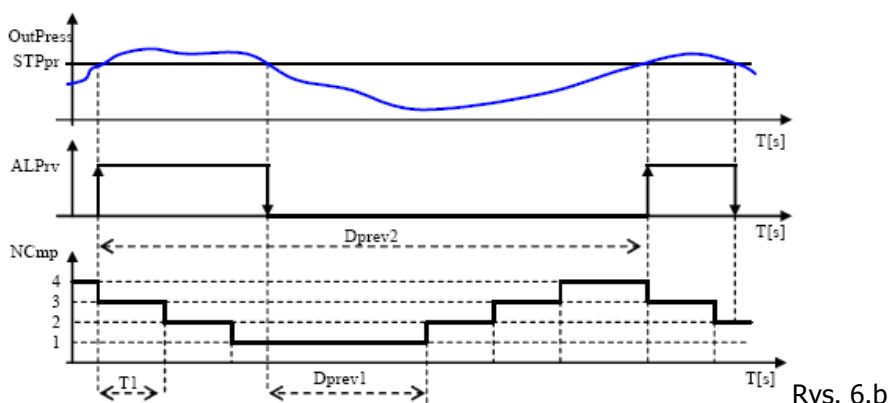
Rys. 6.a

### 6.6 Zabezpieczenie przed zbyt wysokim ciśnieniem skraplania.

Funkcja uruchamiana parametrem /32.

W celu zapobiegania aktywacji alarmu wysokiego ciśnienia (całkowite wyłączenie sprężarek, z ręcznym resetem), można zastosować funkcję „prevent” ustalającą alarm wstępny. Funkcja ta pozwala na obniżanie wydajności urządzenia. Funkcja jest aktywna tylko podczas włączania lub wyłączania sprężarek układu. Jeśli ciśnienie tłoczenia przekroczy wartość ustawioną parametrem r33, aktywacja jakiegokolwiek sprężarki jest niemożliwa, jednocześnie generowany jest alarm ostrzegający. Dodatkowo wyłączona jest krokowa regulacja wydajności chłodniczej układu, przez czas odpowiadający parametrowi C06.

Gdy wartość ciśnienia spadnie poniżej wartości progu ochronnego, żądanie włączenia sprężarki będzie ignorowane przez czas określony parametrem A13. Jeśli pomiędzy dwoma kolejnymi cyklami funkcji ochraniającej nie upłynie czas określony parametrem A14, wówczas generowany jest alarm wysokiej częstotliwości wzrostu ciśnienia skraplania A29. Alarm ten jest automatycznie resetowany, jeśli przez czas określony parametrem A15 nie uruchomi się ponownie funkcja zabezpieczenia przed zbyt wysokim ciśnieniem skraplania. Alarm wstępny może być zresetowany poprzez chwilowe wyłączenie funkcji prevent /32.



Rys. 6.b

**Legenda:**

<b>OutPress</b>	Ciśnienie tłoczenia
<b>T</b>	Czas
<b>NCmp</b>	Liczba kroków regulacji
<b>ALPrv</b>	Alarm wstępny wysokiego ciśnienia
<b>STPpr</b>	Alarm wysokiego ciśnienia
<b>T1</b>	Czas pomiędzy zatrzymaniami sprężarki w wyniku zadziałania zabezpieczenia
<b>Dprev1</b>	Opóźnienie aktywacji kroków wydajności po wyłączeniu się funkcji prevent
<b>Dprev2</b>	Minimalny czas dla aktywacji alarmu zbyt dużej częstotliwości występowania wysokiego ciśnienia skraplania.

**7. Zarządzanie alarmami.**

Aktywacja alarmu wejściem cyfrowym powoduje aktywację diody sygnalizacyjnej alarmu na panelu sterownika i bezpośrednie działanie na sterowanych urządzeniach. Informacja o alarmie jest wyświetlana na zmianę z wartością odczytywaną przez czujnik. Jeśli aktywnych jest więcej niż jeden alarmów, wówczas informacje o kodach alarmów są wyświetlane w ustalonej kolejności. Gdy przyczyna alarmu zostanie usunięta nie będzie więcej wyświetlany kod alarmu. W przypadku alarmów z resetem ręcznym należy posłużyć się parametrem A19.

Alarm z wejścia cyfrowego jest aktywowany, gdy obwód jest otwarty, jednak logika wejścia cyfrowego może być zmieniona parametrem /14.

**7.1 Alarmy z automatycznym resetem.**

Aktywność jednego lub więcej alarmów z automatycznym resetem jest sygnalizowana:

- Świeceniem diody alarmowej,
- Zmianą stanu przekaźnika alarmowego,

Aby dezaktywować alarm należy nacisnąć przycisk PRG/MUTE.

W przypadku, gdy przyczyna alarmu zostanie usunięta, sterownik powróci do normalnej pracy:

- Dioda alarmowa nie będzie się świecić,
- Przełącznik alarmowy powróci do normalnego stanu pracy,

W przypadku aktywacji nowego alarmu sytuacja ulegnie powtórzeniu.

Informacja o wystąpieniu alarmu jest zapisywana i utrzymywana w pamięci aż do momentu gdy operator nie spowoduje resetu wszystkich alarmów przy pomocy parametru A19.

**7.2 Alarmy z ręcznym resetem.**

Zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki (/29), wentylatora (/30) mogą być ustawione jako alarmy z ręcznym resetem.

Aktywność jednego lub więcej alarmów z ręcznym resetem jest sygnalizowana:

- Świeceniem diody alarmowej,
- Zmianą stanu przekaźnika alarmowego,

W przypadku, gdy przyczyna alarmu zostanie usunięta, dioda informująca o wystąpieniu alarmu będzie świecić się nadal. W tym przypadku przekaźnik alarmowy nadal pozostanie w pozycji jaką przyjmuje w momencie wystąpienia alarmu, wyposażenie nadal pozostanie wyłączone, aż do skasowania alarmu przy pomocy parametru A19.

W przypadku aktywacji nowego alarmu sytuacja ulegnie powtórzeniu.

Jeśli alarm nie jest nadal aktywny po skasowaniu sytuacja powróci do normy:

- Dioda alarmowa nie będzie się świecić,
- Przełącznik alarmowy powróci do normalnego stanu pracy,

Jeśli przyczyna aktywacji alarmu nadal będzie występować alarm uruchomi się ponownie.

**7.3 Alarmy półautomatyczne.**

Alarm niskiego ciśnienia mierzonego przetwornikiem jest przykładem alarmu półautomatycznego. Jest to w zasadzie alarm z automatycznym odblokowaniem, lecz jeśli wystąpi 3 razy w określonym czasie (fabrycznie 10min), staje się alarmem z odblokowaniem ręcznym, przy użyciu parametru A19. alarm ten wyłącza urządzenie.

**7.4 Przełącznik alarmowy.**

W zależności od konfiguracji urządzeń (liczba podłączonych urządzeń <5) 5 przekaźnik może być wykorzystany jako alarmowy. Można również ustalić czas opóźnienia alarmu (parametrem A20) pomiędzy wystąpieniem alarmu a aktywowaniem przekaźnika. Jeśli czas opóźnienia jest ustawiony na 0 wówczas przekaźnik jest aktywowany niezwłocznie.



Kod	Opis alarmu	Generowany	Akcja	Typ resetu	Opóźnienie	Uwagi
A01	Sprężarka 1	DIN	Wył.spr. 1	Ustawialny	Ustawialne	
A02	Sprężarka 2	DIN	Wył.spr. 2	Ustawialny	Ustawialne	
A03	Sprężarka 3	DIN	Wył.spr. 3	Ustawialny	Ustawialne	
A04	Sprężarka 4	DIN	Wył.spr. 4	Ustawialny	Ustawialne	
A05	Konserwacja sprężarki 1	--	/	Ustawialny	Brak	
A06	Konserwacja sprężarki 2	--	/	Ustawialny	Brak	
A07	Konserwacja sprężarki 3	--	/	Ustawialny	Brak	
A08	Konserwacja sprężarki 4	--	/	Ustawialny	Brak	
A09	Poziom cieczy (z wejścia wielofunkcyjnego)	DIN	/	Ręczny	Ustawialne	
A10	Główny presostat ciśnienia ssania 1 (z wejścia wielofunkcyjnego)	DIN	Wył. Spr. obiegu 1	Automatyczny	Brak	
A11	Główny presostat ciśnienia ssania 2 (z wejścia wielofunkcyjnego)	DIN	Wył. Spr. Obiegu 2	Automatyczny	Brak	
A12	Główny presostat ciśnienia tłoczenia (z wejścia wielofunkcyjnego)	DIN	Wył. wszystkich sprężarek	Ustawialny	Brak	
A13	Niskie ciśnienie tłoczenia	AIN	Wył. Wszystkich Wentylatorów	Automatyczny	Ustawialne	
A14	Wysokie ciśnienie tłoczenia	AIN	Włączenie wszystkich wentylatorów	Automatyczny	Brak	
A15	Niskie ciśnienie ssania 1	AIN	Wył. Wszystkich sprężarek	Automatyczny	Ustawialne	
A16	Wysokie ciśnienie ssania 1	AIN	Wł. Wszystkich sprężarek	Automatyczny	Ustawialne	
A17	Niskie ciśnienie ssania 2	AIN	Wył. Wszystkich sprężarek	Automatyczny	Ustawialne	
A18	Wysokie ciśnienie ssania 2	AIN	Wł. Wszystkich sprężarek	Automatyczny	Ustawialne	
A19	Błąd/brak czujnika ciśnienia ssania 1	AIN	Wł. Ustawiona ilość sprężarek	Ręczny	30 sek	Sprawdź zarządzanie sprężarkami przy błędzie czujnika
A20	Błąd/brak czujnika ciśnienia ssania 2	AIN	Wł. Ustawiona ilość sprężarek	Ręczny	30 sek	Sprawdź zarządzanie sprężarkami przy błędzie czujnika
A21	Błąd/brak czujnika ciśnienia tłoczenia	AIN	Wł. Ustawiona ilość wentylatorów	Ręczny	30 sek	Wentylatory pracują z prędkością 100%
A22	Przeciążenie wentylatora 1	DIN	Wył wentylatora 1	Ustawialny	Brak	
A23	Przeciążenie wentylatora 2	DIN	Wył wentylatora 2	Ustawialny	Brak	
A24	Przeciążenie wentylatora 3	DIN	Wył wentylatora 3	Ustawialny	Brak	
A25	Przeciążenie wentylatora 4	DIN	Wył wentylatora 4	Ustawialny	Brak	
A26	Główny alarm przeciążenia wentylatorów	DIN	Tylko sygnał alarmowy	Automatyczny	Brak	
A27	Alarm wstępny wysokiego ciśnienia skraplania	AIN	Wył. Sprężarek	Automatyczny	Brak	
A28	Sprężarka wyłączona w wyniku zbyt wysokiego ciśnienia skraplania	AIN	Wył. Sprężarek	Automatyczny	Brak	
A29	Zbyt często występujące wysokie ciśnienie skraplania	AIN	/	Ustawialny	Brak	Tylko wyświetlana informacja
HtE	Wysoka temperatura otoczenia	AIN		Automatyczny	Brak	
HtA	Wysoka temperatura w pomieszczeniu	AIN		Automatyczny	Brak	
EHS	Wysokie napięcie zasilania	--	Wyłączenie	Automatyczny	Brak	
ELS	Niskie napięcie zasilania	--	--	Automatyczny	Brak	
EFr	Błąd pamięci EEPROM	--	--	Automatyczny	Brak	
EL1	Zero cross	100% went	--	Automatyczny	Brak	
AS2	Błąd/brak czujnika B2	AIN	--	Automatyczny	Brak	
AS3	Błąd/brak czujnika B3	AIN	--	Automatyczny	Brak	

