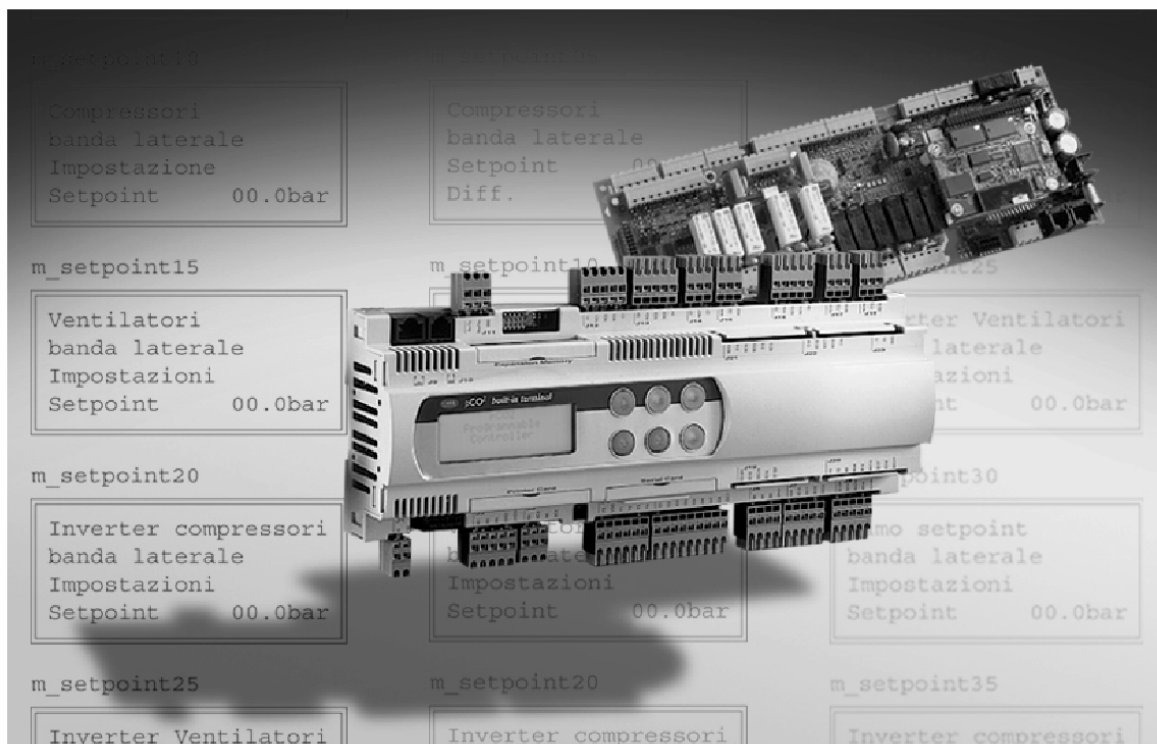


# pCO<sup>2</sup> -aplikacja dla sterowania zespolonymi układami sprężarkowymi



## Instrukcja obsługi i programowania

Kod oprogramowania: FLSTDMFC0A  
Wersja oprogramowania: V1.1  
+030221991\_PL  
rel. 27/07/01

**CAREL**  
Tecnologia ed Evoluzione

**Naszym celem jest zaoszczędzić Państwa czas i pieniądze!**

**Możemy zagwarantować, że bardzo uważne przestudiowanie niniejszej dokumentacji zapewni poprawną instalację i bezpieczne użytkowanie opisywanego produktu.**

**Niniejsza dokumentacja odnosi się tylko do aplikacji (oprogramowania) o kodzie FLSTDMFC0A. Wszelkie informacje ukierunkowane są pod kątem oprogramowania (softwaru). Dodatkowe wyczerpujące informacje dotyczące konfiguracji osprzętu (hardwaru) dostępne są na oddzielnej dokumentacji.**

#### **UWAGA!**

**Sterowniki pCO<sup>2</sup> należą do bardzo nowoczesnych swobodnie programowalnych sterowników mikroprocesorowych z pamięcią typu Flash. Odpowiednią aplikację (oprogramowanie) należy załadować do pamięci Flash sterownika pCO<sup>2</sup>, aby umożliwić regulację zgodnie z załadowanym programem.**

**W większości przypadków sterowniki pCO<sup>2</sup> dostarczane są bez oprogramowania. Oznacza to, że nie można nimi zrealizować żadnych funkcji regulacyjnych tak długo dopóki nie zostanie załadowane wybrane oprogramowanie.**

**W większości przypadków firma Alfacó Polska w trosce o klienta ładuje do sterownika odpowiednie oprogramowanie (FLSTDMFC0A) przed wysyłką towaru. Gdyby jednak sterownik nie posiadał załadowanego oprogramowania należy postępować jak niżej:**

#### **Sposób nr 1 -zaprogramowanie przy pomocy klucza**

W sprzedaży dostępny jest klucz PCO2000KEY0, który należy przy wyłączonym sterowniku wetknąć do odpowiedniego gniazda pCO<sup>2</sup>. Następnie należy podać zasilanie do sterownika i poczekać aż zostanie załadowany program. Następnie należy wyłączyć zasilanie i wyjąć klucz PCO2000KEY0 z gniazda pCO<sup>2</sup>. Teraz sterownik gotowy jest już do pracy. W podobny sposób możliwe jest załadowanie programu ze sterownika na klucz (inne położenie mikroprzełączników na kluczu)

#### **Sposób nr 2 -zaprogramowanie przy pomocy oprogramowania WinLoad32.**

Na życzenie udostępniany jest nieodpłatnie program na komputer PC z systemem Windows o nazwie "WinLoad32", oraz aplikacja (oprogramowanie) na sterownik pCO<sup>2</sup> w postaci plików binarnych (wysyłka poprzez e-mail lub na dyskietce). Komunikacja pomiędzy komputerem PC a sterownikiem pCO<sup>2</sup> możliwa jest poprzez port szeregowy COM w komputerze, konwerter RS232-RS485, przewody, port w sterowniku pCO<sup>2</sup>. Wszystkie akcesoria można zamówić jako zestaw o kodzie: PC485KIT00. Teraz możliwe jest ładowanie z komputera PC na pCO<sup>2</sup> aplikacji (oprogramowania). Możliwa jest także czynność odwrotna, czyli pobieranie aplikacji (oprogramowania) ze sterownika pCO<sup>2</sup> na komputer w celu archiwizacji (oprogramowanie z nastawami domyślnymi dla konkretnej maszyny lub klienta).

## SPIS TREŚCI

- 1.2 Ogólny opis
- 1.3 Procedura pierwszego uruchamiania
  - 1.3.1 Wprowadzenie nastaw fabrycznych do pamięci stałej
  - 1.3.2 Podstawowa konfiguracja
- 1.4 Monitoring i rejestracja
  - 1.4.1 Płytki komunikacyjne
  - 1.4.2 Protokoły komunikacji
- 1.5 Opis wejść i wyjść sterownika

## 2 Podstawowe nastawy

- 2.1.1 Regulacja z pasmem dyferencjału
- 2.2 Logika regulacji sprężarek
  - 2.2.1 Sterowanie sprężarkami na zasadzie załącz/wyłącz bez przetwornicy częstotliwości
  - 2.2.2 Sterowanie sprężarkami z przetwornicą częstotliwości
  - 2.2.3 Nastawy parametrów dla sprężarek
  - 2.2.4 Nastawy czasowe dla sprężarek
- 2.3 Logika regulacji wentylatorów
  - 2.3.1 Sterowanie wentylatorami na zasadzie załącz/wyłącz bez płynnej regulacji
  - 2.3.2 Sterowanie wentylatorami w sposób płynny poprzez zmianę prędkości obrotów
  - 2.3.3 Nastawy parametrów dla wentylatorów
  - 2.3.4 Nastawy czasowe dla wentylatorów
- 2.4 Funkcje specjalne
  - 2.4.1 Strefy czasowe
  - 2.4.2 Ręczne włączanie urządzeń
  - 2.4.3 Dodatkowe czujniki NTC
- 2.5 Alarmy

## 3 Terminal użytkownika

- 3.1 Wyświetlacz
- 3.2 Wskaźniki świetlne pod przyciskami
- 3.3 Terminal zewnętrzny
  - 3.3.1 Opis przycisków dla terminala zewnętrznego
- 3.4 Terminal zintegrowany ze sterownikiem
  - 3.4.1 Opis przycisków dla terminala zintegrowanego ze sterownikiem
- 3.5 Struktura okienek
  - 3.5.1 Główne menu (przycisk "Menu", gdy zew. terminal)
  - 3.5.2 Serwis (przycisk "Maint", gdy zew. terminal)
  - 3.5.3 Wydruki (przycisk "Printer", gdy zew. terminal)
  - 3.5.4 Wejścia/wyjścia (przycisk "I/O", gdy zew. terminal)
  - 3.5.5 Zegar (przycisk "Clock", gdy zew. terminal)
  - 3.5.6 Nastawy wodzące (przycisk "Set", gdy zew. terminal)
  - 3.5.7 Nastawy regulacyjne (przycisk "Prog", gdy zew. terminal)
  - 3.5.8 Informacja (przycisk "Info", gdy zew. terminal)
  - 3.5.9 Nastawy konfiguracyjne (przycisk "Menu+Prog", gdy zew. terminal)
  - 3.5.10 Alarmy (przycisk "Alarm", gdy zew. terminal)
  - 3.5.11 Załącz/wyłącz (przycisk "On/Off", gdy zew. terminal)
  - 3.5.12 Zapamiętane zdarzenia (przycisk "Menu", gdy zew. terminal a następnie góra/dół)

## 4 Architektura sprzętowa sterownika pCO<sup>2</sup> i akcesoria

## 5 Objaśnienia skrótów

## 6 Tabela z parametrami i nastawami fabrycznymi

- 6.1 Nastawy fabryczne (domyślne)
- 6.2 Tabele ze zmiennymi dla systemu monitoringu innego niż CAREL
  - 6.2.1 Zmienne analogowe
  - 6.2.2 Zmienne logiczne (bool)
  - 6.2.3 Zmienne całkowite (integer)
- 6.3 Przykłady zastosowań
  - 6.3.1 Przykład połączeń przy zastosowaniu pCO<sup>2</sup> Small (mała płyta)
  - 6.3.2 Przykład połączeń przy zastosowaniu pCO<sup>2</sup> Medium (średnia płyta)
  - 6.3.3 Przykład połączeń przy zastosowaniu pCO<sup>2</sup> Large (duża płyta)
- 6.4 Możliwe konfiguracje

## 1. Aplikacja

Niniejsza aplikacja umożliwia sterowanie zespolonym agregatem sprężarkowym.

Oprogramowanie posiada następujące możliwości:

- wyświetlanie i kontrola odczytywanych wielkości (np. ciśnienia parowania, ciśnienie skraplania)
- sterowanie maksymalnie sześcioma sprężarkami
- zależnie od ilości dostępnych wyjść maksymalnie 3 cewki regulacji wydajności dla każdej sprężarki
- sterowanie wentylatorami (maksymalnie 5 stopni)
- wskazywanie alarmów na wyświetlaczu LCD oraz powiadomienie za pomocą sygnału akustycznego
- konfiguracja parametrów fabrycznych (logika regulacji) oraz parametrów użytkownika (kontrola i podstawowe nastawy)
- trzy poziomy zabezpieczeń
- programowanie przedziałów czasowych z drugim punktem nastawy dla sprężarek w celu oszczędności energii elektrycznej
- przystosowanie do współpracy z programem nadzoru i monitoringu Carela lub innym systemem BMS

### 1.2. Ogólny opis

Opisywana aplikacja została opracowana z myślą o sterowaniu zespołem sprężarkowym o konfiguracji:

- maksymalnie 6 sprężarek + maksymalnie 3 cewki od regulacji wydajności przy jednej sprężarce
- maksymalnie 5 stopni regulacji dla wentylatorów skraplacza
- 1 wyjście analogowe 0÷10 Vdc dla przetwornicy częstotliwości sprężarki
- 1 wyjście analogowe 0÷10 Vdc dla falownika wentylatorów

Regulacja dla sprężarek przebiega w oparciu o przetwornik niskiego ciśnienia na wejściu analogowym B1 (często przy różnego rodzaju komunikatach w okienkach występuje nazwa "Input pressure")

Regulacja dla wentylatorów przebiega w oparciu o przetwornik wysokiego ciśnienia na wejściu analogowym B2 (często przy różnego rodzaju komunikatach w okienkach występuje nazwa "Output pressure")

Wejścia cyfrowe w sterowniku pCO<sup>2</sup> używane są do monitorowania urządzeń wykonawczych (sprężarki i wentylatory) przy pomocy urządzeń zabezpieczających. Jeżeli na wejście dochodzi napięcie 24 V (obwód zamknięty) to jest to sytuacja poprawna. W przypadku zadziałania zabezpieczenia następuje przerwanie obwodu i zanik napięcia na wejściu cyfrowym. Wówczas sterownik pCO<sup>2</sup> aktywuje alarm i wyłącza pojedyncze urządzenie (sprężarka lub wentylator) lub cały zespół zależnie od rodzaju alarmu. Alarm sygnalizowany jest na następujące sposoby:

- na wyświetlaczu jako komunikat ze słownym opisem i kodem
- czerwoną lampką pod przyciskiem alarmowym
- przekaźnikiem alarmowym, gdy tak skonfigurowano
- brzęczykiem gdy używany jest zdalny terminal (zamiast zintegrowanego z wyświetlaczem)

Uwaga! Możliwa jest także konfiguracja odwrotna wejść cyfrowych (wówczas zamknięcie obwodu=alarm). Nie jest to polecana metoda zabezpieczenia urządzeń (jest ona mniej bezpieczna, bo brak samokontroli).

Sterownik posiada wiele okienek umożliwiających wprowadzanie konfiguracji i obsługę serwisową całego zespołu.

Dostępne są następujące poziomy dostępu do oprogramowania wraz z kodami:

Poziom 1	Kod użytkownika: pozwala na zmianę podstawowych parametrów operacyjnych (można go zmienić)	domyślnie: 0
Poziom 2	Kod serwisowy: pozwala na dostęp do parametrów związanych z czynnościami serwisowymi (można go zmienić)	domyślnie: 0
Poziom 3	Kod fabryczny: umożliwia dostęp do parametrów konfiguracyjnych, zmianę wszystkich kodów, wprowadzenie domyślnych nastaw fabrycznych; (można go zmienić)	domyślnie: 1234

**Tab. 1.2.1**

Kod fabryczny (Manufacturer Password) posiada domyślnie numer: 1234 i powinien być udostępniany tylko dla serwisu.

### 1.3. Procedura pierwszego uruchamiania

#### 1.3.1. Wprowadzenie nastaw fabrycznych do pamięci stałej



Przy pierwszym włączeniu regulatora może się zdarzyć, iż jego pamięć zawiera niewłaściwe dane do poprawnej regulacji.

Dlatego zawsze przy pierwszym uruchomieniu pCO<sup>2</sup> (lub gdy zostało zmienione oprogramowanie) należy wyczyścić stałą pamięć i wprowadzić domyślne nastawy fabryczne.

Czynność taka następuje automatycznie przy pierwszym uruchomieniu fabrycznie nowego regulatora. Jeżeli jednak z jakiejś przyczyny nie nastąpiło załadowanie fabrycznych nastaw domyślnych lub chcemy w innym czasie przeprowadzić taką czynność należy postępować wg schematu poniżej:

Włącz sterownik pCO<sup>2</sup>; po upływie dłuższej chwili związanej z testowaniem regulatora ukaze się główne okienko menu.





```
+-----+
|16/03/02 R22   13:21|
|Inlet pres. 06.2bar|
|Outlet pres. 15.4bar|
|OFF by keyboard  |
+-----+
```

Zignoruj wszystkie ewentualne alarmy. Naciśnij jednocześnie przyciski  +  do momentu ukazania się okienka do wprowadzenia kodu dostępu. (przy konfiguracji: płyta bez terminala + oddzielny terminal naciśnij przyciski "Menu+Prog"). Kod zabezpiecza dostęp do parametrów konfiguracyjnych dla nieuprawnionego personelu.

Ukaże się okienko z opisem:



```
+-----+
|Manufacturer loop |
|Insert            |
|password:         0000|
|                  |
+-----+
```

W lewym górnym rogu będzie rozbłyskiwał kursor. Należy go sprowadzić na pole wprowadzania kodu "0000".

W tym celu należy nacisnąć przycisk  (gdy oddzielny terminal naciśnij przycisk "Enter"). Teraz używając przycisków  lub  wprowadź fabryczny kod dostępu (1234). Następnie potwierdź wprowadzony kod przyciskiem .

Poprawne wprowadzenie kodu umożliwi dostęp do okienek konfiguracyjnych. Ukaże się okno z grupami parametrów.

```
+-----+
|UNIT CONFIGURATION >|
|General parameters |
|Timings            |
|Initialization     |
+-----+
```

Używając przycisków  lub  ustaw strzałkę na opisie: "Initialization".  
Wygląd okienka przybierze wygląd jak niżej:




```
+-----+
|Unit configuration|
|General parameters|
|Timings          |
| INITIALIZATION  >|
+-----+
```

Teraz naciśnij przycisk . Ukaże się okno:


```
+-----+
|Supervisor system:|
|Identification N:001|
|Con.Speed: 19200baud|
|Protocol type:CAREL|
+-----+
```

Używając przycisków  lub  odszukaj okienko z opisem:


```
+-----+
|Default values    |
|initialization:   N|
+-----+
```

Teraz sprowadź kursor na pole z opisem "N" (gdy kursor w lewym górnym rogu naciśnij ). Następnie używając jednego z przycisków  lub  zmień wskazanie z "N" na "Y". Teraz należy poczekać aż regulator ustawi domyślne nastawy fabryczne.

Przez chwilę na wyświetlaczu ukaże się napis: "-PLEASE WAIT-"

Gdy chcemy kontynuować konfigurację sterownika należy nacisnąć przycisk  a wówczas nastąpi przejście o jeden poziom w górę i ukaże się okno:

```
+-----+
| UNIT CONFIGURATION >|
|General parameters|
|Timings          |
|Initialization   |
+-----+
```

Gdy nie chcemy kontynuować konfiguracji wystarczy ponownie nacisnąć przycisk , aby powrócić do głównego okna jak niżej:

```
+-----+
|12/08/01 R22   13:21|
|Inlet pres. 06.2bar|
|Outlet pres. 15.4bar|
|OFF by keyboard  |
+-----+
```



Zawsze wskazane jest rozpoczynać programowanie sterownika od nastaw fabrycznych gdyż oszczędza to czas instalatora. Jeżeli nastawy fabryczne nie odpowiadają wymaganej konfiguracji maszyny łatwo można dokonać zmian.

### Uwaga!

Można wyróżnić trzy grupy domyślnych nastaw fabrycznych, które są powiązane z trzema rodzajami płyt (small, medium, large). Aby sprawdzić wartości nastaw fabrycznych sprawdź tabelę z nastawami fabrycznymi oraz przykłady w dalszej części opracowania. Dokonanie jakichkolwiek nastaw zawsze zapamiętywane jest w pamięci stałej niewrażliwej na zaniki napięcia. Przy użyciu bezpłatnego oprogramowania Winload32 możliwe jest zapamiętanie ręcznie wprowadzonej konfiguracji na dysku komputera osobistego w klasie PC w postaci pliku binarnego o nadanej przez użytkownika nazwie. Przy zakupie nowego sterownika można przy użyciu zapamiętanego pliku przeprowadzić automatyczną konfigurację dla pCO<sup>2</sup> z komputera PC.




### Uwaga!

Po przywróceniu nastaw fabrycznych regulator jest w trybie "stand-by" (wyłączona regulacja). Wyłączenie oznacza brak jakiegokolwiek regulacji. W dalszym ciągu wskazywane są: data; rodzaj freonu; godziny i minuty; ciśnienie parowania; ciśnienie skraplania; informacja w ostatnim wierszu, że regulator jest wyłączony: "OFF by keyboard". Gdy pCO<sup>2</sup> posiada zintegrowany terminal to nie ma na nim specjalnego przycisku załącz/wyłącz.

Aby wyłączyć / włączyć regulację należy bez kodu przy użyciu przycisku  lub  startując od głównego okna odszukać właściwe okienko.

Wygląd okna, które umożliwia włączenie regulacji:

```
+-----+
|Unit status      |
|OFF by keyboard  |
|                 |
|Switch ON unit? No|
+-----+
```

Aby włączyć regulację należy sprowadzić kursor na pole "No" i przyciskiem  lub  zmienić napis na "Yes". W dalszej kolejności należy nacisnąć przycisk .

Okno zmieni się na następujące:

```
+-----+
|Unit status      |
|Unit On          |
|                 |
|Switch OFF unit? Yes|
+-----+
```

Oznacza to, że regulacja jest teraz włączona i można dokonać czynności odwrotnej (czyli ją wyłączyć)

### 1.3.2. Podstawowa konfiguracja

Zależnie od rodzaju użytej płyty (Small, Medium, Large) oraz wymaganej liczby wejść cyfrowych dla pojedynczej sprężarki (patrz okienko: m\_conf\_dev01) można ustawić od 1 do maksymalnie 6 sprężarek oraz od 1 do maksymalnie 3 cewek regulacji wydajności przy każdej sprężarce. Np. trzy cewki od regulacji wydajności przy sprężarce 8-cylindrowej oznacza regulację: 25/50/75/100%. Aplikacja umożliwia ustawienie od 1 do 5 wentylatorów sterowanych na zasadzie załącz/wyłącz. Możliwe jest także płynne sterowanie sprężarką numer 1 (sygnał 0-10Vac na wyjściu Y2) oraz wentylatorami (sygnał 0-10Vdc na wyjściu Y1).

#### Liczba sprężarek i wentylatorów

Liczba sterowanych sprężarek na bazie przetwornika ciśnienia parowania może zostać ustawiona przez użytkownika (patrz okienko: m\_conf\_dev02). W zależności od użytej płyty (small, medium, large), pCO<sup>2</sup> może sterować minimum 1 do maksymalnie 6 sprężarek z rotacją i wyrównywaniem czasu pracy. Gdy decydujemy się na sterowanie sprężarkami z regulacją wydajności to wszystkie muszą być jednakowe. Nie można skonfigurować jednej sprężarki z dwoma cewkami drugiej z jedną cewką, trzeciej bez cewki itp. Nie jest także możliwa binarna regulacja wydajności (taka, gdy przy dwóch różnych sprężarkach chce się uzyskać trzy wydajności → sama mniejsza lub tylko większa lub obie sprężarki).

Liczba sterowanych przełącznikami wentylatorów może wynosić od 1 do 5 (patrz okienko: m\_conf\_dev02) z możliwością rotacji i wyrównywania czasu pracy.

#### Logika działania wejść cyfrowych

Użytkownik może zdecydować czy wejścia cyfrowe mają być normalnie zamknięte czy normalnie otwarte (patrz okno: m\_conf\_logic\_in). Gdy zostanie wybrana opcja, że wejścia cyfrowe są normalnie zamknięte to rozwarcie obwodu (zanik napięcia 24V na wejściu cyfrowym) oznacza aktywny alarm. Gdy zostanie wybrana opcja, że wejścia cyfrowe są normalnie otwarte to zwarcie obwodu (pojawienie się napięcia 24V na wejściu cyfrowym) oznacza aktywny alarm.

