

Oprogramowanie użytkowe dla regulatorów pCO<sup>2</sup>



## Zastosowanie dla standardowych urządzeń klimatyzacyjnych

Wydanie: 1.0 z dnia 21/08/2001

Kod programu: **FLSTDECZ0A**

*Wersja Wstępna*

**CAREL**  
Technology & Evolution

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

## **WAŻNE UWAGI**



**PRZED ZAINSTALOWANIEM LUB OBSŁUGĄ URZĄDZENIA PRZECZYTAJ BARDZO UWAŻNIE  
TĄ INSTRUKCJĘ**

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

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

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

**Certyfikacja:** jakość i bezpieczeństwo produktów firmy Carel jest zagwarantowana przez certyfikat **ISO9001** dla systemu projektowania i produkcji,

a także przez znak



## SPIS TREŚCI:

### WAŻNE UWAGI

- 1 PROGRAM UŻYTKOWY
- 1.1 Wprowadzenie
- 1.2 Opis ogólny
- 2 OPIS OSPRZĘTU STERUJĄCEGO
- 3 TABELA Z WEJŚCIAMI I WYJŚCIAMI PŁYTY GŁÓWNEJ
- 3.1 Wejścia cyfrowe
- 3.2 Wejścia analogowe
- 3.3 Wyjścia cyfrowe
- 3.4 Wyjścia analogowe
- 4 PIERWSZE ZAINSTALOWANIE PROGRAMU I AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA
- 5 WYBÓR JĘZYKA
- 8 SŁOWNIK UŻYTYCH TERMINÓW
- 7 REGULACJA TEMPERATURY
- 7.1 Wykres regulacji temperatury
- 7.2 Wykres ilustrujący regulację temperatury z załączaniem poszczególnych stopni wydajności
- 7.3 Wykres regulacji chłodzenia z 1 sprężarką
- 7.4 Wykres regulacji chłodzenia z 2 sprężarkami lub z 1 sprężarką+ regulacja wydajności sprężarki
- 7.5 Wykres regulacji chłodzenia z 2 sprężarkami+ regulacja wydajności sprężarek
- 7.6 Wykres regulacji chłodzenia z zaworami 0-10V i zaworami 3 – punktowymi
- 7.7 Wykres regulacji grzania z 1 grzałką
- 7.8 Wykres regulacji grzania z 2 grzałkami
- 7.9 Wykres regulacji grzania z 3 grzałkami (regulacja binarna)
- 7.10 Wykres regulacji grzania z zaworami (0-10V + zawory 3 – punktowe)
- 8 REGULACJA WILGOTNOCI
- 8.1 Wykres regulacji wilgotności
- 8.2 Wykres regulacji wilgotności z nawilżaczem wbudowanym w urządzenie klimatyzacyjne
- 8.3 Osuszanie
- 8.4 Wykres regulacji osuszania
- 9 CHŁODZENIE NATURALNE
- 9.1 Wyłączenie urządzenia chłodniczego
- 9.2 Opóźnienie załączenia urządzenia chłodniczego
- 9.3 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i z 1 sprężarką
- 9.4 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i z 2 sprężarkami lub z 1 sprężarką+ regulacja wydajności sprężarek
- 9.5 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i z 2 sprężarkami+ 2 stopnie regulacji wydajności sprężarek
- 9.6 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i zaworami 0-10V lub z zaworami 3 – punktowymi
- 10 SPECJALNA REGULACJA WYDAJNOŚCI SPRĘŻAREK
- 11 REGULACJA PROPORCJONALNA I PROPORCJONALNA Z CAŁKOWANIEM
- 12 STEROWANIE NAWILŻACZEM WBUDOWANYM W URZĄDZENIE KLIMATYZACYJNE
- 12.1 Schemat połączeń płyty PCOUMID000
- 12.2 Tabela wartości parametrów C0-C1
- 12.3 Wybór rodzaju nawilżacza
- 12.4 Regulacja wydajności produkcji pary i wilgotności
- 12.5 Wartości parametrów pracy nawilżacza
- 12.6 Zarządzanie alarmami nawilżacza
- 13 TERMINAL UŻYTKOWNIKA
- 13.1 Wyświetlacz
- 13.2 Diody LED podświetlające przyciski
- 13.3 Wyświetlacz zewnętrzny
- 13.4 Zewnętrzne, silikonowo - gumowe przyciski
- 13.5 Wyświetlacz integralny z płytą główną
- 14 ZARZĄDZANIE PRACĄ SPRĘŻAREK
- 14.1 Urządzenia ciągłego sterowania pracą sprężarek (przełączniki )
- 14.2 Rotacja pracy sprężarek