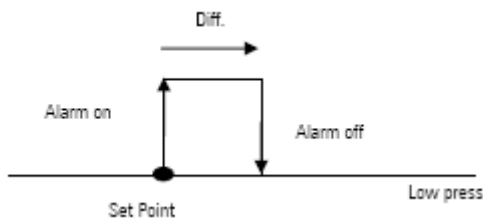
## 7.5 Alarmy z wejść analogowych: czujniki temperatury i przetworniki ciśnienia:

Dyferencjały:

0,2 bar – ssania

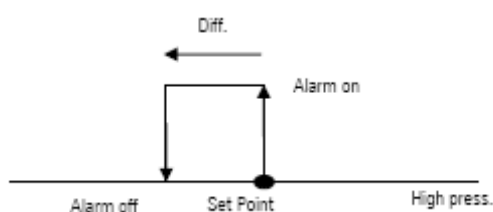
1,0 bar – tłoczenia

Przykład alarmu LP



Rys 7.a

Przykład alarmu HP



Rys 7.b

## 8. System nadzoru i monitoringu.

Sterownik mRack może być podłączony do systemu nadzoru, przy użyciu płyt komunikacyjnych i odpowiednich protokołów komunikacji.

Poniższe dane są wymieniane w sieci monitoringu:

- Statusy wejść/wyjść
- Statusy podłączonych urządzeń
- Obecność aktywnych alarmów i wyłączone urządzenia
- Włączone urządzenia, ustawienia itp.

Dodatkowo funkcja ta pozwala na modyfikowanie parametrów przez system nadzoru, takich jak: punkty nastawy, dyferencjały, czasy, statusy jednostek, alarmy, itp. Patrz rozdział zmienne komunikacyjne systemu nadzoru i komunikacji.

### 8.1 Płyty komunikacyjne.

Do podłączenia do systemu monitoringu używane są standardy protokołów CAREL RS485.

Opcje podłączenia do sieci:

Kod produktu	Płyta komunikacji RS485	Uwagi
MRK0000000	MCH2004850	Karta zewnętrzna podłączana do mRack compact
MRK00000D0	FCSER00000	Płyta komunikacji dla mRack wersji na szynę, montowana wewnątrz sterownika
MRK0000AD0	-----	mRack ze złączem szeregowym i wbudowaną FCSE00000

Tab 8.a

### 8.2 Protokoły komunikacji.

Protokoły komunikacji CAREL.

Aby zapewnić odpowiednią komunikację w systemie nadzoru, konieczne jest, oprócz podłączenia płyty komunikacyjnej, ustawienie numeru identyfikacyjnego (adresu) parametrem /36.

Każdy ze sterowników musi mieć ustalony adres:

- Indywidualny, żaden inny sterownik w sieci nie może mieć takiego samego adresu.
- Adres na tej samej linii sieci musi być ustalony wzrastająco, poczynając od 1

Więcej informacji znajduje się w instrukcji CAREL dot. systemu nadzoru.

## 9. Interfejs użytkownika.

Parametry są podzielone na 2 kategorie.

Informacje wyświetlane, które nie wymagają hasła zabezpieczającego: informacje o wartościach mierzonych przez czujniki i alarmach.

Informacje wyświetlane po wprowadzeniu hasła zabezpieczającego.

1. Parametry użytkownika (hasło: 22 modyfikowane przez parametr /40): dostęp do głównych ustawień podłączonych urządzeń (czas, punkty nastawy, dyferencjały).
2. Parametry instalatora (hasło: 44 modyfikowane parametrem /41): dostęp do parametrów czasowego sprawdzania urządzeń, kalibracji czujek, ręcznego włączania/wyłączania urządzeń.
3. Parametry producenta (hasło 77 modyfikowane przez parametr /42): konfiguracja zespołu sprężarkowego, aktywacja głównych funkcji i wybór podłączonych urządzeń.

Raz wpisane hasło pozwala na dowolne poruszanie się po menu w zależności od poziomu zabezpieczenia wprowadzonego hasła.

### Ważne:

Aby zmienić poziom zabezpieczeń przy pomocy klawiszy sterownika (tylko z poziomu parametrów producenta) należy zastosować procedurę:

1. Po wejściu do parametrów producenta na ekranie sterownika pojawi się symbol S-P (ułatwienia parametrów);
2. Następnie należy nacisnąć przycisk SEL, pozwalający na wejście do menu, przy pomocy przycisków DOWN i UP należy przejść do parametrów poziomu dostępu (symbol L-P na ekranie sterownika).
3. Po naciśnięciu przycisku SEL pojawi się menu, w którym wypisane są wszystkie parametry jednak bez ich wartości a z przypisanym poziomem dostępu.
4. Poziom dostępu można wybrać z trzech dostępnych:

„\_U\_”: parametry widoczne z poziomu użytkownika

„\_I\_”: parametry widoczne z poziomu instalatora




„\_C\_”: parametry widoczne z poziomu producenta

## 10. Lista parametrów.

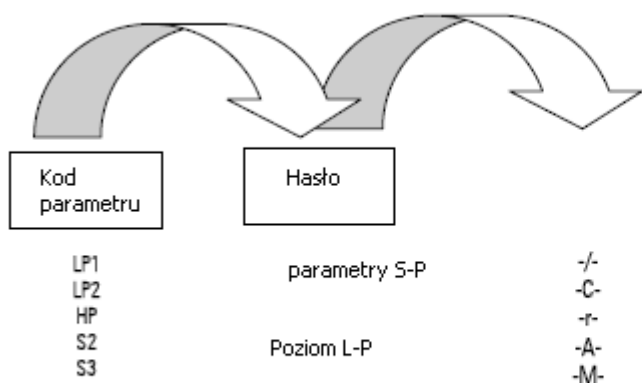
Poniższe tabele zawierają spis wszystkich parametrów, wraz z odpowiednim opisem.

Parametr	Opis parametru
Typ	(R)- tylko do odczytu, (R/W) – odczyt/modyfikacja
Poziom dostępu	Użytkownika, Instalatora, Producenta
Opis	Skrócony opis parametru
Jednostka miary	Jednostka miary wartości parametru
Zakres	Zakres wartości
Wartość fabryczna	Wartość nastawiona fabrycznie
Uwagi	Kolumna z uwagami

**Ważne:** nie wszystkie opisane poniżej parametry będą widoczne podczas przewijania w menu głównym; uruchomienie niektórych typów konfiguracji może skutkować zmianą wyświetlanych parametrów.

PARAMETRY UŻYTKOWNIKA			Naciśnij przycisk SEL przez 5 sek	PW 22		
PARAMETRY INSTALATORA			Naciśnij przycisk PRG przez 5 sek	PW 44		
PARAMETRY PRODUCENTA			Naciśnij przyciski SEL+PRG razem przez 5 sekund HASŁO POZWOLANA NA UZYSKANIE DOSTĘPU DO WSZYSTKICH PARAMETRÓW ORAZ ZMIANY POZIOMU ZABEZPIECZEŃ	PW 77		