Dodatkowo możliwe jest rozróżnienie rodzaju alarmu z wejścia cyfrowego w odniesieniu do zabezpieczeń sprężarek

- A ogólny: tylko jedno wejście cyfrowe w odniesieniu do jednej sprężarki, bez opóźnienia, z ręcznym odblokowaniem
- B zabezpieczenie termiczne + presostat olejowy; w odniesieniu do jednej sprężarki:
  - jedno wejście cyfrowe bez opóźnienia i ręcznym odblokowaniem dla zabezpieczenia termicznego oraz
  - drugie wejście cyfrowe z opóźnieniem i ręcznym odblokowaniem dla presostatu olejowego
- C zabezpieczenie termiczne + presostat niskiego/wysokiego ciśnienia; w odniesieniu do jednej sprężarki:
  - jedno wejście cyfrowe bez opóźnienia i ręcznym odblokowaniem dla zabezpieczenia termicznego oraz
  - drugie wejście cyfrowe bez opóźnienia i ręcznym/automatycznym (patrz okienko: m\_type\_res\_hl\_p) odblokowaniem dla presostatu niskiego/wysokiego ciśnienia
- D zabezpieczenie termiczne + presostat olejowy + presostat niskiego/wysokiego ciśnienia; w odniesieniu do jednej sprężarki:
  - jedno wejście cyfrowe bez opóźnienia i ręcznym odblokowaniem dla zabezpieczenia termicznego oraz
  - drugie wejście cyfrowe z opóźnieniem i ręcznym odblokowaniem dla presostatu olejowego
  - trzecie wejście cyfrowe bez opóźnienia i ręcznym/automatycznym (patrz okienko: m\_type\_res\_hl\_p) odblokowaniem dla presostatu niskiego/wysokiego ciśnienia

Sterownik pCO2 fabrycznie ma przyporządkowane poszczególne zabezpieczenia kolejnym wolnym wejściom cyfrowym. W każdej chwili możliwy jest podgląd, aby było wiadomo jak podpinąć przewody od zabezpieczeń do płyty pCO2. Użytkownik może a nawet powinien sam zdecydować, które wejście cyfrowe ma być przyporządkowane dla konkretnego zabezpieczenia.

Przykład: chcemy przyporządkować zabezpieczenie termiczne sprężarki nr 1 do wejścia cyfrowego nr 6 (aktualnie zabezpieczenie jest przyporządkowane do wejścia cyfrowego nr 1)

krok 1 → odszukaj okienko: m\_conf\_inout\_1

krok 2 → przesunij kursor do wiersza "comp1 Overl. 01" i zmień 01 na 06


Uwaga! Oprogramowanie nie pozwala przyporządkować dwóch zabezpieczeń dla jednego wejścia cyfrowego.

### Logika wyjść cyfrowych (przełączników)

Aplikacja obsługuje maksymalnie 6 sprężarek + maks. 3 cewki regulacji wydajności dla każdej sprężarki oraz maksymalnie 5 wentylatorów. Użytkownik może sam zdecydować, w jakiej kolejności i którym wyjściem przyporządkowywać kolejne urządzenia takie jak: sprężarki, cewki sprężarek, wentylatory (patrz okienko: m\_conf\_out1) aby nie przepinać przewodów elektrycznych.

### Wybór języka

Użytkownik może zdecydować, w jakim języku mają się ukazywać opisy na wyświetlaczu pCO2. Aby tego dokonać przejdź do głównego okna. Jeżeli przestaniemy manipulować przyciskami to regulator sam po pewnym czasie przejdzie do głównego okna. Gdy akurat nie jesteśmy w głównym menu to zawsze można szybko powrócić w następujący sposób:

→ gdy terminal zabudowany to naciśnij przycisk  lub

→ gdy terminal zdalny to naciśnij przycisk "Menu"



Ukaże się okno jak niżej lub trochę inne, gdy akurat domyślnie jest inny język niż angielski

```
+-----+
|12/08/01 R22   13:21|
|Inlet  pres. 06.2bar|
|Outlet pres. 15.4bar|
|               |
+-----+
```

→ naciśnij przycisk  a ukaże się okienko jak niżej:




```
+-----+
| SETPOINT:      > |
|Input/output:      |
|Service loop:      |
|maintenance:       |
+-----+
```



teraz przyciskami  lub  przejdź do wiersza "Service loop" i naciśnij przycisk  (przy zdalnym terminalu naciśnij "Enter"); ukaże się okno jak niżej:

```
+-----+
|Program loop
|Insert user:
|password      0000
+-----+
```

Naciśnij przycisk  aby przejść do pola wprowadzania kodu

Przyciskami  lub  wprowadź kod (domyślnie 0000) i potwierdź przyciskiem  a ukaże się okno jak niżej:

```
+-----+
|Language use:
|      ENGLISH
|ENTER to change
|language
+-----+
```

Teraz naciskając przycisk  będą się ukazywały kolejne dostępne wersje językowe.

### Załączenie / wyłączenie regulacji

Jest wiele możliwych zdarzeń w kiesy następuje wyłączenie regulacji:

- na skutek zadziałania alarmu; niektóre alarmy wyłączają całkowicie regulację:
  - na skutek uszkodzenia czujnika; poprzez odpowiednią nastawę (okienko: m\_prog12) można zdecydować czy uszkodzenie czujnika regulacyjnego ma spowodować całkowite wyłączenie regulacji
  - na skutek zadziałania ogólnego alarmu wysokiego lub niskiego ciśnienia
- na skutek komendy z systemu monitoringu gdy tak ustawiono (patrz okienko: m\_prog12)
- na skutek komendy z wejścia cyfrowego gdy tak skonfigurowano (patrz okienko: m\_conf\_dev06); wyłączenie poprzez wejście cyfrowe jest nadrzędne nad klawiaturą; dodatkowo logikę działania wejścia cyfrowego można ustawić w oknie: m\_logic\_onoff
- poprzez fizyczny przycisk z klawiatury przy zewnętrznym terminalu jeśli nie zmieniono nastawy domyślnej (patrz okienko: m\_on\_off\_unita); w praktyce (znając kod serwisowy) można zablokować funkcjonowanie wyłącznika on/off; wówczas wyłącznik on/off nie będzie reagował na przyciskanie; celem takiej blokady wyłącznika jest uniemożliwienie zatrzymania regulacji poprzez wyłącznik on/off
- poprzez wirtualny przycisk On/Off przy zabudowanym terminalu jeśli nie zmieniono nastawy domyślnej; (patrz okienko: m\_on\_off\_unita); w praktyce (znając kod serwisowy) można zablokować funkcjonowanie wirtualnego wyłącznika on/off; wówczas wyłącznik wirtualny on/off nie będzie reagował; patrz ew. we wcześniejszym opisie jak używać wirtualnego wyłącznika on/off
- poprzez okienko z poziomu obsługi serwisowej (wejście poprzez "maintenance"; trzeba znać kod); blokada możliwości włączenia regulacji; użytkownik końcowy bez znajomości kodu nie będzie mógł przywrócić regulacji; ten rodzaj blokady ma inne znaczenie niż blokada opisywana w punktach 4 oraz 5; w tym przypadku celem nadrzędnym jest wyłączenie regulacji przez serwis bez możliwości włączenia przez osoby niepożądane

Wygląd głównego okna, gdy jest włączona regulacja (ew. różnice w wyglądzie wynikają z konfiguracji, stanu pracy, innej daty, itd)

```
+-----+
|18/03/02 R22   13:21|
|Inlet  pres.  06.2bar|
|Outlet pres.  15.4bar|
|C■■■■ ON  V■■■■|
+-----+
```

Prostokąty za literą C wskazują liczbę skonfigurowanych sprężarek. Prostokąty za literą V wskazują liczbę skonfigurowanych wentylatorów. Gdy pole prostokąta nie jest zaciemnione to dane urządzenie nie pracuje. Gdy pole prostokąta jest zaciemnione to dane urządzenie pracuje.

Ostatni wiersz ukazuje status regulacji:

ON	Normalna regulacja
OFF from alarm	Regulacja wyłączona zewnętrznym alarmem
OFF from Supervisor	Regulacja wyłączona a pomocą programu nadzoru i monit. Masterplant (poprzez PC)
Ret. ON from Blackout	Powrót do regulacji po przywróceniu zasilania elektrycznego
OFF from remote input	Regulacja wyłączona zdalnie poprzez wejście cyfrowe
OFF from keypad	Regulacja wyłączona za pomocą klawiatury
Manual oper.	Regulacja w trybie ręcznym
Default inst.	Przywracanie nastaw fabrycznych
OFF from screen	Wyłączenie regulacji z poziomu serwisu (wejście poprzez kod; patrz wiersz "maintenance")

## 1.4. Monitoring / rejestracja

### MasterPlant

System nadzoru i monitoringu Carela pozwala na podłączenie do komputera PC sterowników pCO<sup>2</sup>. Połączenia mogą być lokalne lub przy użyciu sieci lub zdalne za pomocą linii telefonicznych i modemów. Opisywana aplikacja pozwala na dostęp przez komputer do sterownika w następującym zakresie:

- wskazywanie wartości ciśnień (ssanie + tłoczenie)
- wskazywanie stanów wejść i wyjść cyfrowych
- status pracy poszczególnych urządzeń
- aktywne alarmy i zapisane w pamięci
- włączanie i wyłączanie urządzeń
- modyfikacja najważniejszych parametrów takich jak: punkt nastawy, dyferencjał, czasy ochronne, status urządzenia, kasowanie alarmów, itd.

### PlantWatch

Moduł PlantWach jest stosunkowo nową propozycją Carela zastępującą w dużym stopniu komputer i konwerter dla jeszcze większego uproszczenia instalacji nadzoru i monitoringu. Urządzenie PlantWach pozwala na bezpośrednie podłączenie sterowników pCO<sup>2</sup>, które posiadają kartę RS485. Połączenia wykonuje się lokalnie (sieć w standardzie RS485) a następnie PlantWatch poprzez zwykły modem analogowy lub modem GSM łączy się z faksem lub zdalnym komputerem. Możliwe jest także wysyłanie komunikatów SMS oraz cykliczne wydruki na zwykłej drukarce z łączem LPT. PlantWatch posiada także mechaniczny przekaźnik alarmowy, brzęczyk, wizualizację świetlną stanu alarmowego, wyświetlacz, przyciski funkcyjne.

PlantWatch pozwala na zapamiętywanie informacji i dostęp do sterownika w następującym zakresie:

- wskazywanie/zapamiętywanie wartości ciśnień (ssanie + tłoczenie)
- wskazywanie/zapamiętywanie stanów wejść i wyjść cyfrowych
- status pracy poszczególnych urządzeń
- aktywne alarmy i zapisane w pamięci

Gdy muszą być zapamiętywane wybrane dane ze sterownika pCO<sup>2</sup> podłączonego do urządzenia PlantWatch to możliwe jest automatyczne wysyłanie tych danych poprzez modem na odległy komputer PC z zainstalowanym programem MasterPlant (min. wersja 5.0)

### Inne systemy monitoringu

Oprócz komunikacji z systemem monitoringu Carela możliwa jest adaptacja do wielu innych systemów ze standardowymi protokołami komunikacji (np. Modbus, LonWorks, itp.). Patrz rozdział 6.2 gdzie podano adresy, nazwy i opis zmiennych: analog, integer i bool. Podane dane są wystarczające, aby integrator systemu BMS nawiązał komunikację ze sterownikiem pCO<sub>2</sub>

#### 1.4.1. Płytki komunikacyjne

Sterownik pCO<sub>2</sub> został zaprojektowany z myślą o dostosowaniu do wielu standardów komunikacyjnych

- płytka w standardzie przesyłu danych RS485 (protokół prywatny Carela) dla programu MasterPlant lub urządzenia PlantWatch; oznaczenie katalogowe: PCO2004850
- płytka w standardzie przesyłu danych RS232 dla modemu; oznaczenie katalogowe: PCO200MDM0 (płytkę jest dostępna, niestety niniejsze standardowe oprogramowanie nie obsługuje modemu)
- płytka w standardzie przesyłu danych LON RS485; oznaczenie katalogowe: PCO20L4850
- płytka w standardzie przesyłu danych LON FTT10; oznaczenie katalogowe: PCO20LFTT0

Dodatkowo sterownik można dostosować do komunikacji w standardzie BACNET poprzez dołożenie zewnętrznego urządzenia (Gateway)

### 1.4.2. Protokoły komunikacji

Aplikacja na sterownik pCO<sub>2</sub> została tak napisana, aby obsługiwać bezpośrednio z poziomu oprogramowania prywatny protokół komunikacji Carela (dla MasterPlant oraz PlantWatch) oraz otwarty protokół komunikacji MODBUS.

Dla ustanowienia komunikacji należy oprócz zainstalowania płytki nadać numer identyfikacyjny dla sterownika oraz uaktywnić z poziomu oprogramowania działanie płytki (patrz okienko: m\_conf\_superv1) z wybranym protokołem komunikacyjnym (CAREL lub MODBUS). Każdemu sterownikowi pCO<sub>2</sub> wpiętemu do sieci należy nadać numer identyfikacyjny (indywidualny, żadne inne urządzenie nie może mieć tego numeru). Numery dla kolejnych sterowników pCO<sub>2</sub> należy nadawać w kolejności jeden po drugim rozpoczynając od 1. Dostępne są także dwa inne protokoły komunikacji dla sieci LON. Wszystkie zmienne (analog, integer, bool) wraz z nazwami, adresami i opisem podane są w dalszej części opracowania. Należy jednak pamiętać, iż obsługiwane może być maksymalnie 59 zmiennych. W czasie programowania płytki należy wybrać, które zmienne mają być przez nią obsługiwane.

### 1.5 Opis wejść i wyjść sterownika

Tablice poniżej podsumowują sposób podłączeń elektrycznych.

Dodatkowo opisy w tabelach wskazują, jakie możliwe są działania poszczególnych wejść i wyjść zależnie od konfiguracji parametrów. Koniecznie należy zapoznać się z przykładowymi konfiguracjami na stronie 45.

Objaśnienia :

\*\*\* = przyłącza występujące na płycie (sterownika) SMALL, MEDIUM, LARGE

\*\* = przyłącza występujące na płycie (sterownika) MEDIUM, LARGE

\* = przyłącza występujące na płycie (sterownika) LARGE

#### Wejścia analogowe (czujniki, zabezpieczenia)

	wtyczka	oznacz.	rodzaj wejścia analogowego	opis
***	J2	B1	uniwersalne wejście analogowe nr 1 *	przetwornik niskiego ciśnienia
***	J2	B2	uniwersalne wejście analogowe nr 2 *	przetwornik wysokiego ciśnienia
***	J2	B3	wejście analogowe nr 3 dla czujnika NTC (opcja) / domyśl. nieakt.	tylko wskazywanie temperatury
***	J2	GND	zacisk wspólny dla wejść analogowych	
***	J2	+VDC	21Vdc; zasilanie dla aktywnych czujników	(I <sub>max</sub> = 200 mA)
***	J3	B4	pasywne wejście analogowe nr 4 (On/Off) można skonfigurować jako wejście cyfrowe bez napięciowe	Domyślnie skonfigurowane jako ogólny alarm niskiego ciśnienia
***	J3	BC4	wspólny zacisk wejścia analogowego nr 4	
***	J3	B5	pasywne wejście analogowe nr 5 / (On/Off) można skonfigurować jako wejście cyfrowe bez napięciowe	Domyślnie skonfigurowane jako ogólny alarm wysokiego ciśnienia
***	J3	BC5	wspólny zacisk wejścia analogowego nr 5	
**	J6	B6	wejście analogowe nr 6 dla czujnika NTC (opcja) / domyśl. nieakt.	tylko wskazywanie temperatury
**	J6	B7	wejście analogowe nr 7 dla czujnika NTC (opcja) / domyśl. nieakt.	tylko wskazywanie temperatury
**	J6	B8	uniwersalne wejście analogowe nr 8 *	
**	J6	GND	zacisk wspólny dla wejść analogowych	
*	J20	B9	pasywne wejście analogowe nr 9 / (On/Off) można skonfigurować jako wejście cyfrowe bez napięciowe	Domyślnie skonfigurowane jako zabezpiecz. termiczne went. 1
*	J20	BC9	wspólny zacisk wejścia analogowego nr 9 i 10	
*	J20	B10	pasywne wejście analogowe nr 10 / (On/Off) można skonfigurować jako wejście cyfrowe bez napięciowe	Domyślnie skonfigurowane jako zabezpiecz. termiczne went. 2

\* NTC, 0+1 V, 0+10 V, 0+20 mA, 4+20 mA

Tab. 1.5.1

#### Wyjścia analogowe (do płynnej regulacji)

	wtyczka	oznacz.	rodzaj wyjścia analogowego	opis
***	J4	VG	24Vac/Vdc	zasilanie dla wyjścia analogowego
***	J4	VG0	0Vac/Vdc	zasilanie dla wyjścia analogowego
***	J4	Y1	wyjście analogowe nr 1 0+10 V	regulator wentylatorów
***	J4	Y2	wyjście analogowe nr 2 0+10 V	przetwornica sprężarki
***	J4	Y3	wyjście analogowe nr 3 0+10 V	nie używane
***	J4	Y4	wyjście analogowe nr 4 0+10 V	nie używane

Tab. 1.5.2

## Wejścia cyfrowe (zabezpieczenia, funkcje logiczne)

	wtyczka	oznaczenie	rodzaj wejścia cyfrowego	opis
***	J5	ID1	wejście cyfrowe nr 1, 24Vac/Vdc	Funkcje dla poszczególnych wejść przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych wejść w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach do poszczególnych wejść przypisane są konkretne funkcje wynikające z nastaw fabrycznych (domyślnych).
***	J5	ID2	wejście cyfrowe nr 2, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID3	wejście cyfrowe nr 3, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID4	wejście cyfrowe nr 4, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID5	wejście cyfrowe nr 5, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID6	wejście cyfrowe nr 6, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID7	wejście cyfrowe nr 7, 24Vac/Vdc	
***	J5	ID8	wejście cyfrowe nr 8, 24Vac/Vdc	
***	J5	IDC1	zacisk wspólny dla wejść od 1 do 8	
**	J7	ID9	wejście cyfrowe nr 9, 24Vac/Vdc	Funkcje dla poszczególnych wejść przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych wejść w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach do poszczególnych wejść przypisane są konkretne funkcje wynikające z nastaw fabrycznych (domyślnych).
**	J7	ID10	wejście cyfrowe nr 10, 24Vac/Vdc	
**	J7	ID11	wejście cyfrowe nr. 11, 24Vac/Vdc	
**	J7	ID12	wejście cyfrowe nr 12, 24Vac/Vdc	
**	J7	IDC9	zacisk wspólny dla wejść od 9 do 12	
**	J8	ID13H	wejście cyfrowe nr 13, 230Vac	
**	J8	ID13	wejście cyfrowe nr 13, 24Vac/Vdc	
**	J8	IDC13	zacisk wspólny dla wejść 13 i 14	
**	J8	ID14	wejście cyfrowe nr 14, 24Vac/Vdc	
**	J8	ID14H	wejście cyfrowe nr 14, 230Vac	
*	J19	ID15H	wejście cyfrowe nr 15, 230Vac	Funkcje dla poszczególnych wejść przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych wejść w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach do poszczególnych wejść przypisane są konkretne funkcje wynikające z nastaw fabrycznych (domyślnych).
*	J19	ID15	wejście cyfrowe nr 15, 24Vac/Vdc	
*	J19	IDC15	zacisk wspólny dla wejść 15 i 16	
*	J19	ID16	wejście cyfrowe nr 16, 24Vac/Vdc	
*	J19	ID16H	wejście cyfrowe nr 16, 230Vac	
*	J20	ID17	wejście cyfrowe nr 17, 24Vac/Vdc	
*	J20	ID18	wejście cyfrowe nr 18, 24Vac/Vdc	
*	J20	IDC17	zacisk wspólny dla wejść 17 i 18	

Tab. 1.5.3

Nowy sterownik zawsze posiada wstępnie przypisane funkcje dla wejść cyfrowych (fabryczne nastawy domyślne). Jednak w fazie konfiguracji (dla konkretnego zastosowania) firma instalacyjna często sama przypisuje w sposób indywidualny funkcje poszczególnym wejściom cyfrowym. Poszczególne wejścia mogą oznaczać:

- zabezpieczenie termiczne sprężarki
- presostat wysokiego/niskiego ciśnienia sprężarki
- presostat olejowo-różnicowy sprężarki
- zabezpieczenie termiczne wentylatora
- presostat główny niskiego ciśnienia (wyłącza całkowicie regulację wszystkich urządzeń)
- presostat główny wysokiego ciśnienia (wyłącza całkowicie regulację wszystkich urządzeń)
- zdalne załącz/wyłącz (zdalne załączanie/wyłączanie regulacji)
- niski poziom freonu w zbiorniku

### Bardzo ważne:

- Koniecznie sprawdź przykłady na końcu opracowania
- Przykłady dla płyt (Small, Medium, Large) są jednocześnie odzwierciedleniem nastaw fabrycznych
- Gdy skonfigurujemy za dużo wejść cyfrowych, np. po kilka na jedną sprężarkę (więcej niż fizycznie dostępnych na płycie) to włączy się alarm; wówczas trzeba z czegoś zrezygnować (np. zmniejszyć ilość wejść w odniesieniu do jednej sprężarki (patrz także wcześniejszy opis 1.3.2; logika wejść cyfrowych)
- Dla każdego skonfigurowanego wentylatora musi być min 1 wolne wejście cyfrowe (np., gdy skonfigurujemy 3 wentylatory to automatycznie 3 wejścia cyfrowe zarezerwowane są tylko dla wentylatorów; możemy je wyłączyć, możemy je faktycznie wykorzystać do zabezpieczenia wentylatorów, ale nie możemy ich wykorzystać do zabezpieczenia sprężarki)

## Wyjścia cyfrowe (przełączniki)

	wtyczka	oznaczenie	rodzaj wejścia cyfrowego	opis
***	J12	C1	wspólny zacisk przełącznika nr 1, 2, 3	Urządzenia dla poszczególnych przełączników przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych przełączników w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach dla poszczególnych przełączników przypisane są konkretne urządzenia, co wynika z nastaw fabrycznych (domyślnych). Do każdego wyjścia można skonfigurować i podpiąć jedno z urządzeń: wentylator lub sprężarka lub cewka regulacji wydajności lub alarm
***	J12	NO1	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 1	
***	J12	NO2	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 2	
***	J12	NO3	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 3	
***	J12	C1	wspólny zacisk przełącznika nr 1, 2, 3	
***	J13	C4	wspólny zacisk przełącznika nr 4, 5, 6	
***	J13	NO4	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 4	
***	J13	NO5	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 5	
***	J13	NO6	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 6	
***	J13	C4	wspólny zacisk przełącznika nr 4, 5, 6	
***	J14	C7	wspólny zacisk przełącznika nr 7	
***	J14	NO7	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 7	
***	J14	C7	wspólny zacisk przełącznika nr 7	
***	J15	NO8	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 8	
***	J15	C8	wspólny zacisk przełącznika nr 8	
***	J15	NC8	norm. zamkn. zestyk przełącznika nr 8	
**	J16	C9	wspólny zacisk przełącznika nr 9, 10, 11	Urządzenia dla poszczególnych przełączników przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych przełączników w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach dla poszczególnych przełączników przypisane są konkretne urządzenia, co wynika z nastaw fabrycznych (domyślnych).
**	J16	NO9	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 9	
**	J16	NO10	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 10	
**	J16	NO11	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 11	
**	J16	C9	wspólny zacisk przełącznika nr 9, 10, 11	
**	J17	NO12	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 12	
**	J17	C12	wspólny zacisk przełącznika nr 12	
**	J17	NC12	norm. zamkn. zestyk przełącznika nr 12	
**	J18	NO13	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 13	
**	J18	C13	wspólny zacisk przełącznika nr 13	
**	J18	NC13	norm. zamkn. zestyk przełącznika nr 13	
*	J21	NO14	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 14	Urządzenia dla poszczególnych przełączników przypisywane są indywidualnie w fazie konfiguracji. W każdej chwili można sprawdzić, co zostało przypisane dla poszczególnych przełączników w okienkach informacyjnych (bez konieczności znajomości kodów dostępu). Na końcu opracowania w przykładach dla poszczególnych przełączników przypisane są konkretne urządzenia, co wynika z nastaw fabrycznych (domyślnych).
*	J21	C14	wspólny zacisk przełącznika nr 14	
*	J21	NC14	norm. zamkn. zestyk przełącznika nr 14	
*	J21	NO15	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 15	
*	J21	C15	wspólny zacisk przełącznika nr 15	
*	J21	NC15	norm. zamkn. zestyk przełącznika nr 15	
*	J22	C16	wspólny zacisk przełącznika nr 16, 17, 18	
*	J22	NO16	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 16	
*	J22	NO17	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 17	
*	J22	NO18	norm. otwarty zestyk przełącznika nr 18	
*	J22	C16	wspólny zacisk przełącznika nr 16, 17, 18	

## 2. Podstawowe nastawy

### 2.1. Regulacja ze strefą martwą (neutralną)

Regulacja ze strefą neutralną określa przedział ciśnienia, w którym nie następuje włączenie ani wyłączenie żadnego urządzenia. Dzięki temu uzyskuje się większą stabilizację pracy systemu i mniejszą wrażliwość na chwilowe zmiany ciśnienia. Kolejne urządzenie (sprężarka lub wentylator) może być włączone/wyłączone, jeżeli odczytane przez czujnik ciśnienie przez określony czas znajduje się poza obszarem strefy neutralnej (DZN).