- 14.3 Parametry czasowe pracy sprężarki
- 14.4 Alarmy sprężarek
- 15 ZARZĄDZANIE PRACĄ GRZAŁEK
- 15.1 Zwłoka czasowa w załączeniu grzałek
- 15.2 Alarmy grzałek
- 16 ZARZĄDZANIE PRACĄ ZAWORÓW
- 16.1 Zawory 3 – punktowe
- 16.2 Zawory modulacyjne 0-10V
- 17 RĘCZNE STEROWANIE POSZCZEGÓLNYMI URZĄDZENIAMI
- 18 OGRANICZENIE TEMPERATURY DOSTARCZANEGO POWIETRZA
- 19 CZUJNIKI POBORU PRĄDU I NAPIĘCIA
- 20 WENTYLATORY SKRAPLACZA
- 20.1 Dwustawna regulacja (załączenie/ wyłączenie) pracy wentylatorów skraplacza bazująca na sygnałach z czujnika ciśnienia skraplania
- 20.2 Modulacyjna regulacja pracy wentylatorów skraplacza bazująca na sygnałach z czujników ciśnienia skraplania
- 20.3 Funkcje zabezpieczające
- 20.4 Funkcja przyspieszenia prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza
- 21 REJESTROWANIE STANÓW ALARMOWYCH
- 22 KOMPENSACJA PUNKTU NASTAWY
- 23 SYSTEM REGULACJI NADRZĘDNEJ - KOMPUTEROWY SYSEM NADZORU MONITORINGU
- 23.1 Program bazy danych komputerowego systemu regulacji nadrzędnej
- 23.2 Zmienne cyfrowe
- 23.3 Zmienne będące liczbami całkowitymi
- 23.4 Zmienne analogowe
- 24 LISTA PARAMETRÓW REGULACJI
- 24.1 Tabela parametrów regulacji
- 25 ALARMY
- 25.1 Alarmy kasowane automatycznie
- 25.2 Alarmy kasowane ręcznie
- 25.3 Przekaznik alarmowy
- 26 TABELA ALARMÓW
- 27 OKNA WYŚWIETLANE NA EKRANIE TERMINALU UŻYTKOWNIKA
- 28 LISTA ELEMENTÓW I ICH KODY
- 29 STEROWANIE W LOKALNEJ SIECI pLAN
- 29.1 Fizyczne podłączenie do lokalnej sieci pLAN
- 29.2 Charakterystyka i ograniczenia w adresowaniu płyt podłączonych do sieci pLAN
- 29.3 Gdzie i jak ustawić adresy sieciowe pLAN
- 29.4 Zasada konfiguracji terminalu użytkownika
- 29.5 Procedura konfiguracji
- 29.6 Stan lokalnej sieci pLAN
- 30 WYKORZYSTANIE SIECI pLAN
- 31 ROTACJA POMIĘDZY POSZCZEGÓLNYMI PŁYTAMI GŁÓWNYMI
- 32 PRACA PŁYT GŁÓWNYCH PODŁĄCZONYCH DO SIECI
- 33 WYKORZYSTANIE TYLKO JEDNEGO ZEWNĘTRZNEGO TERMINALU UŻYTKOWNIKA
- 34 PŁYTY GŁÓWNE pCO<sup>2</sup> PODŁĄCZONE DO SIECI Plan, ORAZ PŁYTY GŁÓWNE PRACUJĄCE NIEZALEŻNIE

# 1 Program użytkowy

## 1.1 Wprowadzenie

Program użytkowy pozwala na zarządzanie pracą urządzenia klimatyzacyjnego, który posiada:

- regulację wilgotności i temperatury powietrza technologicznego lub dla celów bytowych
- od 1 do 2 sprężarek z lub bez regulacji wydajności
- od 1 do 3 grzałek elektrycznych
- zawór modulatoryjny 0-10V lub zawór 3 - punktowy wykorzystany przy grzaniu
- zawór modulatoryjny 0-10V lub zawór 3 - punktowy wykorzystany przy chłodzeniu
- nawilżacz oddzielny lub integralny z urządzeniem klimatyzacyjnym
- regulację ciśnienia skraplania poprzez sterowanie pracą wentylatorów skraplacza
- regulację wydajności termicznej
- zarządzanie alarmami, parametrami czasowymi, oraz sygnalizacją
- podłączenie sieciowe do komputerowego systemu regulacji nadrzędnej
- możliwość wyświetlania i sterowania wielkościami mierzonymi
- programowanie parametrów konfiguracji i określonych parametrów pracy z dostępem poprzez hasło
- trzy poziomy dostępu do okien programowania parametrów przez 3 różne hasła dostępu
- modyfikację głównych parametrów pracy (Punkt Nastawy, dyferencjały, wartości progowe do aktywacji alarmów, parametry czasowe)

## 1.2 Opis ogólny

Program pozwala na sterowanie pracą freonowych urządzeń klimatyzacyjnych, łącznie ze sprężarkami lub zaworami.