## Struktura parametrów



Naciśnięcie przycisku PRG przez 3 sekundy spowoduje powrót do menu głównego

## Tabela parametrów:

Parametr	Typ	Dostęp	Kod	Opis	j.m.	Zakres	Nastawa fabryczna	Uwagi
Menu konfiguracji								
Typ urządzenia	R/W	C	/00	Ustawienie typu zespołu sprężarkowego 0 - LT (niskotemperaturowy) 1 - MT (średnotemperaturowy) 2 - MT+LT (dwa zespoły sprężarkowe)		0-2	0	
Wybór zestawienia	R/W	C	/01	Wybór zestawienia: Gdy jeden obieg freonowy 0 - brak sprężarek 1 - 1 sprężarka 2 - 2 sprężarki 3 - 3 sprężarki 4 - 4 sprężarki Gdy dwa obiegi freonowe 5 - 1 sprężarka + 1 sprężarka 6 - 2 sprężarki + 1 sprężarka 7 - 3 sprężarki + 1 sprężarka 8 - 2 sprężarki + 2 sprężarki		0-8	2	
Sprężarki z różnymi wydajnościami	R/W	C	/02	Aktywacja sterowania sprężarkami o różnych wydajnościach 0 - nie 1 - tak		0/1	0	Tylko gdy jeden obieg freonowy
Wydajność sprężarka 1	R/W	C	/03	Wydajność sprężarka 1	kW	0-500	0	
Wydajność sprężarka 2	R/W	C	/04	Wydajność sprężarka 2	kW	0-500	0	
Wydajność sprężarka 3	R/W	C	/05	Wydajność sprężarka 3	kW	0-500	0	
Wydajność sprężarka 4	R/W	C	/06	Wydajność sprężarka 4	kW	0-500	0	
Liczba włączonych sprężarek, gdy uszkodzony czujnik ciśnienia ssania	R/W	C	/07	W przypadku uszkodzenia czujnika na ssaniu, zostanie włączona określona liczba sprężarek. W takim przypadku sprężarki są nadzorowane tylko przez indywidualne zabezpieczenia i alarm ogólny		0-4	0	
Liczba włączonych sprężarek, gdy uszkodzony czujnik ciśnienia ssania nr 2	R/W	C	/08	W przypadku uszkodzenia czujnika na ssaniu, zostanie włączona określona liczba sprężarek. W takim przypadku sprężarki są nadzorowane tylko przez indywidualne zabezpieczenia i alarm ogólny		0-4	0	Dotyczy, gdy sterowanie dwoma zespołami sprężarkowymi
Konfiguracja liczby wentylatorów	R/W	C	/09	Ustawienie liczby wentylatorów skraplacza sterowanych za pomocą przekaźników		0-4	2	Liczba wentylatorów ograniczona ustawioną wcześniej liczbą sprężarek
Aktywacja falownika dla wentylatorów	R/W	C	/10	Ustawienie czy ma być aktywne sterowanie wentylatorami płynnie poprzez wyjście PWM lub PPM 0 - nie / 1 - tak		0-1	0	
Wyświetlanie sygnału wyjścia analogowego	R/W	U	/11	Wartość tego parametru reprezentuje w % wartość generowanego sygnału analogowego dla wentylatorów skraplacza	%	0-100		
Liczba włączonych wentylatorów, gdy uszkodzony czujnik	R/W	C	/12	W przypadku uszkodzenia czujnika skraplacza, zostanie włączona określona liczba wentylatorów. W takim przypadku wentylatory są nadzorowane tylko przez indywidualne zabezpieczenia i alarm ogólny		0-4	0	
Czy wentylatory	R/W	C	/13	Można zdecydować czy wentylatory pracują		0-1	0	

włączane ze sprężarkami				całkowicie niezależnie od sprężarek, czy też mogą zostać włączone, gdy pracuje, choć jedna sprężarka 0 - niezależne funkcjonowanie wentylatorów 1 - wentylatory mogą być włączone, gdy, włączona, choć jedna sprężarka				
Logika wejść cyfrowych	R/W	C	/14	Ustanowienie logiki wejść cyfrowych 0 - normalnie otwarte (NO); gdy brak alarmu wejście jest otwarte; zadziałanie zabezpieczenia ma spowodować zwarcie wejścia 1 - normalnie zamknięte (NC); gdy brak alarmu wejście cyfrowe jest zwarte; zadziałanie zabezpieczenia ma spowodować rozwarcie wejścia		0-1	1	
Wielofunkcyjne wejście cyfrowe	R/W	C	/15	Jeżeli skonfigurowano sterownik w taki sposób, że do sterowania wykorzystano cztery przekaźniki, wówczas wejście cyfrowe nr 5 zyskuje status wejścia wielofunkcyjnego i można mu przypisać realizację następujących funkcji 0 - wejście nieaktywne 1 - zdalne załącz/wyłącz (załącz = NC) 2 - zmiana punktu nastawy (set1/set2) 3 - presostat ogólny wysokiego ciśnienia (NC) 4 - presostat ogólny wysokiego ciśnienia (NO) 5 - presostat ogólny niski ciśn, obieg nr 1 (NC) 6 - presostat ogólny niski ciśn, obieg nr 1 (NO) 7 - presostat ogólny niski ciśn, obieg nr 2 (NC) 8 - presostat ogólny niski ciśn, obieg nr 2 (NO) 9 - alarm niskiego poziomu cieczy (NC) 10 - alarm niskiego poziomu cieczy (NO) 11 - alarm termik went/alarm ogólny (NC) 12 - alarm termik went/alarm ogólny (NO) NC=normalnie zwarte / NO=normalnie rozwarte		0-12	3	
Typ czujnika skraplania (B1)	R/W	C	/16	Zdefiniowane typu czujnika po stronie wysokiego ciśnienia 0 - brak czujnika 1 - czujnik temperatury NTC 2 - czujnik ciśnienia logarytmiczny 0÷5 V		0-2	2	
MIN zakres pracy dla czujnika na ssaniu (B4)	R/W	C	/17	Minimalny zakres pracy dla czujnika ciśnienia parowania	Bar	-1,0-18,0	-1,0	
MIN zakres pracy dla czujnika na tłoczeni (B1)	R/W	C	/18	Minimalny zakres pracy dla czujnika ciśnienia skraplania	Bar	-1,0-19,0	0,0	
MAX zakres pracy dla czujnika na ssaniu (B4)	R/W	C	/19	Maksymalny zakres pracy dla czujnika ciśnienia parowania	Bar	16,0-40,0	4,1	
MAX zakres pracy dla czujnika na tłoczeni (B1)	R/W	C	/20	Maksymalny zakres pracy dla czujnika ciśnienia skraplania	Bar	17,0-40,0	34,5	
Typ czujnika B2	R/W	C	/21	Konfiguracja czujnika temperatury B2 0 - brak czujnika 1 - jako czujnik temperatury pomieszczenia 2 - jako czujnik pomocniczy dla generowania alarmu wysokiej temperatury (HT)		0-2		
Typ czujnika B3	R/W	C	/22	Konfiguracja czujnika temperatury B3 0 - brak czujnika 1 - jako czujnik temperatury zewnętrznej / przy dwóch obiegach freonowych jako czujnik skraplania 2 - jako czujnik pomocniczy dla generowania alarmu wysokiej temperatury (HT)		0-2	0	
Kalibracja czujnika B4 (ssanie)	R/W	I	/23	Kalibracja czujnika ciśnienia parowania	ber	-12,0-12,0	0	
Kalibracja czujnika B1 (tłoczenie)	R/W	I	/24	Kalibracja czujnika ciśnienia skraplania	bar	-12,0-12,0	0	
Kalibracja czujnika temperatury B2	R/W	I	/25	Kalibracja czujnika temperatury B2	°C	-12,0-12,0	0	
Kalibracja czujnika temperatury B3	R/W	I	/26	Kalibracja czujnika temperatury B3	°C	-12,0-12,0	0	
Wskazywanie na wyświetlaczu	R/W	U	/27	Odczyt z którego, czujnika ma być wskazywany na wyświetlaczu sterownika 0 - czujnik B1 (ciśnienie lub temp skraplania) 1 - czujnik temperatury B2 2 - czujnik temperatury B3 3 - czujnik ciśnienia B4 (ssanie)		0-3	3	
Logika przekaźnika alarmowego	R/W	C	/28	Logika załączania alarmu przez przekaźnik alarmowy 0 - przekaźnik normalnie zwarty (NC); gdy alarm lub zanik napięcia na sterowniku to jest rozwierany) 1 - przekaźnik normalnie rozwarty (NO; gdy alarm to jest zwierany)		0-1	1	Jeśli przekaźnik alarmowy jest aktywowany
Kasowane alarmu z	R/W	C	/29	Sposób kasowania indywidualnego alarmu		0-1	1	

termika sprężarki				sprężarki (alarm ogólny lub termik). 0 - automatyczne (po zaniku alarmu sprężarka zostanie włączona, bez ingerencji serwisu) 1 - ręczne (po zaniku alarmu sprężarka nadal nie posiada zezwolenia na pracę, póki nie nastąpi ręczne wykasowanie alarmu przyciskiem na regulatorze)				
Kasowanie alarmu Termika wentylatora	R/W	C	/30	Sposób kasowania indywidualnego alarmu wentylatora 0 - automatyczne 1 - ręczne		0-1	1	
Kasowanie alarmu Ogólnego wysokiego ciśnienia	R/W	C	/31	Sposób kasowania ogólnego alarmu wysokiego ciśnienia 0 - automatyczne 1 - ręczne		0-1	1	
Funkcja Prevent	R/W	C	/32	Aktywacja funkcji zabezpieczającej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia skraplania 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Punkt nastawy dla funkcji Prevent	R/W	C	/33	Przy jakim ciśnieniu sterownik ma rozpocząć redukowanie wydajności chłodniczej w celu ochrony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia skraplania	Bar	0-99	18,0	
Jednostki miary Europa/USA	R/W	C	/34	Wskazywanie jednostek miary na wyświetlaczu 0 - bary/°C 1 - psi/°F		0-1	0	
Konwersja ciśnienie / temperatura	R/W	C	/35	Rodzaj freonu. Bardzo ważne. aby wpisać właściwy freon jeżeli zadajemy punkt nastawy w °C a nie w barach 0 - żaden Freon / 1 - R22 / 2 - R134a 3 - R404A / 4 - R407C / 5- R410A 6 - R507 / 7 - R290 / 8 - R600 9 - R600a / 10 - R717 / 11 - R744		0-11	3	
Adres szeregowy	R/W	C	/36	Numer identyfikacyjny karty RS485 dla systemu monitoringu		1-200	1	
Opóźnienie po zaniku napięcia zasilania	R/W	I	/37	Czas, jaki musi upłynąć po przywróceniu napięcia zasilania do sterownika aby rozpocząć regulację (włączenie urządzeń)	S	0-999	0	
Załącz / wyłącz poprzez monitoring	R/W	I	/38	Aktywacja możliwości włączania / wyłączenia regulacji poprzez system nadzoru i monitoringu. Przy wyłączonej regulacji poprzez monitoring wyświetlacz wskazuje: „- - -” 0 - tak 1 - nie		0-1	1	
Załącz / wyłącz poprzez parametr	R/W	U	/39	Nadanie wartości logicznej 0 lub 1 temu parametrowi spowoduje wyłączenie / załączenie regulacji 0 <input type="checkbox"/> wyłączenie regulacji 1 <input type="checkbox"/> załączenie regulacji		0-1	1	
Nowy kod użytkownika	R/W	U	/40	Zmiana kodu użytkownika		0-999	22	
Nowy kod Instalatora	R/W	I	/41	Zmiana kodu instalatora		0-999	44	
Nowy kod producenta	R/W	C	/42	Zmiana kodu producenta		0-999	77	