Włączenie kolejnego urządzenia może nastąpić, gdy: ciśnienie > punktu nastawy (SP) + dyferencjał strefy martwej (DZN).

(patrz okienka: time\_switch\_on1 oraz m\_comp\_timing01)

Wyłączenie kolejnego urządzenia może nastąpić, gdy: ciśnienie < punktu nastawy (SP)

(patrz okienka: time\_switch\_offx oraz m\_comp\_timing01).

Podsumowanie: przy regulacji ze strefą martwą, aby nastąpiło włączenie lub wyłączenie urządzenia muszą być spełnione jednocześnie dwa warunki:

- odczytane przez czujnik ciśnienie wychodzi i pozostaje poza strefę martwą
- musi upłynąć minimalny ustalony czas przebywania poza tą strefą.

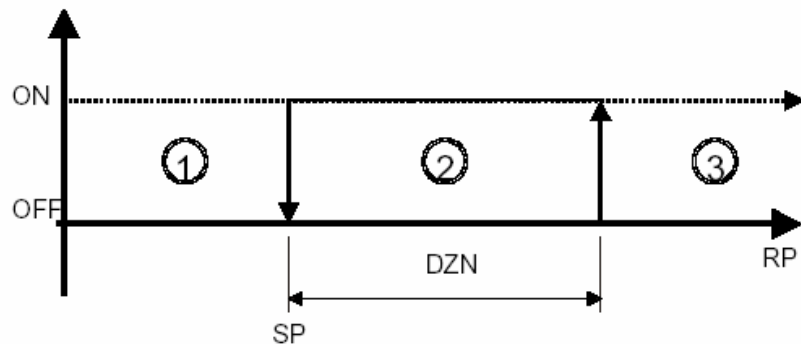
Przy włączaniu i wyłączaniu urządzeń obowiązują także wszystkie ustanowione czasy ochronne.

SP -punkt nastawy

DZN -dyferencjał strefy martwej

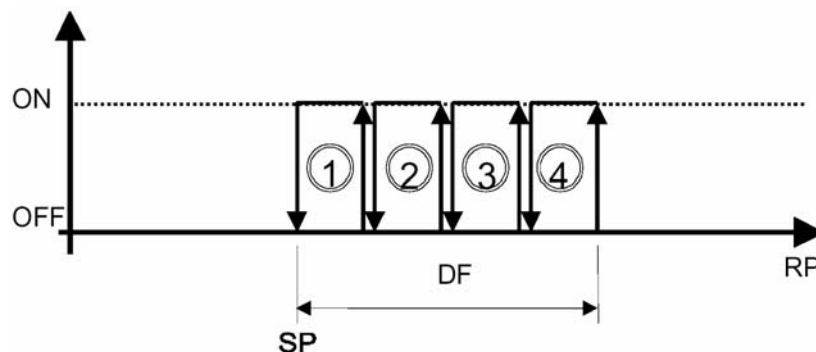
RP -odczytywana wartość przez

1	Strefa wyłączania
2	Strefa martwa
3	Strefa włączania



#### 2.1.1. Regulacja z pasmem dyferencjału

Przy regulacji z pasmem dyferencjału włączenie i wyłączenie poszczególnych urządzeń następuje przy ściśle określonych wartościach zależnie od punktu nastawy i dyferencjału. Przy wyborze tego rodzaju regulacji należy bezwzględnie zastosować ograniczenia czasowe. Przykład poniżej ilustruje regulację z pasmem dyferencjału przy trzech urządzeniach.



SP -punkt nastawy

DF -dyferencjał

RP -odczytywana wartość przez czujnik B1 (ciśnienie na ssaniu) lub B2 (ciśnienie skraplania)

## 2.2. Logika regulacji sprężarek

Sprężarki mogą być sterowane poprzez włączanie i wyłączanie lub płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Sprężarki są włączane i wyłączane zgodnie z nastawami (punkt nastawy i dyferencjał, rodzaj regulacji) i wartością odczytywaną przez czujnik ciśnienia na wejściu B1.

W szczególności przy sterowaniu sprężarkami brane są pod uwagę:

- a) wejścia (czujnik B1 ciśnienia parowania, zabezpieczenia podawane na wejścia cyfrowe)
- b) wyjścia (przełączniki dla sprężarek, przełączniki dla cewek od regulacji wydajności, wyjście analogowe 0-10Vdc)
- c) parametry (punkt nastawy, dyferencjał, minimalny punkt nastaw, maksymalny punkt nastawy, liczba sprężarek, liczba cewek od regulacji wydajności, czasy ochronne, rodzaj rotacji, rodzaj regulacji)

### 2.2.1. Sterowanie sprężarkami na zasadzie załącz/wyłącz bez przetwornicy częstotliwości

Sterowanie sprężarkami na zasadzie załącz/wyłącz można skonfigurować z regulacją wydajności lub bez.

Możliwe jest sterowanie zarówno w oparciu o logikę "pasma dyferencjału" lub "strefy martwej". Domyślnie ustawione jest sterowanie ze strefą martwą. Włączanie/wyłączanie następuje w oparciu o punkt nastawy, dyferencjał i wartość odczytywaną przez czujnik B1. Związane okna konfiguracyjne:

okienko: m\_set\_comp → ustawienie punktu nastawy i dyferencjału

General parameters → okienko: m\_conf\_unit2 → ustawienie logiki rotacji oraz logiki regulacji (pasma dyferencjału lub strefa martwa)

## 2.2.2. Sterowanie sprężarkami z przetwornicą częstotliwości

Przy takiej logice regulacji nie można regulować wydajnością jakiegokolwiek sprężarki przy pomocy cewek! Aktywacja takiej regulacji znajduje odniesienie tylko do: sprężarki nr 1 sterowanej czujnikiem ciśnienia na wejściu B1. Przetwornica sterowana jest wówczas sygnałem analogowym 0÷10 Vdc. Płynne sterowanie sprężarką nr 1 możliwe jest zarówno przy regulacji ze strefą martwą jak i przy regulacji z pasmem dyferencjału z jednym ograniczeniem. Otóż nie jest możliwa płynna regulacja sprężarką nr 1, gdy wybrano jednocześnie: regulację wydajności poprzez cewki przy sprężarkach.

### przypadek nr 1 - obecność regulacji ze strefą martwą (neutralną)

Przetwornica obsługuje sprężarkę nr 1, która zawsze włączana jest jak pierwsza i wyłączana jako ostatnia. Należy w pierwszej kolejności uaktywnić przetwornicę częstotliwości dla sprężarki 1 (okienko: m\_conf\_dev03) Należy ustawić minimalne obroty dla sprężarki 1 (patrz: m\_conf\_inverter) Należy ustawić zakres częstotliwości generowanej przez przetwornicę dla spr. 1 (okienko: m\_conf\_unit8) Logika regulacji nakazuje ustawienie dyferencjału/offsetu przetwornicy (DZNI), oraz kroku, o jaki maksymalnie może się zmienić wartość napięcia analogowego sterującego przetwornicą (patrz: m\_setinv1\_zn) w czasie 1 sekundy.

Napięcie wyjścia analogowego dla sprężarki nr 1 jest zwiększane o ustawiony krok, co 1 sekundę, kiedy wartość ciśnienia przekroczy w górę: punkt nastawy (SP) + dyferencjał/offset (DZNI)

Napięcie wyjścia analogowego dla sprężarki nr 1 jest zmniejszane o ustawiony krok, co 1 sekundę, kiedy wartość ciśnienia przekroczy w dół: punkt nastawy (SP)

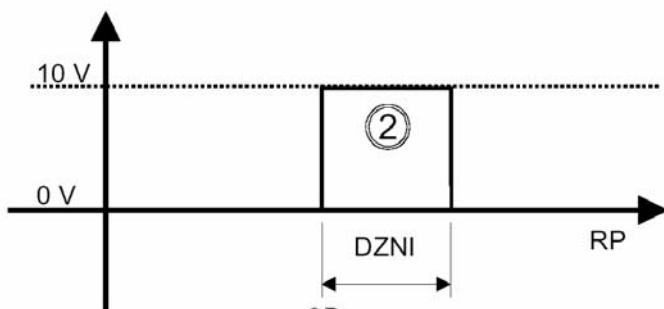
Kiedy wartość ciśnienia znajduje się w przedziale DZNI to wartość napięcia na wyjściu analogowym nie zmienia się.

Logika włączania poszczególnych urządzeń jest następująca:

- sprężarka nr 1 (przetwornica częstotliwości) kontrolowana przez wyjście analogowe Y2 (0÷10Vdc) jest aktywowana jako pierwsza
- jeżeli w dalszym ciągu występuje potrzeba zwiększania wydajności chłodniczej (za wysokie ciśnienie na ssaniu) to zwiększana jest wartość sygnału analogowego Y2 dla sprężarki 1
- jeżeli w dalszym ciągu jest to niewystarczające pomimo że na wyjściu analogowym Y2 dla sprężarki 1 jest już 10 Vdc to włączane są kolejne urządzenia (wyjściami cyfrowymi -przełącznikami) z rotacją (jeżeli skonfigurowano) i czasami ochronnymi

Wyłączanie następuje wg logiki jak niżej:

- zmniejszany jest sygnał wyjścia analogowego Y2 (przetwornica sterująca sprężarką nr 1)
- jeżeli została już osiągnięta minimalna wartość wyjścia analogowego a ciśnienie na ssaniu jest ciągle za niskie to wyłączane są kolejne sprężarki z zachowaniem czasów ochronnych i rotacji (jeżeli skonfigurowano)
- jako ostatnia wyłączana jest sprężarka nr 1 sterowana wyjściem analogowym Y2 (przetwornicą częstotliwości).





## przypadek nr 2 - obecność regulacji z pasmem dyferencjału

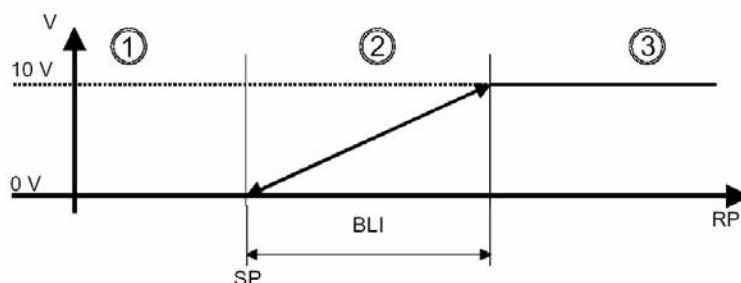
Należy w pierwszej kolejności uaktywnić przetwornicę częstotliwości dla sprężarki 1 (patrz: m\_conf\_dev03)

Należy ustawić minimalne obroty dla sprężarki 1 (okienko: m\_conf\_inverter)

Należy ustawić punkt nastawy przetwornicy (okienko: m\_inv\_comp\_step)

Należy ustawić dyferencjał przetwornicy (okienko: m\_diff\_inverter)

Należy ustawić zakres częstotliwości generowanej przez przetwornicę dla spr. 1 (okienko: m\_conf\_unit8)



Jeżeli wartość odczytywana przez czujnik ciśnienia B1 jest mniejsza lub taka sama jak wartość punktu nastawy przetw. częstotliw. to wówczas generowany jest sygnał 0 Vdc na wyjściu analogowym.

Jeżeli odczytywana wartość przez czujnik ciśnienia B1 zaczyna wzrastać począwszy od punktu nastawy przetw. częstotliw. w górę to wówczas generowany jest sygnał analogowy z zakresu 0 ÷ 10 Vdc proporcjonalny wprost do odchylenia.

Generowany sygnał analogowy osiągnie 10 V jeżeli odczytywana wartość jest równoważna lub większa od punktu nastawy przetwornicy częstotliwości + dyferencjał przetwornicy częstotliwości (BLI)

Uwaga! Na schemacie powyżej SP oznacza punkt nastawy przetwornicy częstotliwości

### 2.2.3. Nastawy parametrów dla sprężarek

#### Odciążenie rozruchu za pomocą cewki

Niniejszy sterownik (oprogramowanie) nie posiada specjalnego przełącznika dla cewki od odciążenia rozruchu przy sprężarce gdyż odciążenie rozruchu nie ma nic wspólnego z utrzymaniem na stałym poziomie ciśnienia na ssaniu. W Polsce jest to rzadko stosowane rozwiązanie gdyż główna korzyść to mniejszy prąd rozruchowy przy starcie. Już same zastosowanie regulacji wydajności i niniejszy sterownik znakomicie obniżają prąd startowy poprzez rozruch przy minimalnej wydajności. Gdy jednak lokalne przepisy wymagają ograniczenia prądu przy starcie (a nie ma regulacji wydajności) to w tym celu wystarczy zastosować dodatkowy przełącznik czasowy ze zwłoką 1 sek.

#### Rozruch z dzielonym uzwojeniem stojana.

Ten bardzo nowoczesny rozruch wymaga dwóch styczników, przy czym drugie zazwyczaj słabsze uzwojenie otrzymuje napięcie z opóźnieniem ok. 1 sekundy (przy starcie podanie napięcia na pierwszy stycznik a po ok. sekundzie na drugi stycznik; przy wyłączaniu sprężarki wyłączają się oba jednocześnie). Niniejszy sterownik (oprogramowanie) nie umożliwia włączenie pierwszego stycznika (dla uzwojenia nr 1) a następnie drugiego stycznika (dla uzwojenia nr 2). W związku z tym należy zastosować przełącznik opóźniający ze zwłoką ok. 1 sekundy.

#### Liczba cewek od regulacji wydajności ("unloads number")

Liczba stopni wydajności w obrębie jednej sprężarki zależy od ilości cewek. Np. przy sprężarce 6 cylindrowej i dwóch cewkach można zrealizować trójstopniową regulację wydajności (33/66/100%)

Unit configuration → okienko m\_conf\_dev02

```
+-----+
|Configuration: |
|Fans   number   0|
|Comps. number   0|
|Unloads number  0|
+-----+
```

Można zdefiniować jedną, dwie lub trzy cewki od regulacji wydajności dla każdej pojedynczej sprężarki zespołu. Nie można zdefiniować różnych ilości cewek dla poszczególnych sprężarek w jednym zespole

sprężarkowym. Parametr jest wyświetlany, gdy przewidziano przynajmniej jedno wolne wyjście (przełącznik) dla każdej sprężarki. Sterowanie cewkami od regulacji wydajności nie jest zasadne ani możliwe, jeżeli wybrano sterowanie jedną ze sprężarek za pomocą przetwornicy częstotliwości.

### Logika działania regulacji wydajności realizowanej za pomocą cewek.

Sprężarki Copeland są tak skonstruowane, że gdy podamy napięcie na cewkę to spadnie wydajność chłodnicza. Przy tego typu sprężarkach należy więc ustawić logikę: "Normaly open" (normalnie nie zasilana cewka). Są również sprężarki (np. Bitzer) w których podanie napięcia na cewkę powoduje wzrost wydajności chłodniczej. Przy tego typu sprężarkach należy ustawić logikę "Normaly close" (normalnie zasilana cewka).

General parameters → okienko: m\_conf\_unloader

```
+-----+
|Unloaders          |
|Logic:             |
|  NORMALY CLOSE   |
|                  |
+-----+
```

### Logika rozruchu sprężarek z regulacją wydajności

W odniesieniu do pojedynczej sprężarki → przy starcie sprężarki sterownik dokonuje rozruchu zawsze przy minimalnej wydajności. Np. przy sprężarce Copeland wraz z podaniem napięcia na stycznik zostanie w tym samym momencie podane napięcie na wszystkie cewki od regulacji wydajności przy uruchomianej sprężarce.

W odniesieniu do zespołu sprężarek → przy wzroście zapotrzebowania na moc chłodniczą (wzrost ciśnienia na ssaniu) można włączać kolejne sprężarki z minimalną wydajnością a następnie, gdy już pracują wszystkie sprężarki zwiększać ich moc. Można również włączyć sprężarkę z minimalną wydajnością i zwiększać jej moc. Dopiero wówczas, gdy dana sprężarka pracuje już z maksymalną wydajnością włączana jest kolejna sprężarka z minimalną wydajnością.

General parameters → okienko: m\_conf\_unit04; drugi wiersz

```
+-----+
|Comps. swich ON    |
|mode: CppCppCpp    | ←
|Comps. swich OFF   |
|mode: ppCppCppC    |
+-----+
```

Gdy parametr ustawiony jest na "CppCppCpp" to wówczas sterownik wraz ze wzrostem zapotrzebowania mocy chłodniczej włącza etapami do maksymalnej mocy pierwszą sprężarkę by następnie włączyć kolejną z minimalną wydajnością.

Gdy parametr ustawiony jest na "CCCpppppp" to wówczas sterownik wraz ze wzrostem zapotrzebowania mocy chłodniczej włącza kolejne sprężarki z minimalną mocą a następnie zwiększa ich moc

### Logika wyłączenia sprężarek z regulacją wydajności

General parameters → okienko: m\_conf\_unit04; to samo okienko jak powyżej (czwarty wiersz)

Gdy parametr ustawiony jest na "ppppppCCC" to wówczas sterownik wraz ze spadkiem zapotrzebowania mocy chłodniczej zmniejsza wydajność kolejnych sprężarek. Gdy już wszystkie sprężarki pracują z minimalną wydajnością to dopiero wówczas wyłączane są sprężarki. Ten sposób wyłączania sprężarek wydłuża żywotność sprężarek.

Gdy parametr ustawiony jest na "ppCppCppC" to wówczas sterownik wraz ze spadkiem zapotrzebowania mocy chłodniczej zmniejsza wydajność tylko jednej sprężarki by ją w końcu wyłączyć. Dopiero wówczas zmniejszana jest wydajność kolejnej sprężarki. Taki sposób wyłączania jest bardziej korzystny z punktu widzenia oszczędności energii i efektywniejszej rotacji, (gdy jest włączona).

### Rotacja sprężarek i wentylatorów

General parameters → okienko: m\_conf\_unit02 oraz m\_conf\_unit06

Rotację można wyłączyć poprzez nastawę "DISABLED". Wówczas zawsze jako pierwsza włączana jest sprężarka nr 1, następnie nr 2, itd.. Wyłączenie w takim przypadku następuje od ostatniej sprężarki do pierwszej.

Aby uaktywnić rotację należy dokonać nastawy "FIFO" (pierwsza włączona, pierwsza wyłączona). Rotacja dla wentylatorów rozwiązana jest w analogiczny sposób jak dla wentylatorów.

### **Zasada sterowania sprężarkami i wentylatorami**

General parameters → okienko: m\_conf\_unit02 oraz m\_conf\_unit06

Przy wyborze nastawy "Dead zone" regulacja będzie następowała w oparciu o "strefę neutralną". Wewnątrz strefy nie następuje włączanie ani wyłączenie urządzeń. Urządzenia są włączane lub wyłączane dopiero po wyjściu poza strefę neutralną.

Przy wyborze nastawy "Proportional band" regulacja będzie następowała w sposób proporcjonalny w ramach zadanego dyferencjału.

### **Rodzaj sterowania sprężarkami (tylko przy regulacji "Proportional band")**

General parameters → okienko: m\_conf\_unit03. Sterowanie można realizować na zasadzie "P" lub "P+I"

Regulacja typu "P"

Realizowana jest w oparciu o punkt nastawy (okienko m\_set\_comp) oraz dyferencjał (okienko m\_diff\_device).

Przedział począwszy od punktu nastawy aż do końca dyferencjału dzielony jest na równe części w zależności od ilości sprężarek i stopni wydajności.

Regulacja typu "P+I"

Realizowana jest w oparciu o punkt nastawy (okienko: m\_set\_comp), dyferencjał (okienko: m\_diff\_device) oraz czas całkowania (okienko: m\_conf\_unit03).

### **Liczba sprężarek włączanych na wypadek awarii przetwornika ciśnienia na ssaniu**

General parameters → okienko: m\_conf\_unit05

Wartość wpisana w polu okienka oznacza liczę sprężarek, które zostaną na stałe włączone na wypadek awarii przetwornika ciśnienia.