Ponadto istnieje możliwość nie tylko regulacji temperatury, lecz również wilgotności poprzez osuszanie lub nawilżanie przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń.

Są dostępne liczne funkcje dodatkowe, które mogą być wykorzystane, gdy jest to potrzebne. Są to: regulacja pracy wentylatorów skraplacza, rejestrowanie stanów alarmowych, komputerowy system regulacji nadrzędnej, kontrola poboru prądu lub napięcia przez urządzenie klimatyzacyjne...

Wszystkie te funkcje posiadają dźwiękową sygnalizację alarmową i sterowanie czasowe określonymi urządzeniami z sygnalizacją alarmową uruchamianą natychmiast lub z opóźnieniem dla jak najlepszego zabezpieczenia systemu.

W zależności od wykorzystanego rodzaju płyty głównej (mała, średnia, duża) istnieje możliwość rozszerzenia zakresu wykorzystania programu użytkowego poprzez podłączenie większej ilości urządzeń pomiarowych (czujników) (patrz p. 3.0).

Sygnały alarmowe dotyczące różnych urządzeń są doprowadzone do wejść cyfrowych na płycie głównej pCO<sup>2</sup>.

Interwencja powstała na skutek tych sygnałów jest sygnalizowana na wyświetlaczu, który pokazuje odpowiednie okna alarmowe, oraz jest aktywowany brzęczek alarmowy (tylko na zewnętrznym terminalu użytkownika).

Program zawiera określone okna (wyświetlane na terminalu użytkownika), w których można zaprogramować parametry pracy, oraz przeprowadzić konfigurację urządzenia. Wszystkie okna są zabezpieczone hasłami dostępu.

Są trzy poziomy dostępu do okien w zależności od rodzaju hasła.

Poziom 1	Hasło użytkownika („poziom użytkownika”): hasło modyfikowane, pozwala na dostęp do parametrów pracy sterownika	Nastawa fabryczna = 0
Poziom 2	Hasło obsługi po sprzedaży („poziom obsługi”): hasło modyfikowane, które pozwala na dostęp do parametrów obsługi i konserwacji	Nastawa fabryczna = 0
Poziom 3	Hasło producenta („poziom producenta”): hasło modyfikowane, które pozwala na dostęp do wszystkich okien konfiguracji urządzenia, gdzie można wprowadzić nowe hasło użytkownika, hasło dostępu do parametrów obsługi i wykonawcy instalacji, a także dostępne jest okno z możliwością wprowadzenia nastaw domyślnych (fabrycznych) parametrów	Nastawa fabryczna = 1234

Tabela 1

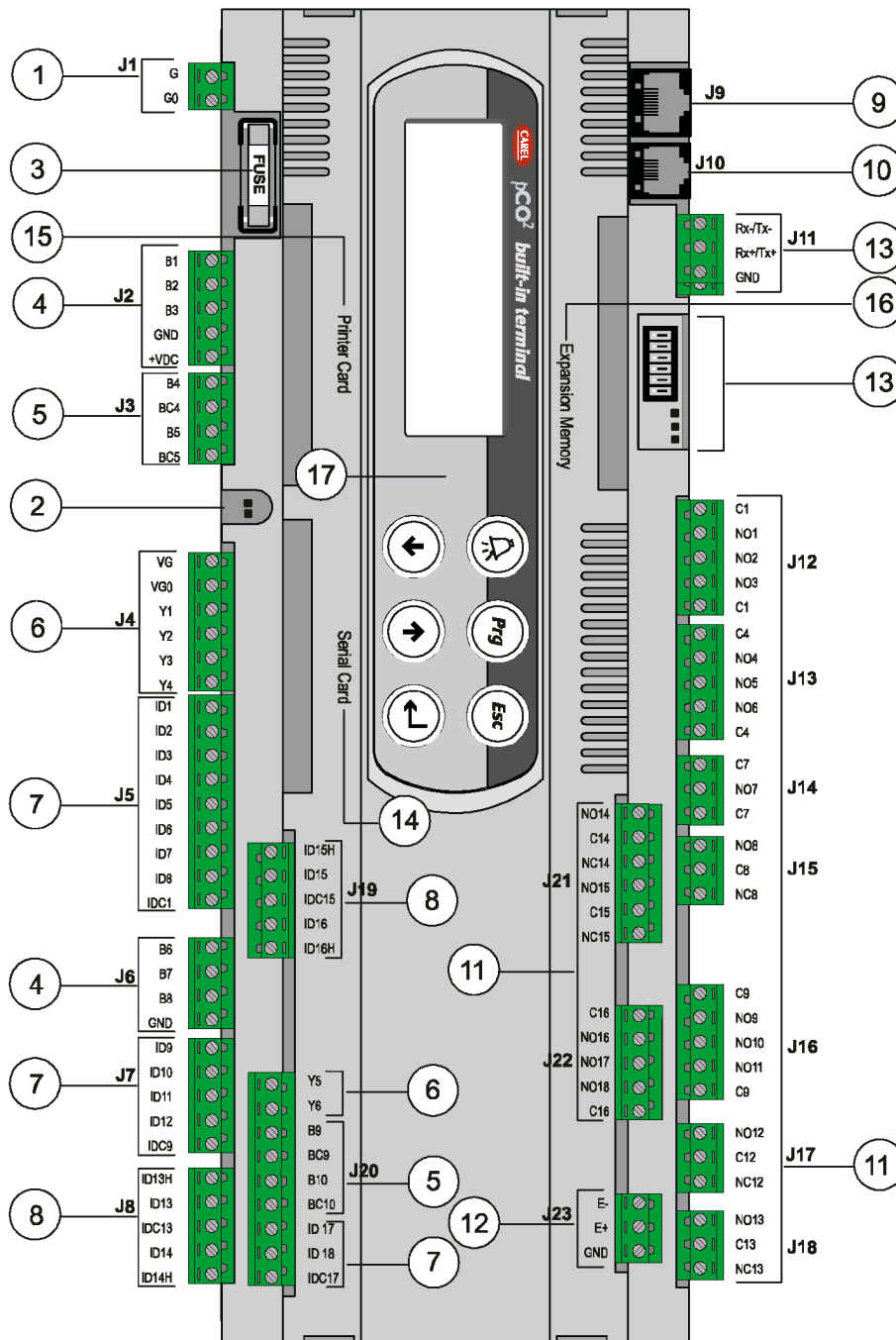
Jest jedno **ustalone** hasło, które daje dostęp do dowolnego poziomu parametrów: **1234**.