Parametr	Typ	Dostęp	Kod	Opis	j.m.	Zakres	Nastawa fabryczna	Uwagi
<b>Parametry sprężarek</b>								
MIN czas załączenia sprężarki	R/W	C	C01	Minimalny czas pracy sprężarki	S	0-999	10	
MIN czas postoju sprężarki	R/W	C	C02	Minimalny czas wyłączenia sprężarki	S	0-999	120	
MIN czas pomiędzy uruchomieniem kolejnych sprężarek	R/W	C	C03	Minimalny czas, jaki musi upłynąć pomiędzy włączeniem jednej a drugiej sprężarki. Ochrona przed jednoczesnym włączeniem sprężarek.	S	0-999	20	
MIN czas pomiędzy zatrzymaniem kolejnych sprężarek	R/W	C	C04	Minimalny czas, jaki musi upłynąć pomiędzy zatrzymaniem jednej a kolejnej sprężarki	S	0-999	20	
MIN czas pomiędzy kolejnymi uruchomieniami tej samej sprężarki	R/W	C	C05	Minimalny czas pomiędzy jednym a kolejnym startem tej samej sprężarki	S	0-999	360	
Czas pomiędzy wyłączeniami sprężarek przy funkcji Prevent	R/W	C	C06	Przy funkcji Prevent sterownik, aby przeciwdziałać wzrostowi ciśnienia skraplania wyłącza sprężarki. Parametr C06 stanowi czas pomiędzy kolejnymi wyłączeniami przy aktywnej funkcji Prevent	S	0-999	30	Tylko, gdy aktywowana funkcja Prevent
Serwis dla sprężarek	R/W	I	C07	Czas po którym ukaze się informacja o konieczności wezwania serwisu dla sprężarki. Gdy ustawione na 0 nie ukazuje się informacja.	Godz x 10	0-999	200	Oznacza to 2000 godzin

Liczba godzin pracy sprężarka 1	R	I	C08	Tylko wskazanie liczby godzin pracy sprężarki 1	Godz x 10	0-999	0	
Kasowanie godzin pracy sprężarka 1	R/W	I	C09	Wykasowanie czasu pracy sprężarki nr 1 0 - domyślnie, nie kasuje godzin pracy 1 - wykasowanie godzin pracy		0-1	0	
Liczba godzin pracy sprężarka 2	R	I	C10	Tylko wskazanie liczby godzin pracy sprężarki 2	Godz x 10	0-999	0	
Kasowanie godzin pracy sprężarka 2	R/W	I	C11	Wykasowanie czasu pracy sprężarki nr 2 0 - domyślnie, nie kasuje godzin pracy 1 - wykasowanie godzin pracy		0-1	0	
Liczba godzin pracy sprężarka 3	R	I	C12	Tylko wskazanie liczby godzin pracy sprężarki 3	Godz x 10	0-999	0	
Kasowanie godzin pracy sprężarka 3	R/W	I	C13	Wykasowanie czasu pracy sprężarki nr 3 0 - domyślnie, nie kasuje godzin pracy 1 - wykasowanie godzin pracy		0-1	0	
Liczba godzin pracy sprężarka 4	R	I	C14	Tylko wskazanie liczby godzin pracy sprężarki 4	Godz x 10	0-999	0	
Kasowanie godzin pracy sprężarka 4	R/W	I	C15	Wykasowanie czasu pracy sprężarki nr 4 0 - domyślnie, nie kasuje godzin pracy 1 - wykasowanie godzin pracy		0-1	0	
<b>Menu sterowania</b>								
Punkt nastawy dla sprężarek, obieg nr 1	R/W	U	r01	Główny punkt nastawy, t.j. ciśnienia parowania jakie ma być utrzymywane poprzez włączanie i wyłączanie sprężarek dla obiegu freonowego nr 1	bar/°C	Min ...max ustawienie sprężarki	1,0	
Dyferencjał sterowania dla sprężarek, obieg nr 1	R/W	U	r02	Dyferencjał sterowania, dla obiegu freonowego nr 1, czyli o ile musi wzrosnąć ciśnienie od punktu nastawy aby włączyły się wszystkie sprężarki (gdy sterowanie w zakresie proporcjonalności)	bar/°C	0 do 20	0,5	
Punkt nastawy dla sprężarek, obieg nr 2	R/W	U	r03	Główny punkt nastawy, t.j. ciśnienia parowania jakie ma być utrzymywane poprzez włączanie i wyłączanie sprężarek dla obiegu freonowego nr 2	bar/°C	Min ...max ustawienie sprężarki	1,0	Gdy dokonano konfiguracji dla dwóch obiegów
Dyferencjał sterowania dla sprężarek, obieg nr 2	R/W	U	r04	Dyferencjał sterowania, dla obiegu freonowego nr 2, czyli o ile musi wzrosnąć ciśnienie od punktu nastawy aby włączyły się wszystkie sprężarki (gdy sterowanie w zakresie proporcjonalności)	bar/°C	0 do 20	0,5	Gdy dokonano konfiguracji dla dwóch obiegów
Rotacja sprężarek	R/W	C	r05	Typ rotacji dla sprężarek 0 - LIFO (ostatnia włączona, pierwsza wyłączona) = brak rotacji 1 - FIFO (pierwsza włączona, pierwsza wyłączona) 2 - czasowa (włączana ta która pracowała najkrócej)		0- brak rotacji 1-FIFO; 2=Czasowa	1	
Rodzaj regulacji dla sprężarek	R/W	C	r06	Sposób regulacji dla sprężarek 0 - w zakresie proporcjonalności 1 - ze strefą martwą 2 - ze strefą martwą + zmienny czas* *-im dalej od strefy martwej tym szybciej włączenie/wyłączenie kolejnej sprężarki		0/2	1	
MIN czas do startu kolejnej sprężarki przy regulacji ze strefą martwą	R/W	I	r07	Gdy wartość ciśnienia jest na prawo od strefy martwej pierwsza sprężarka jest włączana natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na prawo od strefy martwej to kolejna sprężarka może zostać włączona najszybciej po upływie czasu r07 lub dłuższym (inne ograniczenia, patrz również r08)	S	0...r08	20	Tylko dla kontroli ze strefą martwą
MAX czas do startu kolejnej sprężarki przy regulacji ze strefą martwą	R/W	I	r08	Gdy wartość ciśnienia jest na prawo od strefy martwej pierwsza sprężarka jest włączana natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na prawo od strefy martwej to kolejna sprężarka może zostać włączona najpóźniej po upływie czasu r08 lub dłuższym (inne ograniczenia) lub krótszym (patrz r07)	S	r07...999	60	Tylko dla kontroli ze strefą martwą
MIN czas do zatrzymania kolejnej sprężarki przy regulacji ze strefą martwą	R/W	I	r09	Gdy wartość ciśnienia jest na lewo od strefy martwej pierwsza sprężarka jest wyłączana natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na lewo od strefy martwej to kolejna sprężarka może zostać wyłączona najszybciej po upływie czasu r09 lub dłuższym (inne ograniczenia, patrz również r10)	S	0...r10	10	Tylko dla kontroli ze strefą martwą
MAX czas do zatrzymania kolejnej sprężarki przy regulacji ze strefą martwą	R/W	I	r10	Gdy wartość ciśnienia jest na lewo od strefy martwej pierwsza sprężarka jest wyłączana natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na lewo od strefy martwej to kolejna sprężarka może zostać wyłączona najpóźniej po upływie czasu r10 lub dłuższym (inne ograniczenia) lub krótszym (patrz r09)	S	0...999	60	Tylko dla kontroli ze strefą martwą
Dyferencjał dla	R/W	I	r11	To nie jest dyferencjał strefy martwej!	bar	0...20,0	0,5	Tylko dla