## **2.2.4. Nastawy czasowe dla sprężarek**

Poniżej przedstawiona jest lista parametrów czasowych związanych ze sterowaniem sprężarką

### **Minimalny czas przed ew. żądaniem włączeniem urządzenia przy regulacji ze strefą neutralną**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing01

Jest to minimalny czas, jaki musi upłynąć od momentu wyjścia ciśnienia poza strefę (na prawo), aby mogło nastąpić żądanie włączenia urządzenia. Parametr ma znaczenie, gdy wybrano regulację ze strefą neutralną ("Dead band")

### **Minimalny czas przed ew. żądaniem wyłączeniem urządzenia przy regulacji ze strefą neutralną**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing01

Jest to minimalny czas, jaki musi upłynąć od momentu wyjścia ciśnienia poza strefę (na lewo), aby mogło nastąpić żądanie wyłączenia urządzenia. Parametr ma znaczenie, gdy wybrano regulację ze strefą neutralną ("Dead band")

### **Minimalny czas pracy**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing02

Gdy sprężarka zostaje włączona to pracuje (niezależnie od wartości ciśnienia) minimum jak ustawiony czas w sekundach.

### **Minimalny czas postoju**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing02

Gdy sprężarka zostaje wyłączona to pozostaje wyłączona (niezależnie od wartości ciśnienia) minimum jak ustawiony czas w sekundach.

### **Minimalny czas pomiędzy uruchomieniem dwóch kolejnych sprężarek**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing03

Jest to minimalny czas, jaki musi upłynąć w sekundach od momentu włączenia jakiegokolwiek sprężarki do momentu włączenia kolejnej sprężarki.

### **Minimalny czas pomiędzy kolejnym uruchomieniem tej samej sprężarki**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing04

Jest to minimalny czas, jaki musi upłynąć w sekundach pomiędzy dwoma kolejnymi włączeniami tej samej sprężarki. Dzięki temu parametrowi możliwe jest limitowanie maksymalnej liczby włączeń sprężarki. Gdy ustawimy wartość na 360 sekund to ograniczymy maksymalną liczbę włączeń na godz. do 10.

### **Minimalny czas pomiędzy kolejnymi zmianami wydajności dla tej samej sprężarki**

General parameters → okienko: m\_comp\_timing05

Jest to minimalny czas pomiędzy aktywacją dwóch kolejnych stopni wydajności (za pomocą cewek) lub minimalny czas pomiędzy włączeniem sprężarki a zmianą jej wydajności za pomocą cewki. Parametr jest aktywny, gdy wybrano realizację wydajności przy sprężarkach za pomocą cewek (okienko: m\_manuf325). Parametr posiada znaczenie ochronne szczególnie wtedy, gdy wybrano regulację sprężarkami ze strefą neutralną. W dalszym ciągu zachowują ważność czasy minimalne do postawienia żądania włączenia/wyłączenia urządzenia przy wyjściu poza strefę neutralną.

## **2.3. Logika regulacji wentylatorów**

Wentylatory mogą być sterowane płynnie wyjściem 0÷10Vdc lub skokowo za pomocą przekaźników

### **Używane wejścia:**

- Przetwornik wysokiego ciśnienia (wejście B2 na płycie)
- Wejścia cyfrowe dla zabezpieczeń wentylatorów

### **Używane wyjścia:**

- Przekaźniki na płycie, gdy sterowanie załącz/wyłącz
- Wyjście 0÷10 Vdc, gdy płynna regulacja prędkością wentylatorów

### **Parametry do nadzorowania pracy wentylatorów**

- Punkt nastawy (wodzący; jaki ma być ciśnienie skraplania)
- Dyferencjał
- Minimalna wartość punktu nastawy (ograniczenie użytkownika w dół)
- Maksymalna wartość punktu nastawy (ograniczenie użytkownika w górę)
- Liczba wentylatorów
- Ograniczenia czasowe wentylatorów
- Rotacja / lub bez rotacji
- Rodzaj sterowania (proporcjonalne lub ze strefą neutralną)

### **2.3.1. Sterowanie wentylatorami na zasadzie załącz/wyłącz bez płynnej regulacji**

Wentylatory są włączane i wyłączane w oparciu o punkt nastawy (okienko: m\_set\_fan), dyferencjał (okienko: m\_diff\_device) i wartość ciśnienia odczytywaną przez przetwornik wysokiego ciśnienia. W konfiguracji domyślnej uwzględniono regulację proporcjonalną oraz rotację zgodną z logiką FIFO (okienko: m\_conf\_unit6). Jeżeli jeden z wentylatorów zostanie wyłączony na skutek alarmu z wejścia cyfrowego to w efekcie wzrostu ciśnienia zostanie włączony inny wolny wentylator. Wyłączony wentylator zostanie ponownie włączony jak tylko ustąpi alarm.

### **2.3.2. Sterowanie wentylatorami w sposób płynny poprzez zmianę prędkości obrotów**

Płynne sterowanie wentylatorami można ustawić w okienku: m\_conf\_dev03 (Unit configuration). Minimalną wartość wyjścia analogowego można ustawić w okienku: m\_conf\_inverter (General parameters).

Płynne sterowanie można realizować, gdy posiadamy element wykonawczy taki jak falownik napięcia lub przetwornicę częstotliwości współpracującą z sygnałem analogowym generowanym przez sterownik pCO<sup>2</sup> (0÷10Vdc). Jednym urządzeniem wykonawczym sterujemy jednocześnie wszystkimi wentylatorami. Należy pamiętać o ustawieniu minimalnej prędkości zależnej od jakości i wykonania wentylatorów. Zbyt mała prędkość prowadzi do nadmiernych drgań.

Związane parametry:

- Fan inverter set point (punkt nastawy przy płynnym sterowaniu wentylatorami)
- Fan inverter differential (dyferencjał przy płynnym sterowaniu wentylatorami)

### **Przypadek nr 1 → płynne sterowanie ze strefą neutralną**

Logika regulacji nakazuje ustawienie dyferencjału/offsetu przetwornicy, oraz kroku, o jaki maksymalnie może się zmienić wartość napięcia analogowego sterującego przetwornicą dla wentylatorów (patrz: m\_setinv2\_zn) w czasie 1 sekundy.

Sposób działania takiej regulacji wentylatorami jest analogiczny jak przy płynnym sterowaniu sprężarką z tą różnicą, że w tym przypadku sterowanie odnosi się nie do jednej sprężarki lecz do całej baterii wentylatorów.

### Przypadek nr 2 → płynne sterowanie z pasmem dyferencjału

Kiedy wartość odczytywana przez przetwornik wysokiego ciśnienia jest mniejsza niż punkt nastawy ( $m\_set\_inv\_fan$ ) to regulator  $pCO_2$  generuje sygnał analogowy 0 Vdc. Kiedy wartość odczytywana przez przetwornik wysokiego ciśnienia jest większa niż punkt nastawy + dyferencjał to regulator  $pCO_2$  generuje sygnał analogowy 10 Vdc. Przy pośrednich wartościach ciśnienia sterownik  $pCO_2$  będzie generował sygnał proporcjonalny zgodny z odchyleniem od punktu nastawy z zakresu 0 ÷ 10 Vdc.

### 2.3.3. Nastawy parametrów dla wentylatorów

#### Rotacja wentylatorów

General parameters → okienko:  $m\_conf\_unit06$

Można wyłączyć rotację (DISABLED) lub ustanowić rotację (FIFO)

#### Sterowanie wentylatorami

General parameters →  $m\_config\_unit06$

Możliwe jest ustanowienie starowania wentylatorami w oparciu o strefę neutralną (Dead zone) lub pasmo dyferencjału (Proportional band)

#### Liczba włączonych wentylatorów przy awarii przetwornika wysokiego ciśnienia

General parameters →  $m\_config\_unit07$

Wartość parametru wskazuje ile ma zostać włączonych wentylatorów na wypadek awarii sondy nr 2 (przetwornika wysokiego ciśnienia na wejściu nr B2)

### 2.3.4. Nastawy czasowe dla wentylatorów

#### Minimalny czas do ew. wystąpienia żądania włączenia wentylatora

General parameters →  $m\_time\_fan\_1$

Minimalny czas, jaki musi upłynąć, aby mogło nastąpić żądanie włączenia wentylatora po wyjściu wartości ciśnienia na prawo poza strefę neutralną. Parametr jest aktywny tylko przy regulacji ze strefą neutralną

#### Maksymalny czas do ew. wystąpienia żądania wyłączenia wentylatora

General parameters →  $m\_time\_fan\_1$

Minimalny czas, jaki musi upłynąć, aby mogło nastąpić żądanie wyłączenia wentylatora po wyjściu wartości ciśnienia na lewo poza strefę neutralną. Parametr jest aktywny tylko przy regulacji ze strefą neutralną

#### Minimalny czas pomiędzy dwoma uruchomieniami różnych wentylatorów

General parameters →  $m\_time\_fan\_2$

Parametr przeciwdziała równoczesnemu włączeniu dwóch różnych wentylatorów

## 2.4. Funkcje specjalne

### 2.4.1. Strefy czasowe

Pod przyciskiem zegara → okienko:  $m\_clock02$  oraz  $m\_clock03$

Strefy czasowe wymyślono po to, aby w odniesieniu od jednego dnia można było automatycznie zmieniać punkt nastawy a przez to oszczędzać energię. Jeżeli wybrano opcję regulacji ze strefami czasowymi to należy konsekwentnie wprowadzić dane w okienku:  $m\_clock\_03$ . Dostępne są maksymalnie cztery strefy czasowe.

Przykład:

Godziny/Minuty	Punkt nastawy	Rezultat
06:00	0,9 bar	od godz. 06:00 do godz. 07:00 punkt nastawy będzie posiadał wartość 0,9 bara
07:00	1,0 bar	od godz. 07:00 do godz. 10:00 punkt nastawy będzie posiadał wartość 1,0 bara
10:00	1,1 bar	od godz. 10:00 do godz. 17:00 punkt nastawy będzie posiadał wartość 1,1 bara
17:00	0,8 bar	od godz. 17:00 do godz. 06:00 punkt nastawy będzie posiadał wartość 0,9 bara

Uwaga! Należy koniecznie wypełnić wszystkie pola. Ostatecznie gdy nie chcemy zmiany to ustawić takie samo ciśnienie.

## 2.4.2. Ręczne włączanie urządzeń

Istnieje możliwość ręcznego włączania poszczególnych urządzeń bez przestrzegania rotacji, czasów ochronnych czy wartości odczytywanych przez czujniki.

Procedura ręcznego sterowania może zostać uaktywniona tylko gdy wyłączona jest regulacja. Dlatego parametry nie są dostępne gdy aktywna jest regulacja.

## 2.4.3. Dodatkowe czujniki NTC

Oprócz czujników regulacyjnych na wejściach B1 oraz B2 można skonfigurować dodatkowe czujniki NTC. Dodatkowe czujniki NTC nie biorą udziału w regulacji a jedynie wskazują temperaturę.

B3 czujnik temperatury otoczenia

B6 czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (tylko płyta Medium oraz Large)

B7 czujnik temperatury ogólny (można nadać nazwę; tylko płyta Medium oraz Large)

Po aktywacji czujników wartości wskazywanych przez nie temperatur można odczytać w okienkach informacyjnych.

Gdy jako główny czujnik regulacyjny obierzemy czujnik NTC na wejściu nr 7 to nie można uaktywnić ogólnego czujnika temperatury.

## 2.5. Alarmy

Jeżeli wystąpi jakikolwiek alarm to sterownik natychmiast podejmuje działania wynikające z rodzaju alarmu. W szczególności wyłączane są pojedyncze urządzenia lub cały zespół, wskazywany jest kod na wyświetlaczu, podświetlany jest przycisk alarm, uruchamiany jest brzęczyk (tylko przy zdalnym terminalu). Aby obejrzeć aktywny alarm wystarczy nacisnąć przycisk "Alarm" a następnie przyciskami "Góra / dół" przeglądać aktywne alarmy.

Uwaga! Przy fabrycznej konfiguracji (input logic → normaly closed) zanik napięcia na wejściu cyfrowym oznacza aktywację alarmu z tego wejścia.

Poniżej przedstawiona jest tabela z alarmami generowanymi przez sterownik pCO<sup>2</sup>

Kod	Opis alarmu	Podejmow. działań.	Kasowanie	Opóźnienie	
AL0	thermal overload Klixon/generic compressor 1 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 1	wyłączenie sprężarki nr 1	ręczne	nie	
AL1	thermal overload Klixon/generic compressor 2 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 2	wyłączenie sprężarki nr 2	ręczne	nie	
AL2	thermal overload Klixon/generic compressor 3 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 3	wyłączenie sprężarki nr 3	ręczne	nie	
AL3	thermal overload Klixon/generic compressor 4 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 4	wyłączenie sprężarki nr 4	ręczne	nie	
AL.4	thermal overload Klixon/generic compressor 5 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 5	wyłączenie sprężarki nr 5	ręczne	nie	
AL.5	thermal overload Klixon/generic compressor 6 klikson/alarm ogólny ze sprężarki nr 6	wyłączenie sprężarki nr 6	ręczne	nie	
AL.6	fan thermal swich nr 1 przeciążenie wentylatora nr 1	wyłączenie wentylatora nr 1	ręczne	nie	
AL.7	fan thermal swich nr 2 przeciążenie wentylatora nr 2	wyłączenie wentylatora nr 2	ręczne	nie	
AL.8	fan thermal swich nr 3 przeciążenie wentylatora nr 3	wyłączenie wentylatora nr 3	ręczne	nie	
AL.9	fan thermal swich nr 4 przeciążenie wentylatora nr 4	wyłączenie wentylatora nr 4	ręczne	nie	
AL.9	fan thermal swich nr 5 przeciążenie wentylatora nr 5	wyłączenie wentylatora nr 5	ręczne	nie	
AL.10	pressure swich comp. 1 presostat ciśnienia sprężarka nr 1	wyłączenie sprężarki nr 1	ręczne	nie	

AL.11	high/low pressure swich comp. 2 presostat wys./nis. ciśnienia sprężarka nr 2	wyłączenie sprężarki nr 2	ręczne	nie	
AL.12	high/low pressure swich comp. 3 presostat wys./nis. ciśnienia sprężarka nr 3	wyłączenie sprężarki nr 3	ręczne	nie	
AL.13	high/low pressure swich comp. 4 presostat wys./nis. ciśnienia sprężarka nr 4	wyłączenie sprężarki nr 4	ręczne	nie	
AL.14	high/low pressure swich comp. 5 presostat wys./nis. ciśnienia sprężarka nr 5	wyłączenie sprężarki nr 5	ręczne	nie	
AL.15	high/low pressure swich comp. 6 presostat wys./nis. ciśnienia sprężarka nr 6	wyłączenie sprężarki nr 6	ręczne	nie	
AL.16	oil differential comp. 1 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 1	wyłączenie sprężarki nr 1	ręczne	można ustawić	
AL.17	oil differential comp. 2 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 2	wyłączenie sprężarki nr 2	ręczne	można ustawić	
AL.18	oil differential comp. 3 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 3	wyłączenie sprężarki nr 3	ręczne	można ustawić	
AL.19	oil differential comp. 4 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 4	wyłączenie sprężarki nr 4	ręczne	można ustawić	
AL.20	oil differential comp. 5 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 5	wyłączenie sprężarki nr 5	ręczne	można ustawić	
AL.21	oil differential comp. 6 presostat olejowo-różnicowy sprężarka nr 6	wyłączenie sprężarki nr 6	ręczne	można ustawić	
AL.22	low liquid level alarm alarm niskiego poziomu freonu w zbiorniku	/	ręczne	można ustawić	tylko wskazanie
AL.23	gen. low pressure swich główny presostat niskiego ciśnienia	wyłączenie wszystkich sprężarek	automatyczne	nie	
AL.24	gen. high pressure swich główny presostat wysokiego ciśnienia	wyłączenie wszystkich sprężarek	ręczne	nie	
AL.25	maintanance comp. 1 obsługa serwisowa sprężarka nr 1	/	ręczne	nie	
AL.26	maintanance comp. 2 obsługa serwisowa sprężarka nr 2	/	ręczne	nie	
AL.27	maintanance comp. 3 obsługa serwisowa sprężarka nr 3	/	ręczne	nie	
AL.28	maintanance comp. 4 obsługa serwisowa sprężarka nr 4	/	ręczne	nie	
AL.29	maintanance comp. 5 obsługa serwisowa sprężarka nr 5	/	ręczne	nie	
AL.30	maintanance comp. 6 obsługa serwisowa sprężarka nr 6	/	ręczne	nie	
AL.31	pre-alarm low outlet pressure alarm niskiego ciśnienia skraplania	wyłączenie wszystkich wentylatorów	automatyczne	nie	
AL.32	pre-alarm high outlet pressure alarm wysokiego ciśnienia skraplania	załączenie wszystkich wentylatorów	automatyczne	można ustawić	
AL.33	pre-alarm low inlet pressure alarm niskiego ciśnienia parowania	wyłączenie wszystkich sprężarek	automatyczne	można ustawić	
AL.34	pre-alarm high inlet pressure alarm wysokiego ciśnienia parowania	załączenie wszystkich sprężarek	automatyczne	można ustawić	
AL.35	Exceeded max no. devices Przekroczenie maksymalnej liczby dostępnych wyjść przekaźnikowych	/	automatyczne	nie	
AL.36	Exceeded max no. inputs avail. Przekroczenie maksymalnej liczby dostępnych wejść cyfrowych	/	automatyczne	nie	
AL.37	Clock fault or battery discharged Awaria zegara lub rozładowanie baterii	Deaktywacja stref czasowych	ręczne	nie	
AL.38	probe 1 fault or disconnected uszkodzenie przetwornika ciśnienia parowania lub rozłączenie	Można ustawić ile ma się włączyć sprężarek	ręczne	nie	
AL.39	probe 2 fault or disconnected uszkodzenie przetwornika ciśnienia skraplania lub rozłączenie	Można ustawić ile ma się włączyć wentylatorów	ręczne	nie	

### Alarmy z automatycznym odblokowaniem

W przypadku wystąpienia alarmu z automatycznym odblokowaniem następuje sygnalizacja jak niżej:

- aktywacja czerwonej diody pod przyciskiem "Alarm"
- aktywacja sygnału akustycznego brzęczykiem (tylko zdalny terminal)
- aktywacja przekaźnika alarmowego na płycie (zmiana położenia)

Jeżeli przyczyna, która spowodowała wystąpienie alarmu ustępuje, to wówczas sterownik powraca do normalnej regulacji

- przekaźnik alarmowy zmienia położenie
- brzęczyk jeżeli nie został już wcześniej wyciszony przestaje wydawać sygnał akustyczny
- czerwona dioda pod przyciskiem "Alarm" rozbłyśkuje

Rozbłyśkująca czerwona dioda pod przyciskiem "Alarm" informuje o tym, iż miał miejsce alarm, ale już ustąpił.

Gdy jesteśmy obecni przy terminalu sterownika i akurat ma miejsce alarm to po naciśnięciu przycisku "Alarm" następuje wyciszenie brzęczyka i wyświetlenie kodu alarmowego.

### Alarmy z ręcznym odblokowaniem

W przypadku wystąpienia alarmu z automatycznym odblokowaniem (resetem) następuje sygnalizacja jak niżej:

- aktywacja czerwonej diody pod przyciskiem "Alarm"
- aktywacja sygnału akustycznego brzęczykiem (tylko zdalny terminal)
- aktywacja przekaźnika alarmowego na płycie (zmiana położenia)

Przy naciśnięciu przycisku "Alarm" następuje wyciszenie brzęczyka i wyświetlenie kodu alarmowego. W dalszym ciągu pali się jednak czerwona dioda pod przyciskiem alarm i wyłączona jest regulacja w zależności od typu alarmu dla pojedynczego urządzenia lub całego zespołu. Jeżeli przyczyna, która spowodowała wystąpienie alarmu nie ma już miejsca, to ponowne naciśnięcie przycisku alarm przy wyświetlonym kodzie alarmu powoduje odblokowanie (reset). Wówczas sterownik powraca do normalnej regulacji i jednocześnie

- przekaźnik alarmowy zmienia położenie
- brzęczyk jeżeli nie został już wcześniej wyciszony przestaje wydawać sygnał akustyczny
- czerwona dioda pod przyciskiem "Alarm" gaśnie

Jeżeli jednak przyczyna, która spowodowała alarm ma dalej miejsce procedura rozpoczyna się od początku jak przy wykryciu nowego alarmu. Jeżeli aktywowanych zostało więcej alarmów to należy je indywidualnie jeden po drugim wykasować.

### Przekaźnik alarmowy

Działanie (obecność) przekaźnika alarmowego można wyłączyć/załączyć z poziomu Unit configuration w okienku: m\_conf\_dev04

Logikę działania przekaźnika (normalnie otwarty lub normalnie zamknięty) można ustawić z poziomu General parameters w okienku: m\_manuf210

Opóźnienie w działaniu przekaźnika alarmowego można ustawić z poziomu "PRG" w okienku: m\_prog05. Przy ustawieniu wartości na 0 nie będzie żadnego opóźnienia w działaniu przekaźnika.

### Zapamiętywanie alarmów (Alarm log)

Przy terminalu zintegrowanym ze sterownikiem wystarczy nacisnąć przycisk MENU lub PRG a następnie przewijać okna aż do ukazania się napisu: "Alarm Log". Następnie należy sprowadzić kursor na wiersz z tym napisem i nacisnąć przycisk "Enter". Ukaże się okienko jak niżej:

```
001 / m_al_history1
+-----+
|28/11/00 15:41 N°04 |
|Event description:  |
|Alarm               |
|no alarm detected   |
+-----+
```

Pamięć regulatora pozwala na zapamiętanie maksymalnie 300 alarmów. Zawsze jako pierwsze ukazuje się okno z aktywnym alarmem (jeżeli akurat ma miejsce). Używając przycisków "góra" i "dół" można podejrzeć starsze alarmy. Sterownik sam nadaje numery poszczególnym alarmom. Dodatkowo oprócz kodu można odczytać datę i czas wystąpienia danego alarmu. Gdy brak pamięci na zapisywanie nowych alarmów to kasowane są najstarsze alarmy.



### 3 Terminal użytkownika

Terminal użytkownika został podzielony na cztery fundamentalne części:

- sekcja **UŻYTKOWNIKA (USER)**, bez kodów dostępu, dla wizualizacji procesu regulacji i odczytywanych przez sterownik wskazań, dla ustawiania głównego punktu nastawy, dla ustawiania dyferencjału, dla wskazywania aktywnych i nieaktywnych alarmów
- sekcja **UŻYTKOWNIKA (USER)**, z kodem dostępu, dla ustawiania istotnych nastaw regulacyjnych; część dla serwisu lub wyspecjalizowanego personelu użytkownika
- sekcja **SERWISOWA (SERVICE)**, z kodem dostępu, dla firmy dokonującej okresowego przeglądu serwisowego
- sekcja **FABRYCZNA (FACTORY)**, z kodem dostępu, dla producenta zespołu sprężarkowego; ta część pozwala na skonfigurowanie sterownika w zależności od konstrukcji zespołu sprężarkowego (np. ile sprężarek, ile stopni wydajności, sposób sterowania, kiedy ma nastąpić wyłączenie zespołu lub jego części, itp..)