zmiennych czasów załączania wyłączenia sprężarek przy regulacji ze strefą martwą				Jest to dyferencjał ciśnienia parowania na prawo i lewo od strefy martwej oznaczony jako DTNZ (Rys. 4.3), w zakresie którego zmienia się czas włączania i wyłączania kolejnych sprężarek				kontroli ze strefą martwą
MIN punkt nastawy dla sprężarek	R/W	C	r12	Minimalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla sterowania sprężarkami; obieg nr 1	Bar	0...r13	0,1	
MAX punkt nastawy dla sprężarek	R/W	C	r13	Maksymalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla sterowania sprężarkami; obieg nr 1	Bar	r12...40,0	2,5	
MIN punkt nastawy dla sprężarek; obieg freonowy nr 2	R/W	C	r14	Minimalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla sterowania sprężarkami; obieg nr 2	Bar	0...r15	0,1	Dla dwóch obiegów
MAX punkt nastawy dla sprężarek; obieg freonowy nr 2	R/W	C	r15	Maksymalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla sterowania sprężarkami; obieg nr 2	Bar	r14...40,0	2,5	Dla dwóch obiegów
Punkt nastawy dla wentylatorów skraplacza przy regulacji załącz/wyłącz	R/W	U	r16	Główny punkt nastaw ciśnienia skraplania. Zależnie od tej nastawy włączany i wyłączane są wentylatory skraplacza	bar/°C	Min...max Ust. went.	15,5 bar 35,7°C	Dla dwóch obiegów
Dyferencjał sterowania dla wentylatorów skraplacza przy regulacji załącz/wyłącz	R/W	U	r17	Dyferencjał dla wentylatorów. Proporcjonalnie do dyferencjału (ciśnienie na prawo od punktu nastawy) włączane są kolejne wentylatory	bar/°C	0...20,0 0...-20,0	0,5bar 3°C	Dla obiegu pojedynczego
Punkt nastawy dla falownika wentylatorów skraplacza przy płynnej regulacji	R/W	U	r18	Punkt nastawy dla wentylatorów sterowanych za pomocą wyjścia analogowego PWM lub PPM	bar/°C	Min...max ust wentyl.	15,5bar 35,7°C	Tylko, gdy włączony jest inwerter
Dyferencjał sterowania dla falownika wentylatorów skraplacza przy płynnej regulacji	R/W	U	r19	Dyferencjał dla falownika wentylatorów. Proporcjonalnie do dyferencjału (ciśnienie na prawo od punktu nastawy) zwiększana jest prędkość wentylatorów	bar/°C	0...20,0 0...20,0	0,5 bar 3°C	Tylko, gdy włączony jest inwerter
Rotacja wentylatorów skraplacza	R/W	C	r20	Sposób rotacji 0 - brak rotacji 1 - FIFO (pierwszy włączony, pierwszy wyłączony)		0/1	1	Tylko dla układu pojedynczego
Typ regulacji dla wentylatorów skraplacza	R/W	C	r21	Typ regulacji dla wentylatorów: 0 - P (zakres proporcjonalności) 1 - P+I 2 - ze strefą martwą		0 do 2	0	Tylko dla układu pojedynczego
Czas całkowania członu I przy regulacji P+I	R/W	C	r22	Czas dla członu I przy regulacji P+I	S	0 do 999	600	Tylko dla regulacji PI
Minimalny czas do startu kolejnego wentylatora przy regulacji ze strefą martwą	R/W	C	r23	Gdy wartość ciśnienia jest na prawo od strefy martwej pierwszy wentylator jest włączany natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na prawo od strefy martwej to kolejny wentylator może zostać włączony po upływie czasu r23	S	0 do 999	2	Tylko gdy ustawiona jest strefa martwa
Minimalny czas do zatrzymania kolejnego wentylatora przy regulacji ze strefą martwą	R/W	C	r24	Gdy wartość ciśnienia jest na lewo od strefy martwej pierwszy wentylator jest wyłączany natychmiast. Gdy ciśnienie dalej utrzymuje się na lewo od strefy martwej to kolejny wentylator może zostać wyłączony po upływie czasu r24	S	0 do 999	2	Tylko gdy ustawiona jest strefa martwa
Minimalna wartość punktu nastawy dla wentylatorów skraplacza	R/W	C	r25	Minimalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla wentylatorów skraplacza	bar/°C	0...r26 -50...r26	1,0 bar 31,2°C	
Maksymalna wartość punktu nastawy dla wentylatorów skraplacza	R/W	C	r26	Maksymalna nastawa jaką może wprowadzić użytkownik jako punkt nastawy dla wentylatorów skraplacza	bar/°C	r25...40,0 r25....150	25,0 bar 55,3°C	
Czas przyspieszenia falownika	R/W	C	r27	Czas w czasie którego generowany jest sygnał analogowy 100% dla falownika. Dotyczy momentu uruchomienia płynnej regulacji wentylatorów skraplacza	S	0 do 999	2	Tylko, gdy włączony jest inwerter
Rampa czasowa falownika	R/W	I	r28	Czas do osiągnięcia na wyjściu 100% sygnału analogowego dla falownika.	S	0 do 999	10	Tylko, gdy włączony jest inwerter
Minimalny sygnał dla falownika	R/W	C	r29	Minimalna wartość sygnału analogowego dla falownika. Użyteczne aby zapobiec	%	0 do 100	0	Tylko, gdy włączony jest



				niestabilnej pracy wentylatora ze względu na zbyt małą wartość sygnału analogowego podawanego przez regulator dla falownika.				inwerter
Maksymalny sygnał dla falownika	R/W	C	r30	Maksymalna wartość sygnału analogowego dla falownika.	%	0 do 100	100	Tylko, gdy włączony jest inwerter
Czas impulsu triaka	R/W	C	r31	Czas trwania impulsu generowanego przez triak	ms	0 do 10	0	
Aktywacja płynnego punktu nastawy dla wentylatorów skraplacza	R/W	C	r32	Czy aktywna funkcja zmiany punktu nastawy dla wentylatorów skraplacza w powiązaniu z temperaturą zewnętrzną 0 - nie 1 - tak Funkcja wprowadzona dla oszczędności energii przy stosowaniu elektronicznych zaworów rozprężnych (np. EVD4+E2V)		0 do 1	0	
Dyferencjał dla płynnego punktu nastawy dla wentylatorów skraplacza	R/W	C	r33	Różnica pomiędzy temperaturą skraplania a temperaturą na zewnątrz dla płynnego punktu nastawy.	°C	-40 do 150	10	
Przesunięcie punktu nastawy sprężarki	R/W	I	r34	Przesunięcie wartości punktu nastawy pracy sprężarki. Używany gdy sygnał z wejścia cyfrowego jest używany do zmiany punktu nastawy		-99,9 do 99,9	0	

Parametr	Dostęp	Kod	Opis	j.m.	Zakres	Nastawa fabryczna	Uwagi
<b>Nastawy związane z alarmami</b>							
Alarm wysokiego ciśnienia na ssaniu	I	A01	Ustawienie progu zadziałania alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu. Alarm generowany z czujnika ciśnienia na ssaniu.	bar	-0,5 do 7,0	4,0	
Opóźnienie alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu	I	A02	Opóźnienie aktywacji alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu	S	0 do 999	60	
Alarm niskiego ciśnienia na ssaniu	I	A03	Ustawienie progu zadziałania alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu. Alarm generowany z czujnika ciśnienia na ssaniu.	bar	-0,5 do 7,0	0,5	
Opóźnienia alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu	I	A04	Opóźnienie aktywacji alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu	S	0 do 999	60	
Alarm wysokiego ciśnienia na ssaniu (obieg 2)	I	A05	Ustawienie progu zadziałania alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu. Alarm generowany z czujnika nr 2 ciśnienia na ssaniu.	bar	-0,5 do 7,0	4,0	Gdy dwa obiegi chłodnicze
Opóźnienie alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu (obieg 2)	I	A06	Opóźnienie aktywacji alarmu wysokiego ciśnienia na ssaniu	S	0 do 999	60	Gdy dwa obiegi chłodnicze
Alarm niskiego ciśnienia na ssaniu (obieg 2)	I	A07	Ustawienie progu zadziałania alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu. Alarm generowany z czujnika ciśnienia nr 2 na ssaniu.	bar	-0,5 do 7,0	0,5	Gdy dwa obiegi chłodnicze
Opóźnienia alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu (obieg 2)	I	A08	Opóźnienie aktywacji alarmu niskiego ciśnienia na ssaniu	S	0 do 999	60	Gdy dwa obiegi chłodnicze
Alarm wysokiego ciśnienia na tłoczeniu (alarm wysokiego ciśnienia, temperatury skraplania)	I	A09	Ustawienie progu zadziałania alarmu wysokiego ciśnienia/temperatury skraplania. Alarm generowany z czujnika ciśnienia skraplania lub czujnika temperatury skraplania.	bar/°C		20,0	
Alarm niskiego ciśnienia na tłoczeniu	I	A10	Ustawienie progu zadziałania alarmu niskiego ciśnienia/temperatury skraplania. Alarm generowany z czujnika ciśnienia skraplania lub czujnika temperatury skraplania.	bar/°C		10,0	
Opóźnienie alarmu wysokiego ciśnienia (skraplania)	I	A11	Opóźnienie aktywacji alarmu wysokiego / niskiego ciśnienia skraplania lub niskiej / wysokiej temperatury skraplania	S	0 do 999	60	
Opóźnienie alarmu od indywidualnego zabezpieczenia sprężarki	I	A12	Opóźnienie aktywacji alarmu spowodowane zadziałaniem termika lub innego zabezpieczenia sprężarki podpiętego do wejścia cyfrowego danej sprężarki	s	0 do 999	0	
Opóźnienie nr 1 przy funkcji prevent	I	A13	Przedział czasu od zakończenia działania funkcji Prevent w którym ignorowane są próby włączenia przez sterownik sprężarki	Min	0 do 99	5	
Opóźnienie nr 2 przy funkcji prevent	I	A14	Jeżeli w przedziale czasu A14 dwukrotnie zostanie aktywowana funkcja Prevent wówczas zostanie wygenerowane ostrzeżenie (alarm) na wyświetlaczu sterownika o zbyt częstej aktywacji funkcji Prevent	Min	0 do 999 99	6	

Opóźnienie nr 3 przy funkcji prevent	I	A15	Jeżeli w przedziale czasu A15 nie zostanie aktywowana funkcja Prevent wówczas zostanie wykasowany alarm (j.w.) o zbyt częstej aktywacji funkcji Prevent	Min	0 do 999	30	
Alarm wysokiej temperatury z czujnika B2	I	A16	Próg zadziałania alarmu wysokiej temperatury z czujnika B2	°C	-40 do 150	100	
Alarm wysokiej temperatury z czujnika B3	I	A17	Próg zadziałania alarmu wysokiej temperatury z czujnika B3	°C	-40 do 150	100	
Opóźnienie alarmu niskiego poziomu cieczy	I	A18	Opóźnienie zadziałania alarmu niskiego poziomu cieczy z wejścia cyfrowego	S	0 do 999	1	
Kasowanie alarmów	I	A19	Kasowanie alarmu z ręcznym odblokowaniem. Aby wykasować alarmy z ręcznym odblokowaniem ustaw wartość parametru A19 na 1 0 - nie 1 - tak (wykasować alarm)		0 do 1		
Opóźnienie sygnalizacji alarmu	I	A20	Opóźnienie sygnalizacji aktywnego alarmu (nie zadziałania alarmu). Np. na skutek zadziałania termika sprężarki i upływie opóźnienia sprężarka jest wyłączana i odliczany jest czas do sygnalizacji alarmu (poinformowanie użytkownika = kod alarmu na wyświetlaczu, aktywacja przełącznika)	S	0 do 999	1	
Zmiana statusu alarmu kasowanego ręcznie na kasowany automatycznie	I	A21	Przy trzeciej aktywacji alarmu niskiego ciśnienia generowanego z presostatu w czasie krótszym niż A21 nastąpi zmiana statusu kasowania alarmu z automatycznego na ręczne	S	0 do 999	10	
Wyłączenie regulacji przy odłączeniu czujnika	I	A22	Czy wyłączyć regulację przy odłączeniu czujnika 0 - nie 1 - tak		0 do 1	0	

Parametr	Dostęp	Kod	Opis	j.m.	Zakres	Nastawa fabryczna	Uwagi
Nastawy dla serwisu							
Zezwalaj na pracę sprężarki 1	I	M01	Uruchom sprężarkę nr 1 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę sprężarki 2	I	M02	Uruchom sprężarkę nr 2w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę sprężarki 3	I	M03	Uruchom sprężarkę nr 3 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę sprężarki 4	I	M04	Uruchom sprężarkę nr 4 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Ręczna aktywacja sprężarki 1	I	M05	Uruchom sprężarkę nr 1 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja sprężarki 2	I	M06	Uruchom sprężarkę nr 2w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja sprężarki 3	I	M07	Uruchom sprężarkę nr 3 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja sprężarki 4	I	M08	Uruchom sprężarkę nr 4 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Zezwalaj na pracę wentylatora 1	I	M09	Zezwalaj na pracę wentylatora nr 1 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę wentylatora 2	I	M10	Zezwalaj na pracę wentylatora nr 2 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę wentylatora 3	I	M11	Zezwalaj na pracę wentylatora nr 3 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Zezwalaj na pracę wentylatora 4	I	M12	Zezwalaj na pracę wentylatora nr 4 w trybie automatycznym 0 - nie 1 - tak		0-1	1	
Ręczna aktywacja wentylatora 1	I	M13	Uruchom wentylator nr 1 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja	I	M14	Uruchom wentylator nr 2 w trybie ręcznym		0-1	0	

wentylatora 2			0 - nie 1 - tak				
Ręczna aktywacja wentylatora 3	I	M15	Uruchom wentylator nr 3 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja wentylatora 4	I	M16	Uruchom wentylator nr 4 w trybie ręcznym 0 - nie 1 - tak		0-1	0	
Ręczna aktywacja falownika dla wentylatorów	I	M17	Podaj sygnał analogowy dla falownika o wartości 100% 0 - nie 1 - tak		0-1	0	Tylko gdy dokonano konfiguracji sterowania z falownikiem

### 11. Płyta konwersji sygnału PWM na ON/OFF (CONVONOFF0) dla wentylatorów skraplacza.

Sygnał analogowy ze sterownika dla wentylatorów skraplacza można przekonwertować na sygnał załącz / wyłącz przy pomocy opcjonalnej karty o kodzie: CONVONOFF0. Maksymalne obciążenie przekaźnika wynosi odpowiednio: 10 A (max prąd indukcyjny) przy 250 Vac = ok. 1/3 KM



Rys 11.a

### 12. Karta konwersji sygnału PWM na sygnał 0÷10 Vdc (CONV0/10A0) dla wentylatorów skraplacza.

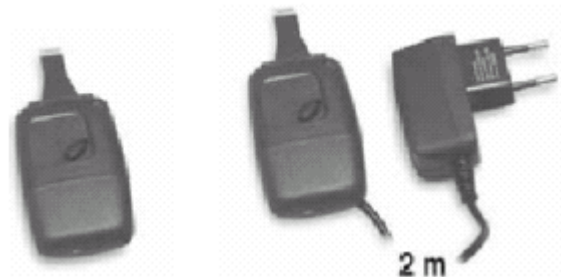
Przy pomocy opcjonalnej karty o kodzie: CONV0/10A0 można przekonwertować sygnał analogowy PWM dla wentylatorów skraplacza na sygnał analogowy 0÷10 Vdc. Płyty FCS\* do regulacji obrotów wentylatora skraplacza można podpinąć bezpośrednio do sterownika (bez żadnych dodatkowych konwerterów)



Rys 11.b

### 13. Klucz programujący dla szybkiego wgrzywania konfiguracji (nastaw parametrów).

Do szybkiego wgrania nastaw sterownika można użyć przystawki o kodzie: PSOPZKEY00 oraz PSOPZKEYA0. Klucze są bardzo użyteczne przy seryjnej produkcji, gdy zachodzi potrzeba szybkiego i powtarzalnego wprowadzania nastaw do sterownika.



Rys 11.c

### 14. System nadzoru i monitoringu.

Sterownik ma możliwość podpięcia do systemu nadzoru i monitoringu w celu zdalnego zarządzania pracą urządzenia. Zmienne jakie mogą być wysłane z oraz do systemu monitoringu są opisane w tabeli poniżej i opisane wg klucza:

**R - Odczyt** – dane wysyłane ze sterownika do systemu monitoringu (nie modyfikowalne)

**R/W - Odczyt/Zapis** - Odbierane przez sterownik i wysyłane do systemu monitoringu, mogą być zmieniane przez system nadzoru.

## Zmienne analogowe.

Status	indeks	Opis
R	1	Czujnik B4
R	2	Czujnik B1
R	3	Czujnik B2 (temp w pomieszczeniu)
R	4	Czujnik B3 (temp zewnętrzna)
R/W	5	Punkt nastawy ciśnienia ssania obiegu 1 „r01”
R/W	6	Dyferencjał ciśnienia dla obiegu 1 „r02”
R/W	7	Punkt nastawy ciśnienia ssania obiegu 2 „r03”
R/W	8	Dyferencjał ciśnienia dla obiegu 2 „r04”
R/W	9	Punkt nastawy minimalnego ciśnienia ssania obiegu 1 „r12”
R/W	10	Punkt nastawy maksymalnego ciśnienia ssania obiegu 1 „r13”
R/W	11	Punkt nastawy minimalnego ciśnienia ssania obiegu 2 „r14”
R/W	12	Punkt nastawy maksymalnego ciśnienia ssania obiegu 2 „r15”
R/W	13	Punkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r16” bar
R/W	14	Punkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r16” °C
R/W	15	Dyferencjał wentylatora „r17” bar
R/W	16	Dyferencjał wentylatora „r17” °C
R/W	17	Minimalny pkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r25” bar
R/W	18	Minimalny pkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r25” °C
R/W	19	Maksymalny pkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r26” bar
R/W	20	Maksymalny pkt nastawy ciśnienia dla wentylatora „r26” °C
R/W	21	Punkt nastawy inwertera wentylatora „r18” bar
R/W	22	Punkt nastawy inwertera wentylatora „r18” °C
R/W	23	Dyferencjał inwertera wentylatora „r19” bar
R/W	24	Dyferencjał inwertera wentylatora „r19” °C
R/W	25	Próg alarmu wysokiego ciśnienia ssania „A01”
R/W	26	Próg alarmu niskiego ciśnienia ssania „A03”
R/W	27	Próg alarmu wysokiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A05”
R/W	28	Próg alarmu niskiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A07”
R/W	29	Próg alarmu wysokiego ciśnienia tłoczenia „A09”
R/W	30	Próg alarmu wysokiego ciśnienia tłoczenia „A09” °C
R/W	31	Próg alarmu niskiego ciśnienia tłoczenia „A10” bar
R/W	32	Próg alarmu niskiego ciśnienia tłoczenia „A10” °C
R/W	33	Kalibracja czujnika 4 ciśnienia ssania „/23”
R/W	34	Kalibracja czujnika 1 ciśnienia tłoczenia „/24”
R/W	35	Kalibracja czujnika temperatury 2 pomieszczenia „/25”
R/W	36	Kalibracja czujnika temperatury 3 zewnętrznej „/26”
R/W	37	Minimalna wartość pomiaru czujnika ciśnienia ssania „/17”
R/W	38	Minimalna wartość pomiaru czujnika ciśnienia tłoczenia „/18”
R/W	39	Maksymalna wartość pomiaru czujnika ciśnienia ssania „/19”
R/W	40	Maksymalna wartość pomiaru czujnika ciśnienia tłoczenia „/20”
R/W	41	Punkt nastawy funkcji zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem „/33”
R/W	42	Punkt nastawy przesunięcia zmieniającego punkt nastawy w wyniku sygnału z wejścia cyfrowego „C16”
R/W	43	Dyferencjał różnicy temperatury dla czasowej strefy martwej „r11”
R/W	44	Różnica temperatury skraplania dla kontroli płynnej wentylatorów „r33”
R/W	45	Próg wysokiej temperatury dla czujnika B2 „A16”
R/W	46	Próg wysokiej temperatury dla czujnika B3 „A17”

## Zmienne cyfrowe

Status	indeks	Opis
R	1	Urządzenie włączone
R	2	Status sprężarki 1
R	3	Status sprężarki 2
R	4	Status sprężarki 3
R	5	Status sprężarki 4
R	6	Status wentylatora 1
R	7	Status wentylatora 2
R	8	Status wentylatora 3
R	9	Status wentylatora 4
R	10	Status wejścia cyfrowego 1
R	11	Status wejścia cyfrowego 2
R	12	Status wejścia cyfrowego 3
R	13	Status wejścia cyfrowego 4
R	14	Status wejścia cyfrowego 5
R/W	15	Reset alarmów „A19”
R/W	16	Logika wejścia cyfrowego „/14”
R/W	17	Logika działania przekaźnika alarmowego „/28”
R/W	18	Włączenie inwertera dla wentylatorów „/10”
R/W	19	ON/OFF z systemu nadzoru
R/W	20	Włączenie funkcji prevent dla ochrony skraplacza „/32”
R/W	21	Włączenie zarządzania różnymi sprężarkami „/02”
R/W	22	Typ resetu dla sprężarek „/29”
R/W	23	Typ resetu dla wentylatorów „/30”
R/W	24	Typ resetu dla głównego presostatu ciśnienia „/31”
R/W	25	Reset godzin pracy dla sprężarki 1 „C09”
R/W	26	Reset godzin pracy dla sprężarki 2 „C11”

R/W	27	Reset godzin pracy dla sprężarki 3 „C12”
R/W	28	Reset godzin pracy dla sprężarki 4 „C13”
R/W	29	Włączenie płynnej kontroli wentylatorów skraplacza „r32”
R/W	30	Aktywacja wyłączenia urządzenia przy błędzie czujnika „A22”
R/W	31	Włączenie wentylatorów wraz ze sprężarkami „/13”