Po wejściu kodem fabrycznym w okienku ukazują się cztery podgrupy:

- Unit configuration
- General parameters
- Time settings
- Unit initialization

#### 3.1 Wyświetlacz

Sterownik posiada wyświetlacz typu LCD z czterema wierszami po 20 znaków  
002

```
+-----+
|x Row0
|Home Row1
| Row2
| Row3
+-----+
```

Jeżeli kursor znajduje się w lewym górnym rogu, to przyciski "góra" / "dół" pozwala na przechodzenie do kolejnych okien.

Jeżeli chcemy w danym oknie zmienić wartość parametru to przy kursorze w lewym górnym rogu naciśnij przycisk "Enter" a kursor przeskoczy do pola z wartością parametru. Teraz używając przycisków "góra" i "dół" można zmienić wartość parametru. Ponowne naciśnięcie przycisku "Enter" powoduje skok do kolejnego pola i zapamiętanie wprowadzonej wartości.

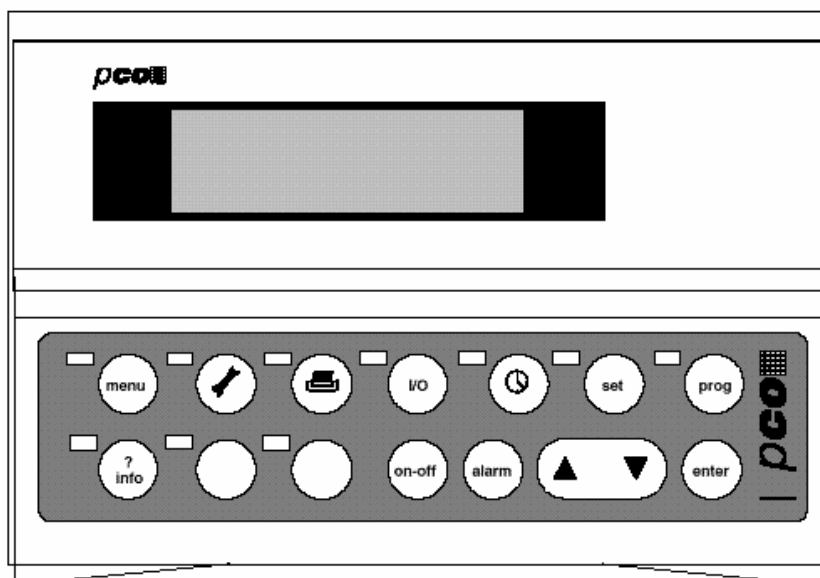
#### 3.2 Wskaźniki świetlne pod przyciskami

Pod niektórymi przyciskami znajdują się diody podświetlające i posiadają następujące znaczenie:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Przycisk <b>ON/OFF</b> | Dioda (pod przyciskiem) w kolorze zielonym wskazuje że włączona jest regulacja.<br>Przy regulatorze ze zintegrowanym terminalem podświetlony jest przycisk "Enter"   |
| Przycisk <b>ALARM</b>  | Dioda (pod przyciskiem) w kolorze czerwonym wskazuje stan alarmowy; gdy rozbłyśnie to alarm nie jest już aktywny   |
| Przycisk <b>ENTER</b>  | Dioda (pod przyciskiem) w kolorze żółtym (gdy zdalny terminal) wskazuje na właściwe napięcia zasilania sterownika<br>Dioda (pod przyciskiem) w kolorze zielonym (gdy zintegrowany terminal) wskazuje że regulator jest włączony i ma miejsce regulacja |

### 3.3 Terminal zewnętrzny










Rys. poniżej ukazuje od frontu terminal użytkownika z otwartymi drzwiczkami. Terminal wyposażony jest w ciekłokrystaliczny wyświetlacz (4 x 20), przyciski oraz diody, które w bardzo prosty sposób pozwalają na wprowadzenie wszystkich niezbędnych parametrów. Do poprawnej pracy regulatora po zaprogramowaniu nie jest wymagany terminal, jednak jego brak uniemożliwia dokonywanie zmian w nastawach parametrów jak i podglądu regulowanej wartości jak i podglądu kodu ew. alarmu, wówczas nie jest także generowany alarmowy sygnał akustyczny.



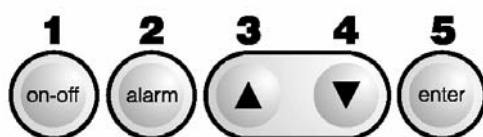
Rozmieszczenie przycisków zdalnego terminalu

MENU	MAINT	PRINT	I/O	CLOCK	SET		PROG
INFO	HEAT	COOL	ON/OFF	ALARM	UP	DOWN	ENTER

### 3.3.1 Opis przycisków dla terminalu zewnętrznego

	MENU	Naciśnięcie jeden raz pozwala na powrót do głównego okna Naciśnięcie ponownie powoduje przeskok do okna z głównymi sekcjami programowania
	MAINT	Wyświetla czasy pracy poszczególnych urządzeń, umożliwia wyzerowanie liczników, umożliwia ręczne włączanie poszczególnych urządzeń
	PRINTER	Dostęp do parametrów związanych z drukowaniem (nie jest dostępne w tej aplikacji)
	I/O	Wyświetla status: wejść analogowych (czujniki), wejść cyfrowych (zabezpieczenia), wyjść cyfrowych (przełączniki) Wyświetla co jest podłączone do poszczególnych wejść i wyjść
	CLOCK	Wskazywanie czasu oraz nastawy stref czasowych z innym punktem nastawy
	SET	Ustawienie głównych punktów nastaw (ciśnienie ssania, ciśnienie skraplania) oraz dyferencjały
	PROG	Nastawy parametrów regulacyjnych (progi alarmowe, opóźnienia, itp..)
	MENU+PROG	Ustawienie konfiguracji zespołu sprężarkowego (ile sprężarek, wentylatorów, stopnie wydajności, itp...)
	INFO	Wskazanie wersji oprogramowania

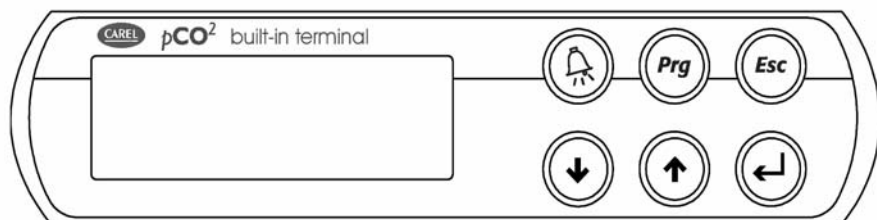
Zewnętrzne silikonowe przyciski, widoczne nawet po zamknięciu osłony przycisków



- przycisk **on-off** : służy do załączania i wyłączania regulatora. Zielone światło podświetlające przycisk ma następujące znaczenia:
  - jeżeli przycisk nie jest podświetlony to regulator jest wyłączony
  - jeżeli przycisk jest podświetlony to regulator jest włączony
  - jeżeli przycisk jest podświetlany w sposób przerywany oznacza to, że regulator jest wyłączony z komputera poprzez system monitoringu lub poprzez oddalony wyłącznik za pomocą wejścia cyfrowego
- przycisk **alarm** : służy do wyświetlenia kodu alarmu, do wykasowania alarmu i wyciszenia brzęczyka. Jeżeli przycisk jest podświetlony na czerwono oznacza to, że jest aktywny przynajmniej jeden alarm. Jeżeli czerwona dioda pod przyciskiem rozbłyśnie to oznacza to, że alarm miało miejsce ale nastąpiło automatyczne odblokowanie.
- przycisk do zwiększania wartości parametru (nie jest podświetlony), gdy kursor jest w polu numerycznym lub do zmiany okna gdy kursor jest w lewym górnym rogu
- przycisk do zmniejszania wartości parametru (nie jest podświetlony), gdy kursor jest w polu numerycznym lub do zmiany okna gdy kursor jest w lewym górnym rogu

5. przycisk **enter** : do akceptacji wprowadzonych wartości, do przeglądania wyświetlanych komunikatów. Przycisk jest ciągle podświetlony (żółty kolor), co oznacza, że do regulatora dochodzi napięcie zasilania.

### 3.4 Terminal zintegrowany ze sterownikiem



ALARM	PROG	ESC
UP	DOWN	ENTER

#### 3.4.1 Opis przycisków dla terminala zintegrowanego ze sterownikiem

	<b>ALARM</b>	Służy do wyświetlenia kodu alarmu, do wykasowania alarmu. Jeżeli przycisk jest podświetlony na czerwono oznacza to, że jest aktywny przynajmniej jeden alarm. Jeżeli czerwona dioda pod przyciskiem rozbłyśnie to oznacza to, że alarm miał miejsce, ale nastąpiło automatyczne odblokowanie.
	<b>UP-DOWN</b>	Służy (nie jest podświetlony), do zwiększania/zmniejszania wartości parametru, gdy kursor jest w polu numerycznym lub do zmiany okna, gdy kursor jest w lewym górnym rogu
	<b>ENTER</b>	Przeznaczony do akceptacji wprowadzonych wartości, do przeglądania wyświetlanych komunikatów. Przycisk jest ciągle podświetlony (zielony kolor), co oznacza, że aktywna jest regulacja.
	<b>ESC</b>	Powrót o jeden poziom w górę.
	<b>PROG</b>	Dostęp do okienka z głównymi sekcjami programowania.

Przy zintegrowanym terminalu nie ma osobnego wyłącznika ON/OFF. Przy konieczności wyłączenia/załączenia regulacji należy wychodząc od głównego okna przy użyciu przycisków UP-DOWN odszukać okna jak niżej:

```
003 / m_main_5
```

```
+-----+
|Unit status |
|           |
|           |
|Switch ON unit? No |
+-----+
```

W tym oknie widać status urządzenia.

W tym oknie można włączyć lub wyłączyć regulację (patrz także wcześniejszy opis)

Przykładowo okno jak po lewej oznacza, że regulacja jest wyłączona, ponieważ w oknie widnieje pytanie: czy włączyć regulację? („Swich ON unit?); No=nie; Yes=tak

Patrz także inne okno (m\_on\_off\_unita), za pomocą którego można zabronić wyświetlanie okna jak po lewej (co oznacza blokadę możliwości załączania/wyłączania zespołu sprężarkowego za pomocą klawiatury)

### 3.5 Struktura okienek

004 / m\_start

```
+-----+
|Language used: |
|   ENGLISH    |
|ENTER to change|
|language       |
+-----+
```

To okno ukazuje się przy uruchomieniu regulatora (po podaniu napięcia zasilania) i pozostaje tak przez kilka sekund. W tym czasie regulator ładuje zapisane w pamięci nastawy parametrów. Gdy regulator uruchamiany jest pierwszy raz po załadowaniu aplikacji (kluczem lub z komputera PC) to wówczas przywracane są nastawy domyślne lub nastawy fabryczne, gdy wgrywane jest oryginalne oprogramowanie fabryczne.

#### 3.5.1 Główne menu (przycisk "Menu", gdy zew. terminal)

005 / m\_main\_menu

```
+-----+
|20/04/02 R22   13:21|
|Inlet pres. 00.2bar|
|Outlet pres. 00.1bar|
|C■■■■ ON V■■■■|
+-----+
```

To okno ukazuje się po naciśnięciu przycisku MENU.

Widoczne są: data, rodzaj freonu, aktualny czas, wartość ciśnienia na ssaniu (drugi wiersz) oraz wartość ciśnienia skraplania (trzeci wiersz), status regulacji. Naciśnięcie przycisku ENTER powoduje przeliczenie (bary, °C, °F). Zaciemnione pole oznacza, że urządzenie jest włączone.

Ostatni wiersz ukazuje status regulacji:

ON	Normalna regulacja
OFF from alarm	Regulacja wyłączona zewnętrznym alarmem
OFF from Supervisor	Regulacja wyłączona a pomocą programu nadzoru i monit. Masterplant (poprzez PC)
Ret. ON from Blackout	Powrót do regulacji po przywróceniu zasilania elektrycznego
OFF from remote input	Regulacja wyłączona zdalnie poprzez wejście cyfrowe
OFF from keypad	Regulacja wyłączona za pomocą klawiatury zdalnego terminala
Manual oper.	Regulacja w trybie ręcznym
Default inst.	Przywracanie nastaw fabrycznych
OFF from screen	Regulacja wyłączona za pomocą okna zintegrowanego z pCO <sup>2</sup>

006 / m\_main\_2

```
+-----+
|Compressors status|
|1: ■ 2: ■ 3: ■   |
|                  |
|Proportional band |
+-----+
```

Wskazywanie statusu sterowanych urządzeń (sprężarek)  
Zaciemnione prostokąt – urządzenie jest włączone  
Sama prostokątna obwódka – urządzenie jest wyłączone

007 / m\_main\_3

```
+-----+
|Inverter status   |
|                  |
|          0÷1000 |
|Fans:            0000|
|Compressors:     0000|
+-----+
```

Wskazywanie wartości na wyjściach analogowych (0÷10 Vdc), jeżeli skonfigurowano obsługę takich urządzeń

Wskazanie wartości wyjścia analogowego dla wentylatorów  
Wskazanie wartości wyjścia analogowego dla sprężarki nr 1

008 / m\_main\_4

```
+-----+
|Auxiliary probe   |
|Amb.temp : 23.0C  |
|Ext.temp. : 00.0°C|
|                  |
|          : 00.0°C|
+-----+
```

Wskazanie wartości z dodatkowych czujników NTC, nie biorących udziału w regulacji (tylko płyty: Medium lub Large)  
Wejście: B3 dla czujnika NTC pod nazwą „ambient”  
Wejście: B6 dla czujnika NTC pod nazwą „outside”  
Wejście: B7 dla czujnika NTC gdy wejście B7 nie jest używane do głównej regulacji

```

009 / m_main_5
+-----+
|Unit status      |
|Unit On          |
|                |
|Switch OFF unit? Yes|
+-----+

```

Wskazanie statusu regulacji.  
Przy zintegrowanym terminalu z tego okna można załączyć / wyłączyć regulację

Poprzez naciśnięcie przycisku MENU (lub PROG gdy zintegrowany terminal) będąc w głównym oknie (005) uzyskujemy dostęp do dwóch głównych okien konfiguracyjnych (010 oraz 011). Pomędzy poszczególnymi sekcjami można się poruszać przyciskami UP-DOWN. Gdy odszukamy interesującą sekcję wystarczy nacisnąć ENTER aby uzyskać dostęp do kolejnych okien z danej sekcji.

```

010 / m_menu_1
+-----+
| SETPOINT:      → |
|Input/output:    |
|Service loop:   |
|maintenance:    |
+-----+

```

Sekcja: punkt nastawy i dyferencjał sterowania  
Sekcja: wejścia / wyjścia  
Sekcja: programowanie nastaw parametrów  
Sekcja: obsługa serwisowa, ręczne sterowanie

```

011 / m_menu_2
+-----+
| CONFIGURATION: → |
|clock:           |
|informations:   |
|Alarm history:  |
+-----+

```

Sekcja: konfiguracja zespołu  
Sekcja: zegar  
Sekcja: informacje o oprogramowaniu  
Sekcja: informacja o zapamiętanych w pamięci regulatora alarmach

### 3.5.2 Serwis (przycisk "Maint", gdy zew. terminal)

```

012
+-----+
| SETPOINT:      → |
|Input/output:    |
|Service loop:   |
|maintenance:    |
+-----+

```

Od tego okna należy rozpocząć przy zintegrowanym terminalu (przycisk ENTER gdy jesteśmy głównym oknie)

```

013
+-----+
|Setpoint:       |
|Input/output:   |
|Service loop:   |
| MAINTENANCE: → |
+-----+

```

Do tego miejsca dochodzimy przyciskami UP-DOWN i naciskamy ENTER

```

014 / m_maint01
+-----+
|Work hours      |
|Compressor 1 000000h|
|Compressor 2 000000h|
|Compressor 3 000000h|
+-----+

```

Czas pracy poszczególnych urządzeń  
Sprężarka nr 1  
Sprężarka nr 2  
Sprężarka nr 3

015 / m_maint03	
+-----+	
Work hours	Czas pracy poszczególnych urządzeń
Fan1 000000h	Wentylator nr 1
Fan2 000000h	Wentylator nr 2
Fan3 000000h	Wentylator nr 3
+-----+	
016 / m_maint05	
+-----+	
Maintenance loop	Należy wprowadzić kod dostępu, aby uzyskać dostęp do kolejnych okien
Insert assistance	
password 0000	
+-----+	
017 / m_on_off_unita	
+-----+	
Keyboard On/Off	Aktywacja / deaktywacja przycisku On/Off (ew. blokada włączania / wyłączania całego zespołu z klawiatury); Funkcja też ukrywa okno załączania / wyłączania przy zintegrowanym terminalu
enabled: NO	
Swich-Off unit: NO	Wyłączenie na stałe regulacji (nikt nie przywróci regulacji bez znajomości kodu!)
+-----+	
018 / m_reset_history	
+-----+	
Erase alarm	Kasowanie informacji o alarmach, które miały miejsce z pamięci regulatora
history	
+-----+	
019 / m_maint06	
+-----+	
Maintenance Alarm	Ustanowienie czasu pracy sprężarki, po którym ukaże się informacja o konieczności wezwania serwisu
Compressors:	
Work of threshold: 100000	
+-----+	
020 / m_maint07	
+-----+	
Maintenance Alarm	Ustanowienie czasu pracy wentylatora, po którym ukaże się informacja o konieczności wezwania serwisu
Fan:	
Work of threshold: 100000	
+-----+	
021 / m_maint08	
+-----+	
Compressors time	Kasowanie (zerowanie) licznika czasu pracy dla sprężarek
counters reset:	
1 2 3 4 5 6	
N N N N N N	
+-----+	
022 / m_maint09	
+-----+	
Fan time counters	Kasowanie (zerowanie) licznika czasu pracy dla wentylatorów
reset:	
1 2 3 4 5 6	
N N N N N N	
+-----+	

<pre> 023 / m_maint10 +-----+  Last maintenance    date:           00/00/00   Freon type ...     Unit type:      MT    +-----+ </pre>	<p>Te okno należy wypełnić w dniu dokonania przeglądu serwisowego. Dane wpisuje się ręcznie (data przeglądu, typ freonu, rodzaj zespołu). Dane te są widoczne po naciśnięciu przycisku INFO Dokonanie zmiany w tym oknie oznacza wyzerowanie liczników czasu pracy urządzeń.</p>
---	--

<pre> 024 / m_maint11 +-----+  Probes calibration:   Inlet             00.0bar   Outlet            00.0bar                       +-----+ </pre>	<p><b>Kalibracja czujników</b> Czujnik ciśnienia na ssaniu Czujnik ciśnienia skraplania</p>
---	---

**Ręczne sterowanie urządzeniami**

Kolejne okna zawierają parametry do ręcznego włączania i wyłączania urządzeń bez zachowania czasów ochronnych, bez rotacji oraz bez uwzględniania ciśnień na ssaniu i tłoczeniu. Jedyna pomoc ze strony sterowania to wyłączenie urządzenia przy stwierdzeniu alarmu. Procedura ręcznego sterowania działa tylko wtedy, gdy wyłączona jest regulacja. Dlatego przy aktywnej regulacji okna z parametrami jak niżej nie będą widoczne. Maksymalny czas pracy ręcznie włączonego urządzenia wynosi 5 minut. Po tym czasie następuje automatyczne wyłączenie.

<pre> 025 / manual_protocol12 +-----+    Devices forcing         ends within              5 minutes                         +-----+ </pre>	<p>Tylko informacja o automatycznym wyłączeniu po 5 minutach</p>
--	--

<pre> 026 / m_maint13 +-----+  Comp. 1:No  Status:█   Unload1:No  Status:█   Unload2:No  Status:█   Unload3:No  Status:█  +-----+ </pre>	<p><b>Ręczne włączanie urządzeń</b> Sprężarka 1 Cewka nr1 przy sprężarce1 Cewka nr2 przy sprężarce1 Cewka nr3 przy sprężarce1</p>
--	---

<pre> 027 / m_maint19 +-----+  Force ON:            Fan 1:  No  Status:█   Fan 2:  No  Status:█   Fan 3:  No  Status:█  +-----+ </pre>	<p><b>Ręczne włączanie urządzeń</b> Wentylator 1 Wentylator 2 Wentylator 3</p>
--	--

<pre> 028 / m_maint21 +-----+  Forsing compressors   Comps.inverter:AUTO.   Fans inverter :AUTO.                       +-----+ </pre>	<p>Aktywacja wyjścia analogowego na 100% (MAN) lub na 0% (AUTO.)</p>
---	--



029 / m\_change\_pass2

```
+-----+  
|Change assistance|  
|password:      |  
|              0000|  
+-----+
```

Zmiana kodu dla obsługi (serwisu) od okresowych przeglądów.  
Domyślny kod: 0000

### 3.5.3 Wydruki (przycisk "Printer", gdy zew. terminal)

030 / m\_print1

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

Drukarka nie jest obsługiwana przez to oprogramowanie

### 3.5.4 Wejścia/wyjścia (przycisk "I/O", gdy zew. terminal) na płycie głównej regulatora.

Poniższa grupa okienek pokazuje kompletny stan wszystkich wejść/wyjść podłączonych do płyty głównej.  
Dodatkowo podawana jest informacja do których urządzeń są podłączone wejścia i wyjścia płyty głównej.