### Alarmy widoczne poprzez system nadzoru.

Status	indeks	Opis
R	1	Alarm sprężarki 1 „A01”
R	2	Alarm sprężarki 2 „A02”
R	3	Alarm sprężarki 3 „A03”
R	4	Alarm sprężarki 4 „A04”
R	5	Alarm wentylatora 1 „A22”
R	6	Alarm wentylatora 2 „A23”
R	7	Alarm wentylatora 3 „A24”
R	8	Alarm wentylatora 4 „A25”
R	9	Alarm poziomu cieczy „A09”
R	10	Alarm główny niskiego ciśnienia ssania 1 (z wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego) „A10”
R	11	Alarm główny niskiego ciśnienia ssania 2 (z wielofunkcyjnego wyjścia cyfrowego) „A11”
R	12	Alarm niskiego ciśnienia tłoczenia „A13”
R	13	Alarm wysokiego ciśnienia tłoczenia „A14”
R	14	Alarm niskiego ciśnienia ssania obiegu 1 „A15”
R	15	Alarm wysokiego ciśnienia ssania obiegu 1 „A16”
R	16	Alarm niskiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A17”
R	17	Alarm wysokiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A18”
R	18	Błąd czujnika lub rozłączenie czujnika B1 „A19”
R	19	Błąd czujnika lub rozłączenie czujnika B2 „A20”
R	20	Błąd czujnika lub rozłączenie czujnika B3 „A21”
R	21	Błąd czujnika lub rozłączenie czujnika B4
R	22	Konserwacja sprężarki 1 „A05”
R	23	Konserwacja sprężarki 2 „A06”
R	24	Konserwacja sprężarki 3 „A07”
R	25	Konserwacja sprężarki 4 „A08”
R	26	Główny presostat ciśnienia tłoczenia (z wielofunkcyjnego wejścia cyfrowego) „A12”
R	27	Główne zabezpieczenie przeciążeniowe wentylatora „A26”
R	28	Funkcja zabezpieczająca przed wysokim ciśnieniem tłoczenia „A27”
R	29	Wyłączenie sprężarki w wyniku zadziałania zabezpieczenia „A28”
R	30	Funkcja zabezpieczająca przed zbyt częstym wzrostem ciśnienia tłoczenia „A29”
R	31	Wysoka temperatura zewnętrzna „HTe”
R	32	Wysoka temperatura w pomieszczeniu „HTa”

### Zmienne o wartościach całkowitych.

Status	indeks	Opis
R/W	1	Typ jednostki „/00”
R/W	2	Model urządzenia „/01”
R	3	Liczba sprężarek „/09”
R/W	4	Liczba wentylatorów „/09”
R	5	Status urządzenia 0= włączone 1= wyłączone w wyniku alarmu 2= wyłączone z systemu nadzoru 3= wyłączone z wejścia cyfrowego 4= wyłączone przez parametr 5= sterowanie ręczne 6= instalacja fabryczna 7= działanie funkcji prevent
R/W	6	Minimalny czas żądania dla startu sprężarki „r07”
R/W	7	Minimalny czas żądania dla zatrzymania sprężarki „r07”
R/W	8	Minimalny czas włączenia sprężarki „C01”
R/W	9	Minimalny czas wyłączenia sprężarki „C02”
R/W	10	Minimalny czas pomiędzy włączeniami poszczególnych sprężarek „C03”
R/W	11	Minimalny czas pomiędzy kolejnymi włączeniami tej samej sprężarki „C05”
R/W	12	Opóźnienie włączenia wentylatora „r23”
R/W	13	Opóźnienie wyłączenia wentylatora „r24”
R/W	14	Opóźnienie alarmu poziomu cieczy „A18”
R/W	15	Minimalna prędkość wentylatora
R/W	16	Liczba włączonych sprężarek w obiegu 1 przy uszkodzonym czujniku temperatury „/07”
R/W	17	Liczba włączonych sprężarek w obiegu 1 przy uszkodzonym czujniku temperatury „/08”
R/W	18	Liczba włączonych wentylatorów przy uszkodzonym czujniku „/12”
R	19	Wersja aplikacji
R/W	20	Typ czynnika chłodniczego „/35”
R/W	21	Wydajność sprężarki 1 „/03”
R/W	22	Wydajność sprężarki 2 „/04”
R/W	23	Wydajność sprężarki 3 „/05”
R/W	24	Wydajność sprężarki 4 „/06”
R	25	Odczyt z inwertra % „/11”
R/W	26	Konfiguracja wielofunkcyjnego wejścia cyfrowego „/15”

R/W	27	Typ czujnika na tłoczeniu „/16”
R/W	28	Typ czujnika B2 „/21”
R/W	29	Typ czujnika B3 „/22”
R/W	30	Opóźnienie startu po przerwie w zasilaniu „/37”
R/W	31	Minimalny czas pomiędzy kolejnymi żądzeniami wyłączenia kolejnych sprężarek „C04”
R/W	32	Czas pomiędzy kolejnymi wyłączeniami kolejnych sprężarek w wyniku zadziałania funkcji prevent „C06”
R/W	33	Próg czasowy pracy urządzenia (czas do konserwacji) „C07”
R	34	Godziny pracy sprężarki 1 „C08”
R	35	Godziny pracy sprężarki 2 „C10”
R	36	Godziny pracy sprężarki 3 „C12”
R	37	Godziny pracy sprężarki 4 „C14”
R/W	38	Typ rotacji sprężarek „r05”
R/W	39	Typ sterowania sprężarkami „r06”
R/W	40	Maksymalna ilość żądań uruchomienia sprężarki w czasowej strefie martwej „r08”
R/W	41	Maksymalna ilość żądań zatrzymania sprężarki w czasowej strefie martwej „r10”
R/W	42	Typ rotacji wentylatorów „r20”
R/W	43	Typ sterowania wentylatorami „r21”
R/W	44	Czas stałej całkowania dla sterowania wentylatorami P+I „r22”
R/W	45	Czas pomiędzy uruchomieniami kolejnych wentylatorów w strefie martwej „r23”
R/W	46	Czas pomiędzy zatrzymaniami kolejnych wentylatorów w strefie martwej „r24”
R/W	47	Czas funkcji SPEED UP inwertera wentylatora „r27”
R/W	48	Rampa inwertera wentylatora „r28”
R/W	49	Minimalna wartość wyjścia inwertera % „r29”
R/W	50	Maksymalna wartość wyjścia wentylatora % „r30”
R/W	51	Czas trwania impulsu triaka „r31”
R/W	52	Opóźnienie alarmu wysokiego ciśnienia ssania obiegu 1 „A02”
R/W	53	Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia ssania obiegu 1 „A04”
R/W	54	Opóźnienie alarmu wysokiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A06”
R/W	55	Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia ssania obiegu 2 „A08”
R/W	56	Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia tłoczenia „A11”
R/W	57	Opóźnienie zabezpieczenia przeciążeniowego sprężarki „A12”
R/W	58	Czas ochronny podczas którego nie będzie włączona żadna ze sprężarek „A13”
R/W	58	Czas ochronny podczas którego aktywowane są alarmy „A14”
R/W	60	Czas po którym skasowany będzie alarm funkcji prevent „A15”
R/W	61	Opóźnienie sygnalizacji alarmu „A20”
R/W	62	Czas do zmiany alarmu niskiego ciśnienia z resetowanego automatycznie na resetowany ręcznie „A21”

## 15. Ustawienia fabryczne.

wejście		Opis
B1	Wejście analogowe 1	Czujnik ciśnienia tłoczenia
B2	Wejście analogowe 2	Czujnik temperatury pomieszczenia
B3	Wejście analogowe 3	Czujnik temperatury zewnętrznej
B4	Wejście analogowe 4	Czujnik ciśnienia ssania

Tab 15.a

wejście		Opis
Y	Analogowe wejście PWM	Inwerter wentylatora

Tab 15.b

wejście		Opis
ID1	Wejście cyfrowe 1	Przeciążenie sprężarki 1
ID2	Wejście cyfrowe 2	Przeciążenie sprężarki 2
ID3	Wejście cyfrowe 3	Przeciążenie wentylatora 1
ID4	Wejście cyfrowe 4	Przeciążenie wentylatora 2
ID5	Wejście cyfrowe 5	Główny presostat

Tab 15.c

wejście		Opis
NO1	Normalnie otwarte nr1	Sprężarka 1
NO2	Normalnie otwarte nr2	Sprężarka 2
NO3	Normalnie otwarte nr3	Wentylator 1
NO4	Normalnie otwarte nr4	Wentylator 2
NO5	Normalnie otwarte nr5	Alarm główny