031 / m-in-ont 01

```
+-----+  
|Digital inputs|  
|(0)-open, (C)-close|  
| 01: CCCCC  06:CCCCC|  
| 11:CCCCC  16:CCCCC|  
+-----+
```

A = przekaźnik rozwarty  
C = przekaźnik zwarty

032 /m-in-ont 02

```
+-----+  
|Protes inputs:|  
|In. Press, :00.0 bar|  
|Ort, press :00.0 bar|  
|             |  
+-----+
```

Stan przetwornika niskiego ciśnienia  
Stan przetwornika wysokiego ciśnienia

033 / m-int-04

```
+-----+  
|inputs b4, b5|  
|(01) -open, (C)-close|  
|b4 :C  b5 :C|  
|             |  
+-----+
```

Stan wejść analogowych b4, b5 skonfigurowanych jako cyfrowe

034 / m-in-ont-05

```
+-----+  
|Inputs b9 , b10|  
|(0)-open, (c)- close|  
|b9:C  b10: C|  
|             |  
+-----+
```

Stan wejść analogowych b4, b5 skonfigurowanych jako cyfrowe (tylko płyta  
główna w wersji „large” - duża)

```
035 / m-in-ont 20
+-----+
|digital ont puts |
|(0)-open (c)-close|
|01:00000 06:00000|
|11: 00000 16:000|
+-----+
```

Stan wyjść cyfrowych

```
036 / m-in-ont 25
+-----+
|Inverter 021000 |
|Y1: Fans 0000 |
|Y2: --- 0000 |
| |
+-----+
```

Stan wyjść analogowych (sygnały na tych wyjściach pochodzące z falownika zmieniają się od 0-1000)

Poniższe okienka pokazują, gdzie są podłączone skonfigurowane urządzenia:

Wejścia	
---	Brak podłączonego urządzenia
Therm. Fan.	Termiczny wyłącznik przeciążeniowy wentylatora
Press.sw. A/B.C1	Presostat wysokiego-niskiego ciśnienia sprężarki 1
Oil diff. C1	Presostat olejowo różnicowy sprężarki 1
Therm.comp.1	Termiczny wyłącznik przeciążeniowy sprężarki 1
Liquid level	
On/off from input	Sygnał załączenia na wejściu cyfrowym
LP pressure switch	Główny presostat niskiego ciśnienia
HP pressure switch	Główny presostat wysokiego ciśnienia

Wyjścia	
---	Brak podłączonego urządzenia
Comp. 1	Sprężarka 1
Step1 C1	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 1
Fan 1	Wentylator 1
Alarm	Przełącznik alarmowy

Tabela 3.5.4.1.

```
037 / m_see_in_out1
+-----+
|Input /avtput |
|configuration |
|Board : * |
| |
+-----+
```

\* rodzaj użytej płyty głównej (wersja "small" - mała, „medium” - średnia lub „large” - duża)

```
038 / m_see_out1
+-----+
|Ontputs config. |
|relay k1 : |
|relay k2 : |
|relay k3 : |
+-----+
```

konfiguracja wyjść typu „relay” -przełącznik

```
039 / m_see_in-1
+-----+
|Ontputs config. |
|relay k1 : fan 1 |
|relay k2 : fan 2 |
|relay k3 : fan 3 |
+-----+
```

okienko pokazuje, że do przełączników na wyjściach cyfrowych zostały podłączone wentylatory 1,2,3

```
040 / m_see_in_7          konfiguracja wejść b9 i b10
+-----+
|Inputs config.         |
|b9 :                   |
|b10:                   |
|                       |
+-----+
```

### 3.5.5 Zegar (przycisk "Clock", gdy zew. terminal)

```
041 / m_clock 01         W okienku tym można ustawić bieżącą datę i godzinę.
+-----+
|Change hour/date      |
|hour  00:00:00        |
|date   00/00/00       |
|      Dd/Mm/Year      |
+-----+
```

```
042 / m_clock 02         Okienko to pozwala na aktywowanie dziennych zakresów czasowych, w
+-----+                 czasie których zmienia się punkt nastawy.
|Daily time zones      |
|with setpoint         |
|variation             |
|enabled:  N           |
+-----+
```

```
043 / m_clock 03         Okienko pokazuje, że są dostępne 4 zakresy czasowe dla odpowiadających
+-----+                 im punktów nastawy, które można ustawić w zakresach dopuszczalnych
|1 00:00h Set = 00.0   |                 wartości (poziom ekranów programowania )
|2 00:00h Set = 00.0   |
|3 00:00h Set = 00.0   |
|4 00:00h Set = 00.0   |
+-----+
```

### 3.5.6 Nastawy wodzące (przycisk "Set", gdy zew. terminal)

Naciśnięcie przycisku SET daje dostęp do poniższych okienek pokazujących ustawić wartości Punktu Nastawy i dyferencjału dla sterowania pracą sprężarek i wentylatorów.

```
044 / m_see_set_comp     Okienko pokazuje parametry regulacji sprężarek. Wyświetlane są one
+-----+                 wówczas, gdy sprężarki są sterowane ze strefą martwą lub w zakresie
|Compressors           |                 proporcjonalności.
|Proportional Band     |                 Wyświetlany jest punkt nastawy ciśnienia na ssaniu sprężarek, oraz jego
|Set.00.0 bar 00.0 C   |                 dyferencjał.
|Diff.00.0 bar         |
+-----+
```

```
045 / m_set_comp         Okienko pokazuje parametry regulacji sprężarek. Można w nim zmienić
+-----+                 wartość punktu nastawy w zakresie dopuszczalnych wartości określonych w
|Compressors           |                 okienku M_LIMIT_SET, które znajduje się na poziomie ekranów
|Proportional Band     |                 programowania (przycisk PROG)
|Change                |
|Setpoint  00.0 bar    |
+-----+
```

```

046 / m_set_fan
+-----+
|Fans          |
|Proportional Band|
|Change       |
|Set 00.0bar  00.0°C|
+-----+

```

Możliwość zmiany punktu nastawy w zakresie dopuszczalnych wartości określonych w okienku M\_LIMIT\_SET\_FAN, które znajduje się na poziomie ekranów programowania (przycisk PROG).

```

047 / m_inv_comp_step
+-----+
|Compressors inverter|
|Proportional band  |
|Change             |
|Set point  00.0 bar|
+-----+

```

Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy jest aktywny falownik sprężarek. Pokazuje ono, że falownik pracuje ze sterowaniem w zakresie proporcjonalności. Można w nim zaprogramować punkt nastawy ciśnienia na ssaniu sprężarek sterowanych w zakresie proporcjonalności przez falownik.

```

048 / m_set_inv_fan
+-----+
|Fans inverter      |
|Proportional band |
|Change            |
|Set point 00.0 bar|
+-----+

```

Okienko jest wyświetlane tylko wtedy, gdy jest aktywny falownik wentylatorów, który pracuje ze sterowaniem w zakresie proporcjonalności. Okienko pokazuje, że falownik pracuje ze sterowaniem ze strefą martwą lub w zakresie proporcjonalności. Pozwala ono na zaprogramowanie punktu nastawy wysokiego ciśnienia dla wentylatorów sterowanych w zakresie proporcjonalności.

```

049 / M_SET POINT 6
+-----+
|Setpoint loop      |
|Insert user        |
|password: 0000     |
|                   |
+-----+

```

Po wprowadzeniu hasła użytkownika uzyskujemy dostęp do okienek z parametrami regulacji.

```

050 /m_set_inv1_zn
+-----+
|Compressors inverter|
|insert              |
|offset  00.0 bar   |
|step    00.0 Volt  |
+-----+

```

Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy falownik jest aktywny i pracuje ze sterowaniem w strefie martwej. Pozwala ono na ustawienie odchyłki od punktu nastawy ciśnienia na ssaniu sprężarki, oraz zwiększenie wartości sygnału napięcia wysyłanego w czasie 1 sekundy przez falownik.

```

051 / m_set_inv2_zn
+-----+
|Fans inverter      |
|insert            |
|ofsset  00.0 bar   |
|Step:   00.0 Vdt   |
+-----+

```

Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy falownik jest aktywny i pracuje ze sterowaniem w strefie martwej. Pozwala ono na ustawienie odchyłki od punktu nastawy wysokiego ciśnienia wentylatora oraz zwiększenie wartości sygnału napięcia wysłanego w czasie 1 sekundy przez falownik.

```

052 / m_diff_device
+-----+
|change            |
|Comps. Diff 00.0 bar|
|Fans. Diff  00.0 bar|
|                 |
+-----+

```

Okienko to pozwala na ustawienie wartości dyferencjałów punktu nastawy ciśnienia dla sprężarek i wentylatorów.

```

053 / m_diff_inverter
+-----+
|Change          |
|Inverter diff.  |
|Camps.inv. 00.0 bar|
|Fans inv.  00.0 bar|
+-----+

```

Okienko to pozwala na ustawienie wartości dyferencjałów falownika, jeśli jest on aktywny, oraz gdy steruje pracą sprężarek i wentylatorów w zakresie proporcjonalności.

```

054 / m_password_set
+-----+
|Change user     |
|password:       |
|                | 0000|
+-----+

```

Okienko to pozwala na zmianę hasła użytkownika.

### 3.5.7 Nastawy regulacyjne (przycisk "Prog", gdy zew. terminal)

```

055 / m_password_prog
+-----+
|Program loop    |
|Insert user     |
|password:  0000 |
+-----+

```

Po wprowadzeniu prawidłowego hasła uzyskujemy dostęp do poniższych ekranów programowania parametrów pracy systemu.

```

056 / m_language
+-----+
|Languageused:   |
|   ENGLISH     |
|ENTER to change|
|language        |
+-----+

```

Okienko to pozwala na zmianę języka, w którym są wyświetlane komunikaty w danej aplikacji (liczba dostępnych języków zależy od rodzaju wykonanego systemu sterowania).

```

057 /m_prog 02
+-----+
|Max comps.setpoint|
|   00.0 bar       |
|Min comps.setpoint|
|   00.0 bar       |
+-----+

```

Okienko to pozwala na ustawienie górnego i dolnego limitu wartości punktu nastawy ciśnienia na ssaniu sprężarek.

```

058 / m_prog 03
+-----+
|Max fans setpoint|
|   00.0 bar       |
|Min fans setpoint|
|   00.0 bar       |
+-----+

```

Okienko to pozwala na ustawienie dolnego i górnego limitu dla wartości punktu nastawy ciśnienia skraplania regulowanego przez wentylatory.

```

059 / m_prog 04
+-----+
|Alarms          |
|Oil diff. delays|
|Startup:        | 000s|
|Ranning:        |  00s|
+-----+

```

Zarządzanie aktywacją alarmów. Ustawienie zwłoki czasowej do aktywacji alarmu różnicy ciśnienia oleju na wejściu cyfrowym po włączeniu określonej sprężarki. Można również ustawić zwłokę czasową do aktywacji alarmu dla określonej sprężarki w czasie jej pracy

```

060 /m_prog 05
+-----+
|Alarms relay |
|delay:      000s|
|            |
+-----+

```

Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy został skonfigurowany przekaźnik alarmowy. Aktywacja przekaźnika alarmowego następuje po określonej zwłoce czasowej.

```

061 / m_prog 06
+-----+
|Intet press.alarms |
|H.threshold 00.0 bar|
|Diff.       00.0 bar|
|Delay       00.0 min|
+-----+

```

Ustawienie górnej wartości progowej niskiego ciśnienia do aktywacji alarmu, oraz odpowiedniego dyferencjału i zwłoki czasowej.

```

062 /m_prog 07
+-----+
|Inlet press.alarms |
|L.Threshold 00.0 bar|
|Diff.       00.0 bar|
|Delay       00.0 min|
+-----+

```

Ustawienie dolnej wartości progowej niskiego ciśnienia dla aktywacji alarmu, oraz odpowiedniego dyferencjału i zwłoki czasowej.

```

063 / m_prog 08
+-----+
|Outlet press.alarms |
|H.threshold 00.0 bar|
|Diff.       00.0 bar|
|            |
+-----+

```

Ustawienie górnej wartości progowej wysokiego ciśnienia do aktywacji alarmu, oraz odpowiedniego dyferencjału.

```

064 / m_prog 09
+-----+
|Ontlet press.alarms |
|L.threshold 00.0 bar|
|Diff.       00.0 bar|
|Delay       00.0 min|
+-----+

```

Ustawienie dolnej wartości progowej wysokiego ciśnienia do aktywacji alarmu, oraz odpowiedniego dyferencjału i zwłoki czasowej.

```

065 / m_prog 10
+-----+
|liquid lerele alarm |
|delay              00.0 s|
|            |
+-----+

```

Okienko parametrów zarządzania aktywacją alarmów. Można w nim ustawić zwłokę czasową do aktywacji alarmu poziomu ciekłego czynnika. Oczywiście alarm taki musi zostać wcześniej skonfigurowany.

```

066 / m_prog 11
+-----+
|Black-out |
|startup delay |
|enabled:    N |
|Delay time: 0000s|
+-----+

```

Zwłoka czasowa do załączenia urządzenia po zaniku napięcia. Jest to wykorzystane dla zróżnicowania momentów załączenia różnych urządzeń, gdy napięcie zasilane powróci po jego wcześniejszym zaniku. Chodzi o to, żeby w jednej chwili nie zostały włączone wszystkie urządzenia na raz.

```

067 / m_prog 12
+-----+
|Swich OFF unit |
|mode:          |
|OFF by supervisor N|
|Probes faulty  N|
+-----+

```

Aktywacja wyłączenia urządzenia poprzez:  
- nadrzędny system nadzoru,  
- sygnał uszkodzenia przetwornika niskiego lub wysokiego ciśnienia .

```

068 / m_change_pass 3
+-----+
|Change user    |
|password:      |
|               | 0000
+-----+

```

Zmiana hasła użytkownika.

### 3.5.8 Informacja (przycisk "Info", gdy zew. terminal)

Poniższa grupa okienek jest dostępna po naciśnięciu przycisku „INFO” na terminalu. Podają one informację o charakterystyce systemu, zainstalowanym oprogramowaniu, oraz datę ostatnio przeprowadzonej konserwacji.

```

069 / m_info 01
+-----+
|STANDARD CAREL |
|COD.FLSTDMFCOA |
|Version 1.106   |
|09-MAR-2000    |
+-----+

```

Kod, data, oraz wersja aplikacji.

```

070 / m_info 02
+-----+
|Suply Voltage:22.0V |
|Board type:  SMALL |
|Bios:02.27  01/01/0|
|Boot:02.02  01/01/0|
+-----+

```

Napięcie zasilania płyty głównej pC0, rodzaj płyty głównej: „small” (mała), wersja i data programu Bios obsługi płyty głównej, oraz sektorów Boot.

```

071 / m_info 03
+-----+
|Last maintenance |
|date: 00/00/00   |
|Freon type: R22   |
|Unit type:  TN    |
+-----+

```

Data ostatnio przeprowadzonej konserwacji instalacji, rodzaj czynnika chłodniczego, oraz rodzaj skonfigurowanego systemu.

### 3.5.9 Nastawy konfiguracyjne (przycisk "Menu+Prog", gdy zew. terminal)

Ekran konfiguracji są dostępne tylko dla wykwalifikowanej obsługi, która zna odpowiednie hasła producenta.

```
072 / m_manuf01
+-----+
|Manufacturer loop |
|Insert           |
|Password:        0000|
|                |
+-----+
```

Po wprowadzeniu poprawnego hasła (domyślnie: 1234) uzyskujemy dostęp do poniższych ekranów z parametrami konfiguracji.

```
073 / m_manuf_menu
+-----+
|UNIT CONFIGURATION ~|
|GENERAL PARAMETER  ~|
|TIMINGS            ~|
|INITIALIZATION     ~|
+-----+
```

Okno głównego menu, które udostępnia różne poziomy parametrów związanych z konfiguracją instalacji.

Unit configuration	→	aktywacja urządzeń, oraz definiowanie ich pozycji na płycie
General parametres	→	nastawy podstawowych parametrów regulacji
Times	→	podstawowe nastawy czasowe dla sterowania pracą sprężarek i wentylatorów
Unit initial.	→	wprowadzenie nastaw fabrycznych (domyślnych), zarządzanie poprzez hasło, zarządzanie poprzez nadrzędny system regulacji

Uwaga: Wszystkie parametry producenta (wykonawcy instalacji) można modyfikować tylko przy wyłączonym urządzeniu.

**Unit configuration** / okna przynależne do pierwszej wiersza z ekranu nr 073 m\_manuf\_menu.

```
074 / m_conf_dev01
+-----+
|Compressor inputs |
|type selection:   C |
| Overload+pressostat|
| high/low pressure |
+-----+
```

Konfiguracja liczby wejść na 1 sprężarkę, oraz ich rodzaje:  
**A:** tylko jedno wejście (sygnał kasowany ręcznie)  
**B:** 2 wejścia: 1 dla termicznego zabezpieczenia przeciążeniowego (sygnał kasowany ręcznie) + 1 dla presostatu olejowo-różnicowego (sygnał ze zwłoką czasową, kasowany ręcznie)  
**C:** 2 wejścia: 1 dla termicznego zabezpieczenia przeciążeniowego + 1 dla presostatu wysokiego/niskiego ciśnienia (możliwość zaprogramowania rodzaju wyłączenia presostatu)  
**D:** 3 wejścia: 1 dla zabezpieczenia przeciążeniowego, 1 dla presostatu wysokiego/niskiego ciśnienia, oraz 1 dla presostatu olejowo-różnicowego .

```
075 / m_conf_dev 02
+-----+
|Configuration:    |
|Fans   number:    0|
|Comps. number:    0|
|Unloads number:   0|
+-----+
```

Konfiguracja liczby wentylatorów, sprężarek i liczby stopni regulacji wydajności na każdą sprężarkę:  
-liczba wentylatorów  
-liczba sprężarek  
-liczby stopni regulacji wydajności (nie można ich skonfigurować razem z falownikiem sprężarki).  
Oprogramowanie regulatora automatycznie ogranicza liczbę urządzeń, które można skonfigurować według dostępnych wejść i wyjść dla określonej płyty głównej.



```

076 / m_conf_dev 03
+-----+
|Compressor inverter |
|DISABLED             |
|Fans inverter       |
|DISABLED             |
+-----+

```

Aktywacja lub wyłączenie falownika pierwszej sprężarki (falownik nie może być skonfigurowany, jeśli jest aktywna regulacja wydajności sprężarki).  
Aktywacja lub wyłączenie falownika wentylatora.

```

077 / m_conf_dev 04
+-----+
|Alarm relay         |
|enabled:           N0|
|                   |
+-----+

```

Aktywacja przekaźnika alarmowego. Jeśli nie jest on skonfigurowany to jest dostępne dodatkowe wejście sterujące.

```

078 / m_conf_dev 05
+-----+
|Enable inputs      |
|Gen.LP presostat: N|
|Gen.HP presostat: N|
|                   |
+-----+

```

Aktywacja wejść:  
-główny presostat niskiego ciśnienia (z automatycznym kasowaniem)  
-główny presostat wysokiego ciśnienia (z ręcznym kasowaniem)

```

079 / m_conf_dev 06
+-----+
|Enable inputs      |
|On/OFF by dig.in: N|
|Liquid level al.: N|
|                   |
+-----+

```

Aktywacja wejść:  
-aktywacja zał./wył. urządzenia poprzez sygnał na wejściu cyfrowym, mający priorytet nad komendami z bloku klawiszy terminalu  
-aktywacja alarmu poziomu ciekłego czynnika poprzez sygnał na wejściu cyfrowym (tylko wyświetlanie komunikatu alarmowego).

```

080 / m_conf_probe 4
+-----+
|Probes enable:     |
|B3 Ambient temp. : N|
|B6 External temp.: N|
|B7                 : N|
+-----+

```

Aktywacja czujników pomocniczych, tylko wyświetlanie odczytywanych przez nie wartości parametrów.  
Aktywacja czujnika temperatury otoczenia NTC  
Aktywacja czujnika zewnętrznej temperatury NTC (tylko dla płyt głównych w wersji „medium” lub „large”)  
Aktywacja głównego czujnika temperatury NTC (tylko dla płyt głównych w wersji „medium” lub „large”)

Na następnych dwóch ekranach można skonfigurować rodzaj podłączonego przetwornika niskiego i wysokiego ciśnienia.

Rodzaje czujników analogowych:

⇒ czujnik temperatury NTC firmy Carel (50-100° C; R/T10kΩ przy 25 °C)

⇒ czujnik napięciowy: 0÷1Vdc lub 0÷10Vdc

⇒ czujnik prądowy: 0÷20mA lub 4÷20mA

```

081 / m_conf_probe 1
+-----+
|Inlet probe        |
|type:              |
|NTC                 |
|Board In.wiring:B1|
+-----+

```

Zdefiniowanie rodzaju podłączonego czujnika temperatury ssaniu.  
Określenie miejsca podłączenia czujnika (wejście B1 lub B7 na płycie głównej); tylko dla płyt typu „medium” lub „large”.  
Uwaga: jeśli czujnik jest podłączony do wejścia b7 to nie można skonfigurować głównego czujnika temperatury NTC

```
082 / m_conf_probe 2
+-----+
|Outlet probe      |
|type:            |
|NTC              |
|Board In.wiring: B2 |
+-----+
```

Zdefiniowanie rodzaju podłączonego czujnika temperatury skraplania.  
Zdefiniowanie miejsca podłączenia czujnika (wejście B2 lub B8 na płycie głównej regulatora); tylko dla płyt głównych w wersji „medium” lub „large”

```
083 / m_conf_probe 3
+-----+
|In.press.end scale |
|Min: 00.0 Max: 00.0 |
|Out.press end scale |
|Min: 00.0 Max:00.0 |
+-----+
```

Ustawienie zakresu pomiaru dla czujników ciśnienia na ssaniu.  
Ustawienie zakresu pomiaru dla czujników ciśnienia skraplania.

Można również skonfigurować przynależność różnych wejść cyfrowych na płycie głównej do określonych sprężarek. Oprogramowanie regulatora automatycznie ogranicza możliwość wykorzystania tych wejść, które są już zajęte.

Można wykorzystać następujące wejścia na płycie głównej:

- wszystkie wejścia cyfrowe
- wejścia analogowe B4, B5 skonfigurowane jako cyfrowe
- wejścia analogowe B9, B10 (tylko płyta główna w wersji „large”) skonfigurowane jako cyfrowe

Aby zamienić ze sobą dwa wejścia należy:

1. Ustawić miejsce podłączenia pierwszego urządzenia na „---”
2. Ustawić drugie urządzenie jako podłączone do wejścia, do którego było podpięte pierwsze urządzenie
3. Ustawić pierwsze urządzenie jako podłączone do wejścia, do którego było podpięte drugie urządzenie

Uwaga: jeśli urządzenie pozostaje skonfigurowane jako podłączone do --- jest ono pomijane przez regulator.

```
m_conf_inout_1
+-----+
|Board dig.in.wiring |
|Comp Overl         01 |
|Comp oil diff.     02 |
|HP/LP press.C1     03 |
+-----+
```

Przyporządkowanie wejść cyfrowych do określonych urządzeń zabezpieczających sprężarki

```
m_conf_inout_2
+-----+
|Board dig.In.wiring: |
|Comp2 Overl.         00 |
|Comp2 oil diff       00 |
|HP/LP press.C2       00 |
+-----+
```

Przyporządkowanie wejść cyfrowych do określonych urządzeń zabezpieczających wentylatory

#### m\_dig\_on\_off1

```
+-----+
|Board dig.in.wiring |
|ON/Off by digital   |
|input               | 00
+-----+
```

Przyporządkowanie wejścia cyfrowego na płycie głównej, do którego jest podłączony zewnętrzny sygnał załączania-wyłączania. Parametr ten jest wyświetlany tylko wtedy, gdy jest on aktywny.

#### m\_dig-on-off2

```
+-----+
|Board dig.in.wiring |
|Liquid level        |
|Alarm               | 00
+-----+
```

Przyporządkowanie wejścia cyfrowego na płycie głównej, do którego jest podłączony sygnał alarmowy poziomu ciekłego czynnika. Parametr ten jest wyświetlany tylko wtedy, gdy jest on aktywny.

#### m\_conf\_main\_pss

```
+-----+
|Board dig.in.wiring:|
|Gen.LP press.:     | 00
|Gen.HP press.:     | 00
+-----+
```

Przyporządkowanie wejścia cyfrowego na płycie głównej, do którego jest podłączony główny presostat niskiego ciśnienia i główny presostat wysokiego ciśnienia. Parametry te są wyświetlane tylko wtedy, gdy są aktywne.

Poniższe okienka pozwalają skonfigurować przyporządkowanie wyjść na płycie głównej do różnych urządzeń. Aby zamienić ze sobą dwa wyjścia należy:

- 1.Ustawić miejsce podłączenia pierwszego urządzenia na „00”.
- 2.Ustawić drugie urządzenie jako podłączone do wyjścia, do którego było podpięte pierwsze urządzenie.
- 3.Ustawić pierwsze urządzenie jako podłączone do wyjścia, do którego było podpięte drugie urządzenie.

**Uwaga:** Podczas normalnej pracy regulatora nie należy pozostawiać żadnego urządzenia skonfigurowanego jako podłączone do „00”.

#### m\_conf\_out\_1

```
+-----+
|comp.1  relay n  | 01|
|Unload 1 relay n  | 02|
|Unload 2 relay n  | 03|
|Unload 3 relay n  | 04|
+-----+
```

Przyporządkowanie wyjść cyfrowych na płycie głównej do pierwszej sprężarki.

#### m\_conf\_out\_7

```
+-----+
|Board d.out.wiring:|
|Fan 1  relay n  | 05|
|Fan 2  relay n  | 06|
|Fan 3  relay n  | 07|
+-----+
```

Przyporządkowanie wyjść cyfrowych typu przekaźnik na płycie głównej dla wentylatorów:  
wentylator 1  
wentylator 2  
wentylator 3

#### m\_conf\_out\_8

```
+-----+
|Board d.ont.wiring:|
|Alarm relay n  | :18|
+-----+
```

Jeżeli są dostępne odpowiednie wyjścia, oraz gdy został aktywowany przekaźnik alarmowy, można skonfigurować jego przyporządkowanie na płycie głównej.

## Podstawowe parametry regulacji – „GENERAL PARAMETERS”

### m\_conf\_logic\_in

```
+-----+
|Digital inputs |
|Logic:N.O.= NO alarm|
|              |
+-----+
```

Logika funkcjonowania wejść cyfrowych  
Wejście normalnie otwarte: jeśli nie ma na nim żadnego sygnału alarmowego, to przekaźnik jest rozwarty.

### m\_logic\_onoff

```
+-----+
|ON/OF by dig.input |
|Logic:N.O.= OFF unit|
|              |
+-----+
```

Logika funkcjonowania załączania/wyłączania z dystansu poprzez sygnał na wejściu cyfrowym. Wejście normalnie otwarte: urządzenie jest wyłączone.

### m\_type\_res\_hl\_p

```
+-----+
|Alarm pressostat |
|High/low comp. |
|Reset type : |
|AUTOMATIC |
+-----+
```

Dla każdej sprężarki można ustawić rodzaj kasowania pressostatu.  
Kasowanie automatyczne: gdy alarm się kończy, to sprężarka się załącza.  
Parametry te są tylko wtedy wyświetlane, gdy dla każdej sprężarki są aktywne presostaty wysokiego/niskiego ciśnienia.

### m\_manuf\_210

```
+-----+
|Alarm relay |
|logic: |
|NORMALLY CLOSE |
|              |
+-----+
```

Logika funkcjonowania przekaźnika alarmowego .  
Okienko to nie jest dostępne dopóki nie zostanie aktywowany przekaźnik alarmowy.

### m\_conf\_unit\_2

```
+-----+
|Comps.rotation |
|DISABLED |
|Comps.regulation |
|PROPORTIONAL BAND |
+-----+
```

Aktywacja logiki FIFO dla rotacji sprężarek (pierwsza sprężarka załączana jest jako pierwsza wyłączana ).

Rodzaj sterowania wykorzystanego dla zarządzania pracą sprężarki: sterowanie w zakresie proporcjonalności lub ze strefą martwą.

### m\_conf\_unit\_3

```
+-----+
|Compressors |
|Regulation type: P |
|Integration time |
|(only P+I) 000s |
+-----+
```

Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy sprężarki są sterowane w zakresie proporcjonalności. Rodzaj sterowania: (P) proporcjonalne lub (P+I) proporcjonalne z całkowaniem.

Jeżeli dla sterowania sprężarek wykorzystano regulację typu P+I, należy ustawić zakres całkowania.

### m\_conf\_unit\_4

```
+-----+
|Comps.switch ON |
|Mode : cpp Cpp Cpp |
|Comps.switch OFF |
|Mode: pp Cpp Cpp C |
+-----+
```

Tryb uruchamiania sprężarek (patrz rozdz. 3.3.)

CppCppCpp = załączenie i całkowity rozruch jednej sprężarki w określonym czasie, następnie kolejno pozostałe sprężarki.

CCCppppppp = najpierw załączenie wszystkich sprężarek, a następnie ich wszystkich stopni regulacji wydajności. Tryb wyłączania sprężarek (patrz rozdz.3.3)

PpCppCppC = najpierw całkowite wyłączenie jednej sprężarki, a następnie kolejno pozostałych sprężarek.

PppppppCCC = wyłączenie wszystkich stopni regulacji wydajności, a następnie wyłączenie sprężarek.

#### m\_conf\_unloader

```
+-----+
|Unloaders      |
|Logic:         |
|NORMALLY CLOSE|
|              |
+-----+
```

Konfiguracja, czy cewki regulacji stopni wydajności są :  
normalnie zasilane (NORMALNIE ZAMKNIĘTE )  
normalnie bez zasilania ( NORMALNIE OTWARTE)

#### m\_conf\_inverter

```
+-----+
|Inverter minimum|
|opening         | 021000|
|Compressors:   | 000|
|Fans:          | 000|
+-----+
```

Ustawienie minimalnej wartości progowej czasu rozwarcia skonfigurowanego falownika. Okienko to jest wyświetlane tylko wtedy, gdy falowniki są aktywne.

#### m\_conf\_unit 5

```
+-----+
|Probe fault alarm|
|Forced compressors|
|number:          | 0|
|              |
+-----+
```

W przypadku alarmu (AL38) uszkodzonego lub nie podłączonego czujnika b1 (ciśnienie ssania), następuje wymuszenie załączenia określonej liczby sprężarek (sterowanych w każdym przypadku przez indywidualne sygnały alarmowe, oraz przez presostaty).

#### m\_conf\_unit 6

```
+-----+
|Fans rotation   |
|DISABLED        |
|Fans regulation |
|PROPORTIONAL BAND|
+-----+
```

Aktywacja logiki FIFO dla rotacji pracy wentylatorów (pierwszy wentylator włączony jest pierwszy wyłączany).

Rodzaj sterowania dla zarządzania pracą wentylatorów: sterowanie w zakresie proporcjonalności lub ze strefą martwą.

#### m\_conf\_unit 7

```
+-----+
|Probe fault alarm|
|forced fans      |
|number:          | 0|
|              |
+-----+
```

W przypadku alarmu (AL38) uszkodzonego lub nie podłączonego czujnika b2 (ciśnienie skraplania), następuje wymuszenie załączenia określonej liczby wentylatorów (sterowanych w każdym przypadku przez indywidualne sygnały alarmowe, oraz przez presostaty).

#### m\_conf\_unit 8

```
+-----+
|Operating range |
|Inverter (Hertz)|
|Min.:00.0 Max.00.0|
|              |
+-----+
```

Zakres pracy falownika.

### Nastawy czasowe - „TIME SETTINGS”

#### m\_comp\_timing 01

```
+-----+
|Comps. switching on |
|Delay time          | 000s|
|Comps.switching off |
|Delay time          | 000s|
+-----+
```

Parametry te są wyświetlone tylko wtedy, gdy sprężarki są sterowane ze strefą martwą.

Czas zwłoki pomiędzy sygnałem załączenia, a rozruchem sprężarki.

Czas zwłoki pomiędzy sygnałem wyłączenia, a zatrzymaniem sprężarki .

#### m\_comp\_timing 02

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

Minimalny czas pracy dla tej samej sprężarki .  
Minimalny czas postoju dla tej samej sprężarki.  
Patrz również rozdział 3.3.1

#### m\_comp\_timing 03

```
+-----+
|Compressors        |
|Min. time between  |
|different start    |
|                  0000 s|
+-----+
```

Minimalny czas pomiędzy dwoma załączeniami różnych sprężarek.  
Pozwala to uniknąć równoczesnego rozruchu dwóch sprężarek.

#### m\_comp\_timing 04

```
+-----+
|Compressor         |
|Min. time between |
|same start        000 s|
+-----+
```

Minimalny czas pomiędzy dwoma kolejnymi załączeniami tej samej sprężarki.

#### m\_comp\_timing 05

```
+-----+
|Unloaders         |
|Switching      On |
|delay time:      |
|                  000 s|
+-----+
```

Parametr ten jest wyświetlany tylko wtedy, gdy są skonfigurowane stopnie regulacji wydajności sprężarek.  
Czas zwłoki pomiędzy sygnałem załączenia, a efektywnym uruchomieniem stopni regulacji wydajności.

#### m\_time\_fan\_1

```
+-----+
|Fans switching  ON |
|delay time     000s|
|Fans switching  OFF|
|delay time     000s|
+-----+
```

Minimalny czas pomiędzy dwoma kolejnymi załączeniami tego samego wentylatora.

Minimalny czas pomiędzy dwoma kolejnymi wyłączeniami tych samych wentylatorów.

#### m\_time\_fan\_2

```
+-----+
|Fans             |
|Min. time between|
|different start: |
|                  000s|
+-----+
```

Minimalny czas pomiędzy dwoma załączeniami różnych wentylatorów.

Pozwala to na uniknięcie równoczesnego uruchomienia dwóch wentylatorów.

### Inicjowanie systemu operacyjnego regulatora – „INITIALISATION”

#### m\_conf\_superv1

```
+-----+
|Supervisor system:|
|Identyfikation N:000|
|Com.Speed: 1200 baud|
|Protocol type: CAREL|
+-----+
```

Konfiguracja systemu regulacji nadrzędnej.

Wprowadzenie numeru identyfikacyjnego płyty głównej pCO<sup>2</sup> podłączonej do szeregowej sieci systemu regulacji nadrzędnej.

Szybkość komunikacji z systemem regulacji nadrzędnej.

Rodzaj protokołu przetwarzania danych.

#### m\_manuf 420

```
+-----+
|Change passwords |
|Manufacturer 0000|
|Assistance 0000|
|User 0000|
+-----+
```

Zmiana hasła dostępu do różnych poziomów parametrów.  
Kasowanie całej pamięci stałej, oraz powrót do nastaw fabrycznych (domyślnych).  
(Uwaga: czynność ta powinna być przeprowadzana tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone).

#### M\_manuf 425

```
+-----+
|Default values |
|Initialization: N|
|               |
| -PLEASE WAIT- |
+-----+
```

Wprowadzenie nastaw fabrycznych parametrów regulacji.

### 3.5.10 Alarmy (przycisk "Alarm", gdy zew. terminal)

Jeżeli nie ma aktywnych alarmów lub brak jest alarmów w pamięci regulatora, to:

- brzęczek sygnałowy jest wyłączony
- przekaźnik alarmowy jest rozwartry
- czerwona dioda jest wyłączona

po naciśnięciu przycisku „ALARM” na wyświetlaczu pojawi się następujący komunikat:

#### no \_ alarm

```
+-----+
|      No alarm |
|      detected  |
+-----+
```

Jeżeli jest aktywny przynajmniej jeden alarm, to:

- brzęczek jest włączony
- przekaźnik alarmowy zmienił swój stan
- czerwona dioda jest włączona

naciśnięcie przycisku „ALARM”, a następnie przycisków „UP” i „DOWN” pozwoli na wyświetlenie wszystkich alarmów zapamiętanych w pamięci regulatora.

Aby wykasować alarm z pamięci naciśnij jeszcze raz przycisk „ALARM” (patrz rozdz. 3.3.2).

#### al0

```
+-----+
|al0 |
|Overload, klixon |
|Compressor 1 |
+-----+
```

komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy urządzenie zabezpieczające sprężarkę 1 podłączone do wejścia cyfrowego zostało aktywowane następuje wyłączenie sprężarki 1 ręczne kasowanie alarmu.

#### al0

```
+-----+
|al0 |
|Overload, klixon |
|Compressor 1 |
+-----+
```

Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1 zostało aktywowane; następuje wyłączenie sprężarki 1; ręczne kasowanie alarmu;

al6	komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe wentylatora zostało aktywowane; następuje wyłączenie wentylatora 1; ręczne kasowanie alarmu
al10	komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy presostat wysokiego /niskiego ciśnienia sprężarki 1 został aktywowany; następuje wyłączenie sprężarki 1; ręczne kasowanie alarmu;
al16	komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy, wejście skonfigurowane na sygnał z pressostatu olejowo-różnicowego zmieni swój stan w zaprogramowanym okresie czasu (okienko M_ALARM1, poziom parametrów programowania, przycisk PROG na terminalu zewnętrznym); następuje wyłączenie sprężarki; ręczne kasowanie alarmu;
al22	komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy wejście skonfigurowane na sygnał poziomu ciekłego czynnika zmieni swój stan w zaprogramowanym okresie czasu (okienko M_ALARM1, poziom parametrów programowania, przycisk PROG na terminalu zewnętrznym) następuje tylko wyświetlanie komunikatu; ręczne kasowanie alarmu;
al23	komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy zostanie aktywowany główny presostat niskiego ciśnienia; zostaną wyłączone wówczas wszystkie sprężarki; alarm jest kasowany automatycznie;
al24	Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy zostanie aktywowany główny presostat wysokiego ciśnienia. Zostaną wyłączone wówczas wszystkie sprężarki Alarm jest kasowany ręcznie.
al25	Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy liczba godzin pracy sprężarki 1 przekroczy dopuszczalną wartość. Konieczność wezwania serwisu Tylko wyświetlanie komunikatu



al31		Alarm niskiego ciśnienia skraplania.
al31		Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy ciśnienie skraplania spadnie poniżej minimalnej dopuszczalnej wartości.
Outlet		Alarm znika po określonym czasie (patrz okno M_ALARM6, poziom parametrów programowania, przycisk PROG na terminalu zewnętrznym)
low pressure		Następuje zatrzymanie wszystkich wentylatorów.
		Automatyczne kasowanie alarmu.
		Alarm wysokiego ciśnienia skraplania.
al32		Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy ciśnienie skraplania wzrośnie powyżej maksymalnej dopuszczalnej wartości (patrz okno M_ALARM5 poziom parametrów programowania przycisk PROG na terminalu zewnętrznym )
al32		Następuje załączenie wszystkich wentylatorów.
Outlet		Automatyczne kasowanie alarmu.
high Pressure		
al33		Alarm niskiego ciśnienia ssania.
al33		Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy ciśnienie spadnie poniżej dolnej dopuszczalnej wartości.
Inlet		Alarm znika po określonym czasie (patrz okno M_ALARM4 poziom parametrów programowania, przycisk PROG na terminalu zewnętrznym).
low Pressure		Następuje zatrzymanie wszystkich sprężarek.
		Automatyczne kasowanie alarmu.
al34		Alarm wysokiego ciśnienia ssania.
al34		Komunikat jest wyświetlany wówczas, gdy ciśnienie wzrośnie powyżej maksymalnej dopuszczalnej wartości .
Inlet		Alarm znika po określonym czasie (patrz okno M_ALARM3, poziom parametrów programowania, przycisk PROG na terminalu zewnętrznym).
high pressure		Następuje załączenie wszystkich sprężarek.
		Automatyczne kasowanie alarmu.
al35		Okienko to pokazuje, że podczas konfiguracji wejść na płycie głównej nastąpił błąd.
al35		Tylko wyświetlanie komunikatu
Configurable		Automatyczne kasowanie alarmu
digital inputs num.		Konieczność wezwania serwisu
exceeded:           00		
al36		Okienko to pokazuje, że podczas konfiguracji wyjść na płycie głównej nastąpił błąd.
Configurable		Tylko wyświetlanie komunikatu
devices number		Automatyczne kasowanie alarmu
Exceeded:           00		Konieczność wezwania serwisu.
clock		Uszkodzona karta zegara lub wyczerpana bateria
al37		Alarm ten powoduje wstrzymanie regulacji z wykorzystaniem zakresów czasowych.
Clock board broken		
or discharged		
battery		

```

broke _ probe 1
+-----+
|al38      | Komunikat ostrzega, że nie ma możliwości mierzenia wartości przez
|          | czujnik ciśnienia na ssaniu.
|   Alarm  | Sprawdź połączenie i stan czujnika.
|Probe inlet fault | Wstrzymuje to sterowanie sprężarkami.
|or not connected | Niektóre sprężarki mogą zostać załączone, gdy alarm ten zostanie
+-----+

```

```

broke _ probe 2
+-----+
|al39      | Komunikat ostrzega, że nie ma możliwości mierzenia wartości przez
|          | czujnik ciśnienia skraplania.
|   Alarm  | Sprawdź połączenie i stan czujnika.
|Probe outlet fault | Wstrzymuje to sterowanie wentylatorami.
|or not connected | Niektóre wentylatory mogą być załączone, gdy alarm zostanie
+-----+

```

### 3.5.11 Załącz/wyłącz (przycisk "On/Off", gdy zew. terminal)

Jest wiele sposobów włączania /wyłączania urządzenia (patrz rozdz. "włączanie/wyłączanie urządzenia"). Jednym z nich jest wykorzystanie przycisku On-Off na terminalu zewnętrznym:

- jeśli urządzenie jest wyłączone (za pomocą bloku klawiszy) to naciśnięcie przycisku ON/OFF włącza go ponownie (dioda podświetlająca przycisk ON-OFF jest załączona).
- Jeśli urządzenie jest włączone to naciśnięcie przycisku ON-OFF wyłącza go, ustawiając wyjścia na płycie głównej na zero; dioda podświetlająca przycisk wyłącza się).

Jeżeli wykorzystany jest terminal zintegrowany z płytą główną, to należy wejść do głównego okna menu, a następnie nacisnąć przycisk UP (strzałka do góry). Wówczas pojawi się następujące okno:

```

m_main_5
+-----+
|Unit status | W oknie tym można włączyć lub wyłączyć urządzenie (patrz również rozdz.
|OFF keyboard | „włączanie/wyłączanie urządzenia”)
|Switch ON unit? NO|
|            |
+-----+

```

### 3.5.12 Rejestr stanów alarmowych (przycisk MENU na zewnętrznym terminalu, a następnie przyciski ze strzałkami góra/dół).

Aby uzyskać dostęp do rejestru stanów alarmowych należy wejść do okna głównego menu, nacisnąć przycisk MENU, a następnie przyciskami góra/dół (UP/DOWN) przejść kursorem na wiersz „ALARM LOG →” i nacisnąć ENTER; wówczas pojawi się następujące okno:

```

m_al_history1
+-----+
|28/11/0015:41 N001| Pierwsze wyświetlane okno pokazuje najbardziej aktualny stan alarmowy.
|Event description: | Naciskając przycisk UP można przejść do wcześniejszych komunikatów
|Alarm             | alarmowych.
|no alarm detected |
+-----+

```

Wszystkie alarmy są zapamiętywane łącznie z datą ich wystąpienia. Może być również zapamiętana data, gdy urządzenie zostało zrestartowane i gdy użytkownik usiłował skasować komunikaty alarmowe poprzez naciśnięcie przycisku ALARM.

#### 4. Architektura sprzętowa sterownika pCO<sup>2</sup> i akcesoria

##### Terminal w płaskiej obudowie z tworzywa sztucznego do zabudowy

Kod	Opis
PCO100PGH0	Duży podświetlany wyświetlacz graficzny
PCO1000CBB	Podświetlany wyświetlacz LCD, 4x20
PCO1000CB0	Wyświetlacz LCD, 4x20

##### Terminal w obudowie z tworzywa sztucznego do zabudowy/montażu na ścianie

Kod	Opis
PCOT00PGH0	Mały podświetlany wyświetlacz graficzny, 64x128 pikseli szeregowej
PCOT000CB0	Wyświetlacz LCD, 4x20
PCOT00SCB0	Wyświetlacz LCD, 4x20, do podłączenia do drukarki szeregowej
PCOT000CBB	Wyświetlacz podświetlany typu LCD, 4x20
PCOT000L60	Wyświetlacz typu LED, 6 cyfr

##### Terminal w obudowie z tworzywa sztucznego 32x 74 jak regulator IR32, dla montażu do zabudowy

Kod	Opis
PCOT32RN00	Wyświetlacz typu LED, 3 cyfry

##### Płyta główna

Kod	Opis
PCO2000AL0	Płyta duża z zaciskami wtyczkowymi
PCO2000AM0	Płyta średnia z zaciskami wtyczkowymi
PCO2000AS0	Płyta mała z zaciskami wtyczkowymi
PCO2000BL0	Płyta duża z zaciskami wtyczkowymi i integralnym terminalem
PCO2000BM0	Płyta średnia z zaciskami wtyczkowymi i integralnym terminalem
PCO2000BS0	Płyta mała z zaciskami wtyczkowymi i integralnym terminalem
PCO2003AL0	Płyta duża z zaciskami wtyczkowymi i z 3-ma przekaźnikami półprzewodnikowymi
PCO2002AM0	Płyta średnia z zaciskami wtyczkowymi i 2-ma przekaźnikami półprzewodnikowymi
PCO2001AS0	Płyta mała z zaciskami wtyczkowymi i 1 przekaźnikiem półprzewodnikowym

##### Zestawy zacisków typu wtyczka

Kod	Opis
PCO2CONOS0	Wersja śrubowa dla małej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CONOM0	Wersja śrubowa dla średniej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CONOL0	Wersja śrubowa dla dużej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON1S0	Wersja sprężynowa dla małej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON1M0	Wersja sprężynowa dla średniej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON1L0	Wersja sprężynowa dla dużej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON3S0	Szybkozłączka dla małej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON3M0	Szybkozłączka dla średniej płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2CON3L0	Szybkozłączka dla dużej płyty głównej pCO <sup>2</sup>

##### Kable łączące płytę główną z terminalem

Kod	Opis
S90CONN002	Kabel 0,8m, konektor telefoniczny
S90CONN000	Kabel 1,5m, konektor telefoniczny
S90CONN001	Kabel 3m, konektor telefoniczny
S90CONN003	Kabel 6m, konektor telefoniczny
TCONN6J000	Trójkąt dla podłączenia terminalu z płytą główną pCO <sup>2</sup>

## Opcje

Kod	Opis
PCOUMIDO000	Karta regulacji dla nawilzaczy firmy Carel, przeznaczona dla producentów urządzeń
PC200MEM0	Karta rozszerzenia pamięci „flash” dla płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO200KEY0	Blok klawiszy programatora dla płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO2004850	Złącze szeregowe RS485 z optoizolacją dla płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCO200MDM0	Złącze szeregowe RS232 bez optoizolacji dla modemu pCO <sup>2</sup>
PCO20LFTT0	Złącze szeregowe LON FTT10(*)
PCO20L4850	Złącze szeregowe LON RS 485(*)
PC485KIT00	Konwerter szeregowy RS485-RS232 z kablem do podłączenia do PC
PCO20DCDC0	Konwerter DC/DC 48Vdc/24dc lub 48Vdc/30Vdc
0907858AXX	Pierścień ferrytowy

(\*) Aby karta mogła działać musi zostać zaprogramowana przez użytkownika końcowego w zależności od oprogramowania, które zostało zainstalowane.