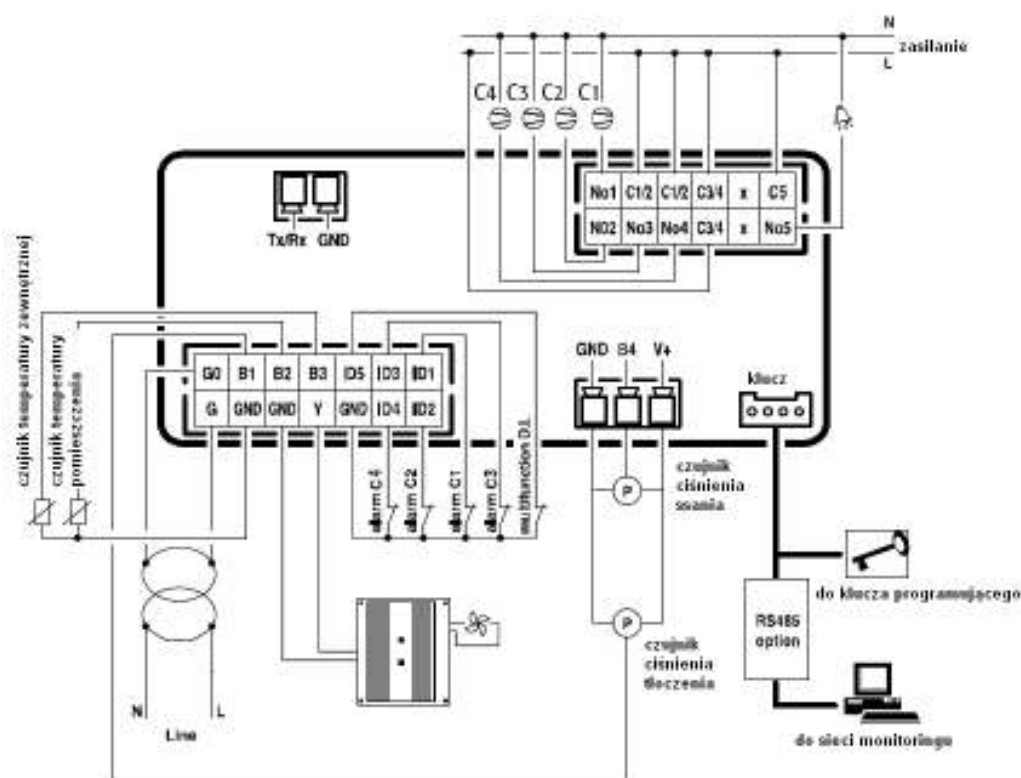
Tab 15.d

## 16. Słownik.

<b>Wartość analogowa</b>	Wartość ze znakiem + lub – i miejscem dziesiętnym
<b>Bufor</b>	Bufor pamięci: pamięć znajdująca się na płycie elektronicznej sterownika w której zapisane są wybrane wartości parametrów. Parametry są zachowane nawet po wyłączeniu zasilania
<b>Brzęczyk</b>	Brzęczyk zamontowany w terminalach zewnętrznych, dźwięk jest generowany w przypadku wystąpienia alarmu, terminale zintegrowane nie są wyposażone w brzęczyk
<b>Wartość cyfrowa</b>	Wartość 0 lub 1
<b>Dyferencjał</b>	Definiuje odsunięcia wartości od ustalonego punktu nastawy
<b>Tłoczenie</b>	Ciśnienie lub temperatura mierzone na linii tłocznej sprężarki, jest to wartość analogowa
<b>HP (wysokie ciśnienie)</b>	Wysokie ciśnienie
<b>Wartość całkowita</b>	Wartość całkowita
<b>LP (niskie ciśnienie)</b>	Niskie ciśnienie
<b>Zakres kontroli</b>	Definiuje zakres temperatury lub ciśnienia w którym zachodzi sterowanie
<b>Zakres</b>	Zakres wartości dla danego parametru
<b>Krok</b>	Definiuje zakres wartości ( temperatury lub ciśnienia) w których urządzenie jest włączone lub wyłączone
<b>Punkt nastawy</b>	Definiuje temperaturę lub ciśnienie które jest odpowiednie z punktu widzenia wyniku działania urządzenia
<b>Ssanie</b>	Ciśnienie lub temperatura mierzona na stronie ssawnej sprężarki
<b>Upload</b>	Operacja używana do kopiowania programu aplikacji z komputera do klucza programującego

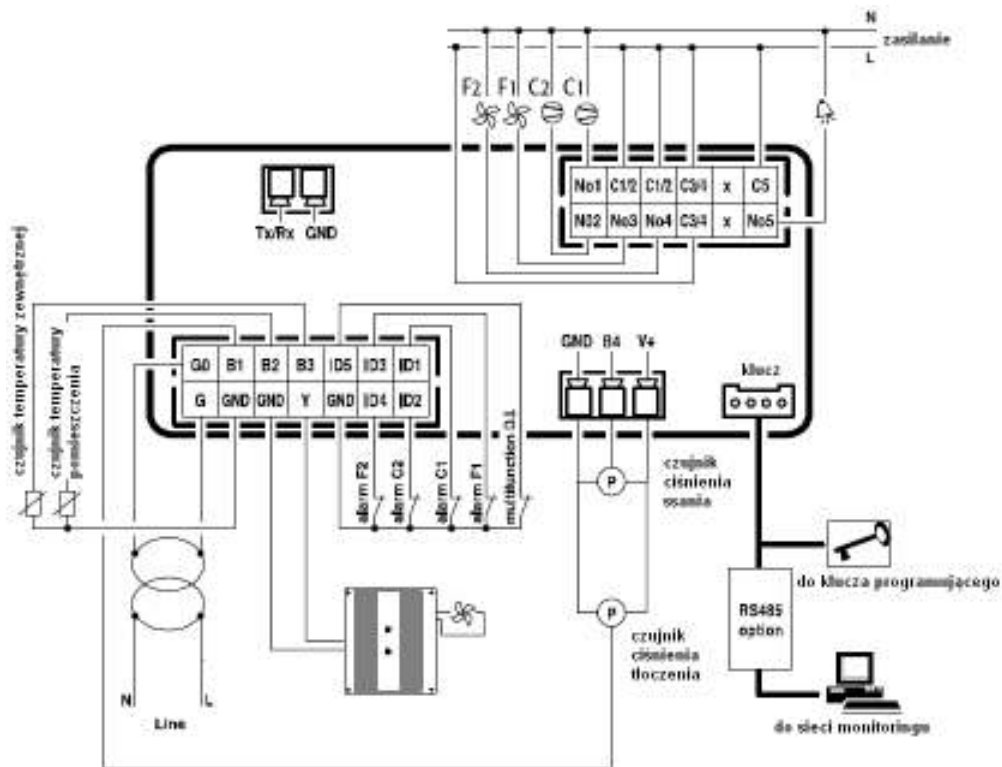
## 17. Dodatek: sterownik zespołów sprężarkowych, przykładu aplikacji.

4 sprężarki + regulacja wentylatora



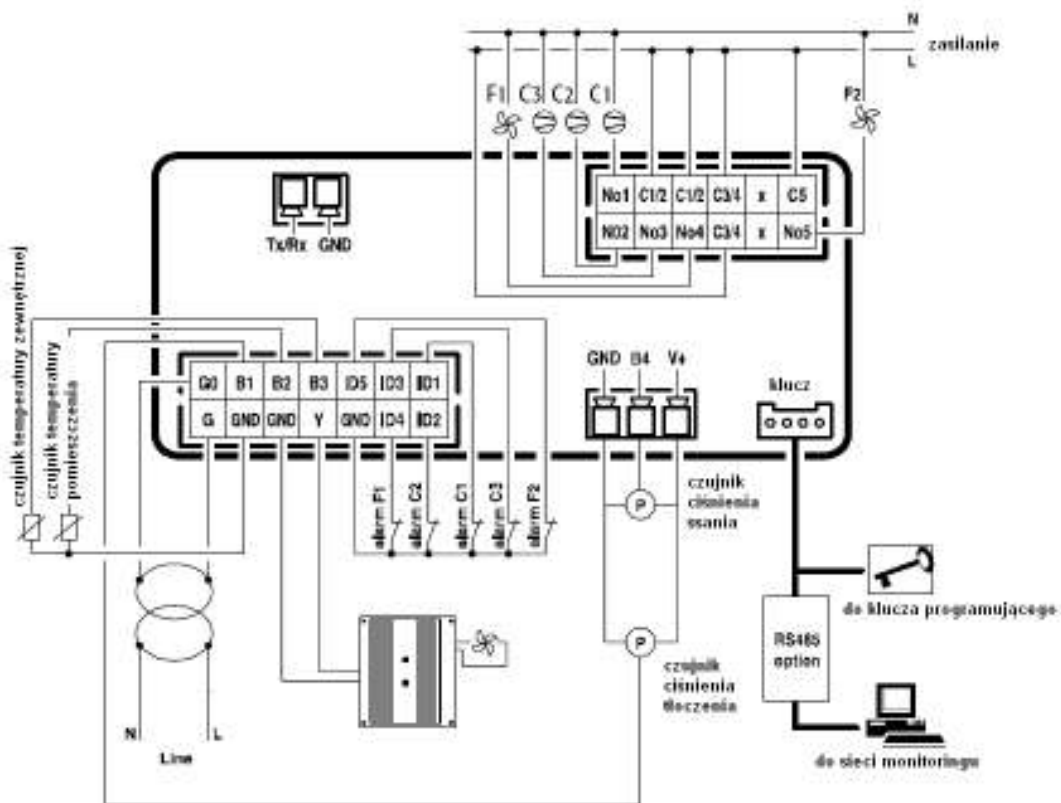
Rys 17.a

2 sprężarki + 2 x regulacja wentylatorów



Rys 17.b

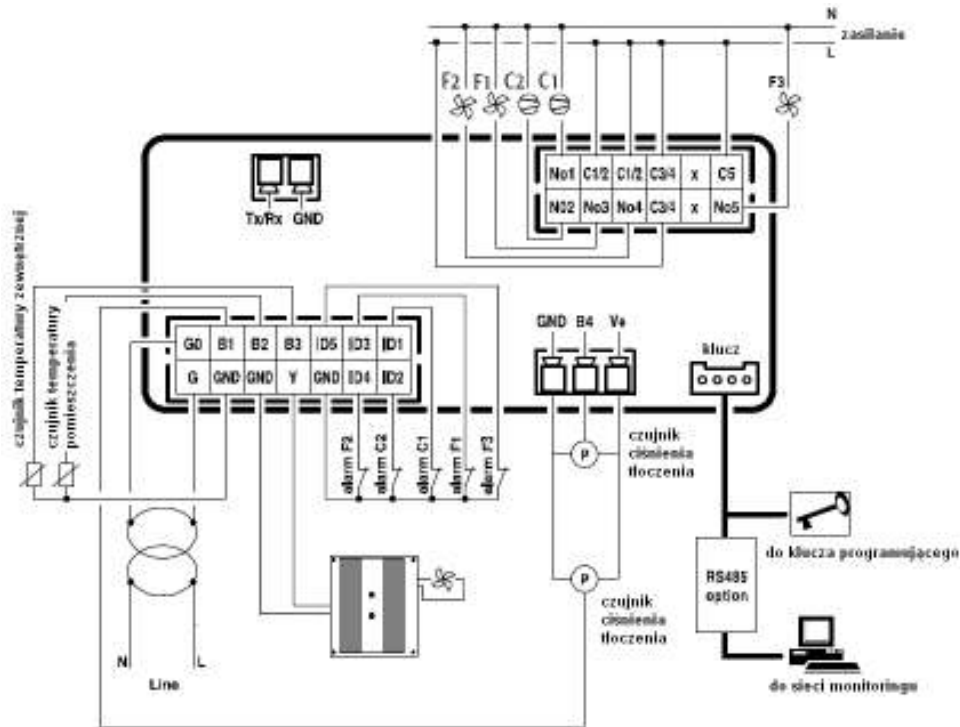
3 sprężarki + 2 x regulacja wentylatorów (bez wyjścia alarmowego)



Rys 17.c



2 sprężarki + 3 x regulacja wentylatorów



Rys. 17d

Firma CAREL SpA rezerwuje sobie prawo do wprowadzenia modyfikacji lub zmian bez konieczności informowania.

# CAREL

---

Technology & Evolution

CAREL S.p.A.  
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600  
<http://www.carel.com> - e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com)

Agency:

+03P220431 rel. 1.4 dated 13/06/07

**COPYRIGHT BY ALFACO POLSKA SP.Z O.O.**