## Sterownik dla elektronicznego zaworu rozprężnego

Kod	Opis
EVD0000000	Sterownik dla elektronicznego zaworu rozprężnego
EVBAT00000	Ładowany moduł baterii dla sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
0907930AXX	Filtr sieciowy dla sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego
0907858AXXX	Pierścień ferrytowy

## Sieć RS 485 (2 żyłowa)

Kod	Opis
R32SER000E	Karta szeregowa RS485 2 żyłowa dla regulatora IR32 w wersji dla chłodnictwa (stara wersja) i w wersji uniwersalnej
IRDRSER00E	Karta szeregowa RS485 dla IRDR, IR96, Master Cella
PJOPZ48500	Dodatkowy moduł dla karty z optoizolacją RS485 dla PJ32
PCO2004550	Karta złącza szeregowego z optoizolacją RS485 dla płyty głównej pCO <sup>2</sup>
PCOSER4850	Karta szeregowa RS485 2 żyłowa dla płyty głównej pCO <sup>2</sup>
MCHSMLSER0	Karta szeregowa RS485 /terminal odległy dla µchiller Compact
PC485KIT00	Konwerter szeregowy RS485-RS232 z kablem do podłączenia do PC
PC485KITN0	Konwerter szeregowy RS232/RS485 bez transformatora
09C425A017	Transformator dla PC485KITNO

## Akcesoria

Kod	Opis
S90CONN002	Kabel 0,8m, konektor telefoniczny
S90CONN000	Kabel 1,5m, konektor telefoniczny
S90CONN001	Kabel 3m, konektor telefoniczny
S90CONN003	Kabel 6m, konektor telefoniczny
TCONN60000	Trójnik (**)

(\*\*) trójnik z możliwością podłączenia uziemienia, wyposażony w zaciski śrubowe dla podłączenia kabla ekranowanego

## 5. Objasnienia skrotów

### TABELA OPISU PARAMETRÓW

Poniżej przedstawiono listę kodów wykorzystanych w opisach rysunków zamieszczonych w tej instrukcji:

Nr	Kod	Znaczenie
1	SP	Punkt nastawy
2	RP	Odczytana wartość parametru
3	DF	Dyferencjał
4	DZN	Dyferencjał strefy martwej
5	DFNI_CP	Dyferencjał strefy martwej, falownik sprężarki
6	DFNI_F	Dyferencjał strefy martwej, falownik wentylatora
7	BL	Zakres proporcjonalności
8	BLI_CP	Zakres proporcjonalności, falownik sprężarki
9	BLI_F	Zakres proporcjonalności, falownik wentylatora
10	T_ON_CP	Minimalny czas pracy sprężarki
11	T_ON_CP	Minimalny czas postoju sprężarki

## 6. Tabela z parametrami i nastawami fabrycznymi

### 6.1 Nastawy fabryczne (domyślne)

Poniższa tabela podaje kompletną listę fabrycznych nastaw (parametry ustawiane automatycznie). Dodatkowo jest dostępna dla użytkowników kolumna do zapisania swoich nastaw parametrów.

Zmienna	Opis	Nastawa fabryczna	Dopuszczalne wartości	Jednostka miary
SET_COMP	Punkt nastawy ciśnienia na ssaniu sprężarki	1.0	można ustawić	bar
DIFF_COMP	Dyferencjał punktu nastawy sprężarki	5	0/2.0	bar
MIN_SET_COMP	Minimalna wartość punktu nastawy sprężarki	2.5	-9.9/99.9	bar
MAX_SET_COMP	Maksymalna wartość punktu nastawy sprężarki	0.1	-9.9/99.9	bar
SET_FAN	Punkt nastawy wentylatora	15.5	można ustawić	bar
DIFF_FAN	Dyferencjał punktu nastawy wentylatora	2.0	0/20.0	bar
MIN_SET_FAN	Minimalna wartość punktu nastawy wentylatora	1.0	-9.9/99.9	bar
MAX_SET_FAN	Maksymalna wartość punktu nastawy wentylatora	25.0	-9.9/99.9	bar
SET_VENT_INV	Punkt nastawy falownika wentylatora	15.5	10/25	bar
DIFF_VENT_INV	Dyferencjał punktu nastawy falownika wentylatora	1.5	0.2/2	bar
SG_ORE_COMP	Wartość progowa godzin pracy sprężarki	10.00	0/99999	godziny
THRESH_HIGH1	Górna wartość progowa ciśnienia ssania	5	0.1/6	bar
DIFF_H/GH1	Dyferencjał górnej wartości progowej ciśnienia ssania	0.5	0.1/2	bar
THRESH_HIGH2	Górna wartość progowa ciśnienia skraplania	18.5	15/30	bar
DIFF_HIGH2	Dyferencjał górnej wartości progowej ciśnienia skraplania	1	0.2/4	bar
THRESH_LOW1	Dolna wartość progowa ciśnienia ssania	1	-0.5/5	bar
DIFF_LOW1	Dyferencjał dolnej wartości progowej ciśnienia ssania	0.5	0.1/1	bar
THRESH_LOW2	Dolna wartość progowa ciśnienia skraplania	10.0	5/30	bar
DIFF_LOW2	Zwłoka czasowa alarmu różnicy ciśnienia oleju	120	0/360	s
RIT_ALLARM1	Zwłoka czasowa przekaźnika alarmowego	0	0/999	s
RIT_DIF_OLIO	Zwłoka czasowa alarmu poziomu ciekłego czynnika przy rozruchu	90	0/360	s
RUN_DELAY_OILD	Zwłoka czasowa alarmu poziomu ciekłego czynnika podczas pracy	10	0/360	s
TIME_SWITH_ON1	Zwłoka czasowa załączenia sprężarki	20	10/360	s
TIME_SWITH_OFF1	Zwłoka czasowa wyłączenia sprężarki	10	10/360	s
TIME_MIN_ON	Minimalny czas pracy sprężarki	60	10/360	s
TIME_MIN_OFF	Minimalny czas postoju sprężarki	120	10/360	s
TIME_BETW_COMP	Czas między 2-ma rozruchami różnych sprężarek	20	0/9999	s
TIME_SAME_COMP	Czas między 2-ma rozruchami tej samej sprężarki	360	240/600	s
UNLOAD_DELAY	Czas zwłoki załączenia regulacji wydajności	20	0/999	s

TIME_SWITH_ON2	Czas między załączeniem wentylatorów	2	0/999	s
TIME_SWITH_OFF2	Czas między wyłączeniem wentylatorów	2	0/999	s
TIME_BETW_FAN	Czas między 2-ma załączeniami różnych wentylatorów	5	0/999	s
N_COMP	Liczba sprężarek	4 płyta mała 4 płyta średnia 5 płyta duża	1/6	
TYPE_INPUT_X_COMP	Rodzaj wejść dla pojedynczej sprężarki	1 płyta mała 2 płyta średnia 3 płyta duża	1/3	
ABIL_ROTAZ_COMP	Rotacja FIFO sprężarek	tak	Tak/nie	
EN_ROT_FAN	Rotacja FIFO wentylatorów	tak	Tak/nie	
N_VENT	Liczba wentylatorów	4 wentylatory		
EN_INV_COMP	Falownik sprężarki	nie	Tak/nie	
EN_INV_FAN	Falownik wentylatora	tak	Tak/nie	
EN_KEYB_ON_OFF	Wyłączenie poprzez naciśnięcie klawisza na terminalu	nie	Tak/nie	
STOP_SONDE	Wyłączenie na wskutek uszkodzonego czujnika	Nie	Tak/nie	
EN_OFF_SUPERVISOR	Załączenie /wyłączenie poprzez nadrzędny system regulacji	nie	Tak/nie	
Input_logic_INPUT_LOGIC	Logika pracy wejścia	N.C.	N.O./N.C	
UNLOAD_LOGIC	Logika pracy regulacji wydajności	N.C.	N.C./N.O.	
TYPE_UNIT	Rodzaj systemu	TN	LT/NT	
TYPE_FREON	Rodzaj czynnika chłodniczego	R22	---,R22,R134a, R404a,NH3, R12	
NAUD_RATE	Bitowa szybkość komunikacji	19200	19200	B/s
IDENT	Numer identyfikacyjny dla systemu regulacji nadrzędnej	1	0.200	
NEW_PASS_UTENTE	Hasło użytkownika	0000	0/9999	
NEW_PASS_MANU	Hasło serwisu	0000	0/9999	
NEW_PASS_COST	Hasło producenta	1234	0/9999	
FSC_MIN_MAND	Minimalne ciśnienie skraplania	-1		Bar
FSC_MAX_MAND	Maksymalne ciśnienie skraplania	19		Bar
FSC_MIN_ASP	Minimalne ciśnienie ssania	-1		Bar
FSC_MAX_ASP	Maksymalne ciśnienie ssania	19	-2	Bar

Tabela 6.1.1.

N.C – normalnie zamknięty

N.O – normalnie rozwarty

## 6.3 Przykłady zastosowań

Uniwersalność urządzenia oznacza, że może być ono programowane na wiele sposobów w zależności od charakterystyki sterowanego systemu, oraz rodzaju wykorzystanej płyty głównej.

Dlatego też poniższe tabele pokazują konfigurację wejść – wyjść płyty głównej w wielu aplikacjach.

Każdy rodzaj konfiguracji ma wspólne następujące rzeczy:

- przekaźnik alarmowy
- przetwornik niskiego ciśnienia
- przetwornik wysokiego ciśnienia
- główny presostat wysokiego ciśnienia
- główny presostat niskiego ciśnienia

Uwaga: poniższe 3 rodzaje konfiguracji są ustawione fabrycznie dla każdego rodzaju płyty głównej.

### 6.3.1 Przykład połączeń przy zastosowaniu pCO<sup>2</sup> small (mała płyta)

System chłodniczy składa się z:

4 wentylatorów

3 sprężarek (1 wejście sterujące na każdą sprężarkę)

falownika sprężarek

falownika wentylatorów

alarm poziomu ciekłego czynnika

#### wejścia analogowe

Zacisk	Kod	Rodzaj wejścia analogowego	Opis
J2	B1	uniwersalne wejście analogowe 1*	przetwornik niskiego ciśnienia
J2	B2	uniwersalne wejście analogowe 2*	przetwornik wysokiego ciśnienia
J2	GND	wspólny zacisk dla wejść analogowych	
J2	+VDC	zasilanie 21Vdc aktywnych czujników (I <sub>max.</sub> = 200mA)	
J3	B4	pasywne wejście analogowe 4 (NTC, PT1000, ON/OFF)	główny presostat niskiego ciśnienia
J3	BC4	wspólny zacisk dla wejścia analogowego 4	
J3	B5	pasywne wejście analogowe (NTC, PT1000, ON/OFF)	główny presostat wysokiego ciśnienia
J3	BC5	wspólny zacisk dla wejścia analogowego 5	

Tabela 6.3.1.1.

#### wyjścia analogowe

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia analogowego	Opis
J4	VG	zasilanie wejścia analogowego z optoizolacją, 24Vdc/Vdc	
J4	VG0	zasilanie wyjścia analogowego z optoizolacją 0Vac/Vdc	
J4	Y1	wyjście analogowe nr 1, 0÷10V	falownik wentylatora
J4	Y2	wyjście analogowe nr 2, 0÷10V	falownik sprężarki

Tabela 6.3.1.2

#### wejścia cyfrowe

Zacisk	Kod	Rodzaj wejścia cyfrowego	Opis
J5	ID1	wejście cyfrowe nr1, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1
J5	ID2	wejście cyfrowe nr 2, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2
J5	ID3	wejście cyfrowe nr 3, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3
J5	ID4	wejście cyfrowe nr 4 , 24Vac/Vdc	poziom ciekłego czynnika
J5	ID5	wejście cyfrowe nr 5, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 4
J5	ID6	wejście cyfrowe nr 6 , 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 3



J5	ID7	wejście cyfrowe nr 7, 24Vac/Vac	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 2
J5	ID8	wejście cyfrowe nr 8, 24Vac/Vac	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 1

Tabela 6.3.1.3

**wyjścia cyfrowe**

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia cyfrowego	Opis
J12	C1	Przełącznik wspólny: 1,2,3	
J12	NO1	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 1	Sprężarka 1
J12	NO2	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 2	Sprężarka 2
J12	NO3	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 3	Sprężarka nr 3
J12	C1	Przełącznik wspólny: 1,2,3	
J13	C4	Przełącznik wspólny: 4,5,6	
J13	NO4	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 4	Alarm główny
J13	NO5	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 5	Wentylator 4
J13	NO6	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 6	Wentylator 3
J13	C4	Przełącznik wspólny: 4,5,6	
J14	C7	Przełącznik wspólny nr 7	
J14	NO7	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 7	Wentylator 2
J14	C7	Przełącznik wspólny nr 7	
J15	NO8	Zestyk normalnie rozwarty, przełącznik nr 8	Wentylator 1
J15	C8	Przełącznik wspólny nr 8	

Tabela 6.3.1.4.

**6.3.2 Przykład konfiguracji z płytą główną typu „MEDIUM” (średnia płyta)**

System chłodniczy składa się z:

4 wentylatorów

4 sprężarek (2 wejścia na sprężarkę)

falownik wentylatora

Alarm poziomu ciekłego czynnika, oraz sygnał załączenie –wyłączenie na wejściu cyfrowym.

**wejścia analogowe**

Zacisk	Kod	Rodzaj wejścia analogowego	Opis
J2	B1	Uniwersalne wejście analogowe 1*	Przetwornik niskiego ciśnienia
J2	B2	Uniwersalne wejście analogowe 2*	Przetwornik wysokiego ciśnienia
J2	GND	Zacisk wspólny dla wejść analogowych	
J2	+VDC	Zasilanie 21Vdc aktywnych czynników ( $I_{max} = 200mA$ )	
J3	B4	Pasywne wejście analogowe 4 (NTC, PT 1000, ON/OFF)	Główny presostat niskiego ciśnienia
J3	BC4	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego 4	
J3	B5	Pasywne wejście analogowe 5 (NTC, PT 1000, ON/OFF)	Główny presostat wysokiego ciśnienia
J3	BC5	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego 5	

\* NTC, 0-1V, 0-V, 0-20mA, 4-20mA

Tabela 6.3.2.1

**wyjścia analogowe**

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia analogowego	Opis
J4	VG	Zasilanie analogowego wyjścia z optoizolacją 24Vac/dc	
J4	VG0	Zasilanie analogowego wyjścia z optoizolacją 0Vac/Vdc	
J4	Y1	Wyjście analogowe nr 1 0÷10V	Falownik wentylatora
J4	Y2	Wyjście analogowe nr 2 0÷10V	Falownik sprężarki

Tabela 6.3.2.2.

**wejścia cyfrowe**

Zacisk	Kod	Rodzaj wejścia cyfrowego	Opis
J5	ID1	Wejście cyfrowe nr 1, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1
J5	ID2	Wejście cyfrowe nr 2, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2
J5	ID3	Wejście cyfrowe nr 3, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3
J5	ID4	Wejście cyfrowe nr 4, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4
J5	ID5	Wejście cyfrowe nr 5, 24Vac/Vdc	Presostat olejowo-różnicowy 1
J5	ID6	Wejście cyfrowe nr 6, 24Vac/Vdc	Presostat olejowo-różnicowy 2
J5	ID7	Wejście cyfrowe nr 7, 24Vac/Vdc	Presostat olejowo-różnicowy 3
J5	ID8	Wejście cyfrowe nr 8, 24Vac/Vdc	Presostat olejowo-różnicowy 4
J5	IDC1	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 1 do 8	
J7	ID9	Wejście cyfrowe nr 9, 24Vac/Vdc	Poziom ciekłego czynnika
J7	ID10	Wejście cyfrowe nr 10, 24Vac/Vdc	Sygnal załączenia /wyłączenia na wejściu cyfrowym
J7	ID11	Wejście cyfrowe nr 11, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 4
J7	ID12	Wejście cyfrowe nr 12, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 3
J7	IDC9	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 9 do 12	
J8	ID13	Wejście cyfrowe nr 23, 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 2
J8	IDC13	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych 13 i 14	
J8	ID14	Wejście cyfrowe nr 14 , 24Vac/Vdc	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON dla wentylatora 1

**Tabela 6.3.2.3.**

### wyjścia cyfrowe

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia cyfrowego	Opis
J12	C1	Przełącznik wspólny: 1,2,3	
J12	NO1	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 1	Sprężarka 1
J12	NO2	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 2	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 1
J12	NO3	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 3	Sprężarka 3
J12	C1	Przełącznik wspólny: 1,2,3	
J13	C4	Przełącznik wspólny: 4,5,6	
J13	NO4	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 4	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 2
J13	NO5	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 5	Sprężarka 3
J13	NO6	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 6	Sprężarka 3
J13	C4	Przełącznik wspólny: 4,5,6	
J14	C7	Przełącznik wspólny nr 7	
J14	NO7	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 7	Sprężarka 4
J14	C7	Przełącznik wspólny nr 7	
J15	NO8	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 8	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 4
J15	C8	Przełącznik wspólny nr 8	
J16	C9	Przełącznik wspólny nr 9	
J16	NO9	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 9	Alarm główny
J16	NO10	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 10	Wentylator 4
J16	NO11	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 11	Wentylator 3
J16	C9	Przełącznik wspólny nr 9	
J17	NO12	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 12	Wentylator 2
J17	C12	Przełącznik wspólny nr 12	
J18	NO13	Zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 13	Wentylator 1
J18	C13	Przełącznik wspólny nr 13	

Tabela 6.3.2.4.

### 6.3.3 Przykład konfiguracji z płytą główną typu „LARGE” (duża płyta)

4 wentylatory

5 sprężarek ( 3 wejścia na 1 sprężarkę ) ( 1 stopień regulacji wydajności na każdą sprężarkę )

falownik wentylatora

alarm poziomu ciekłego czynnika

### wejścia analogowe

Zacisk	Kod	Rodzaj wejścia analogowego	Opis
J2	B1	Uniwersalne wejście analogowe 1*	Przetwornik ciśnienia ssania
J2	B2	Uniwersalne wejście analogowe 2*	Przetwornik ciśnienia skraplania
J2	GND	Zacisk wspólny dla wejść analogowych	
J2	+VDC	Zasilanie 21Vdc dla aktywnych czujników (I <sub>max</sub> =200mA)	
J3	B4	Pasywne wejście analogowe 4 (NTC, PT1000, ON/OFF)	Główny presostat niskiego ciśnienia
J3	BC4	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego	
J3	B5	Pasywne wejście analogowe 5 (NTC, PT1000, ON/OFF)	Główny presostat wysokiego ciśnienia
J3	BC5	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego 5	
J20-	B9	Pasywne wejście analogowe 9 (MC, PT1000, ON/OFF)	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu Klixon wentylatora 1
J20-	BC9	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego 9	
J20-	B10	Pasywne wejście analogowe (NC, PT1000, ON/OFF)	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu Klixon wentylatora 2
J20-	BC10	Zacisk wspólny dla wejścia analogowego 10	

\* NTC, 0-1V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA

Tabela 6.3.3.1

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia analogowego	Opis
J4	VG	Zasilanie wyjścia analogowego z optoizolacją 24Vac/Vdc	
J4	VGO	Zasilanie wyjścia analogowego z optoizolacją, 0Vac/Vdc	
J4	Y1	Wyjście analogowe nr 1 0-10V	Falownik wentylatora
J4	Y2	Wyjście analogowe nr 2 0-10V	Falownik sprężarki

**Tabela 6.3.3.2**

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia analogowego	Opis
J5	ID1	wejście cyfrowe nr1, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 1
J5	ID2	wejście cyfrowe nr2, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 2
J5	ID3	wejście cyfrowe nr3, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 3
J5	ID4	wejście cyfrowe nr4, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 4
J5	ID5	wejście cyfrowe nr5, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki 5
J5	ID6	wejście cyfrowe nr6, 24Vac/Vdc	presostat olejowo-różnicowy 1
J5	ID7	wejście cyfrowe nr7, 24Vac/Vdc	presostat olejowo-różnicowy 2
J5	ID8	wejście cyfrowe nr8, 24Vac/Vdc	presostat olejowo-różnicowy 3
J5	IDC1	zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 1 do 8	
J7	ID9	wejście cyfrowe nr 9, 24Vac/Vdc	presostat olejowo-różnicowy 4
J7	ID10	wejście cyfrowe nr 10, 24Vac/Vdc	presostat olejowo-różnicowy 5
J7	ID11	wejście cyfrowe nr 11, 24Vac/Vdc	presostat 1 wysokiego-niskiego ciśnienia
J7	ID12	wejście cyfrowe nr 12, 24Vac/Vdc	presostat 2 wysokiego-niskiego ciśnienia
J7	IDC9	zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 9 do 12	
J8	ID13	wejście cyfrowe nr 13, 24Vac/Vdc	presostat 3 wysokiego-niskiego ciśnienia
J8	IDC13	zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 13 do 14	
J8	ID14	wejście cyfrowe nr 14, 24Vac/Vdc	presostat 4 wysokiego-niskiego ciśnienia
J19	ID15	wejście cyfrowe nr 15, 24Vac/Vdc	presostat 5 wysokiego-niskiego ciśnienia
J19	IDC15	zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 15 do 16	
J19	ID16	wejście cyfrowe nr 16, 24Vac/Vdc	alarm poziomu ciekłego czynnika
J20	ID17	wejście cyfrowe nr 17, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON wentylatora 4
J20	ID18	wejście cyfrowe nr 18, 24Vac/Vdc	termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe typu KLIXON wentylatora 3
J20	IDC17	zacisk wspólny dla wejść cyfrowych od 17 do 18	

**Tabela 6.3.3.3.**

Zacisk	Kod	Rodzaj wyjścia analogowego	Opis
J12	C1	przełącznik wspólny: 1, 2, 3	
J12	NO1	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 1	sprężarka 1
J12	NO2	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 2	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 1
J12	NO3	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 3	sprężarka 2
J12	C1	przełącznik wspólny: 1, 2, 3	
J13	C4	przełącznik wspólny: 4, 5, 6	
J13	NO4	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 4	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 2
J13	NO5	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 5	sprężarka 3
J13	NO6	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 6	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 3
J13	C4	przełącznik wspólny: 4, 5, 6	
J14	C7	przełącznik wspólny nr 7	
J14	NO7	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 7	sprężarka 4
J14	C7	przełącznik wspólny nr 7	
J15	NO8	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 8	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 4
J15	C8	przełącznik wspólny nr 8	
J16	C9	przełącznik wspólny nr 9	
J16	NO9	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 9	sprężarka 5
J16	NO10	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 10	1 stopień regulacji wydajności sprężarki 4
J16	NO11	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 11	
J16	C9	przełącznik wspólny nr 9	
J17	NO12	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 12	
J17	C12	przełącznik wspólny nr 12	
J17	NO13	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 13	
J17	C13	przełącznik wspólny nr 13	
J21	NO14	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 14	alarm generalny
J21	C14	przełącznik wspólny nr 14	
J21	NO15	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 15	wentylator 4
J21	C15	przełącznik wspólny nr 15	
J22	C16	przełącznik wspólny nr 16	
J22	NO16	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 16	wentylator
J22	NO17	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 17	wentylator 2
J22	NO18	zestyk normalnie otwarty, przełącznik nr 18	wentylator 1
J22	C16	przełącznik wspólny nr 16	

Tabela 6.3.3.4.