**Ważne:** aby zapobiec niepowołanemu dostępowi hasło może znać tylko wykwalifikowany personel.

## 2 Opis osprzętu sterującego

Poniżej podano opis rozplanowania płyty głównej pCO<sup>2</sup> na przykładzie modelu typu „Large” (duża płyta główna) z integralnym wyświetlaczem.

Zauważ, że płyta średnia nie posiada konektorów J19....J23; mała płyta nie posiada również konektorów J6....J8, oraz J16....J18, które są pokazane na poniższym rysunku.



1. Zacisk zasilania [G (+), G0 (-)]
2. Zielona dioda LED: wskazuje obecność napięcia zasilającego, czerwona dioda LED: sygnalizacja alarmowa;
3. Bezpiecznik zwłoczny, 250 Vac, 2A (T2 A);
4. Uniwersalne wejścia analogowe, NTC, 0/1V, 0/10V, 0/20mA, 4/20mA;
5. Pasywne wejścia analogowe, NTC, PT1000, załączenie / wyłączenie;
6. Wyjścia analogowe 0/10V;
7. Wejścia cyfrowe , 24Vac /Vdc ;
8. Wejścia cyfrowe 230Vac lub 24Vac / dc;
9. Konektor dla podłączenia terminalu synoptycznego;
10. Konektor dla podłączenia wszystkich standardowych terminali PCOT\*, PCOI\* w sieci, oraz dla wprowadzenia programu użytkowego;
11. Wyjścia cyfrowe typu przekaźnik;
12. Konektor dla podłączenia modułów rozszerzania dla wejść / wyjść na płycie głównej;
13. Konektor, adresowanie i dioda LED dla lokalnej sieci pLAN;
14. Klapka dla zamontowania karty szeregowej RS485 (dla podłączenia do komputerowego systemu nadzoru i monitoringu firmy Carel ) lub RS232 (podłączenie modemu);
15. Klapka dla zamontowania karty pozwalającej podłączyć płytę do drukarki równoległej;
16. Klapka dla zamontowania przystawki programującej / rozszerzenia pamięci;
17. Integralny z płytą główną terminal użytkownika (wyświetlacz LCD, przyciski i diody typu LED)

### 3 Tabele z wejściami i wyjściami płyty głównej

#### 3.1 Wejścia cyfrowe

NAPIĘCIE ZASILANIA	NUMER WEJŚCIA	MAŁA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	ŚREDNIA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	DUŻA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>
24Vac/ Vdc	ID 1	Alarm sprężarki 1	Czujnik zalania pomieszczenia wodą	Czujnik zalania pomieszczenia wodą
24Vac/ Vdc	ID 2	Alarm sprężarki 2	Alarm pomocniczy	Alarm pomocniczy
24Vac/ Vdc	ID 3	Przeciążenie grzałki 1 (termiczne)	Niskie ciśnienie w układzie chłodniczym 1 (C1)	Niskie ciśnienie w układzie chłodniczym 1 (C1)
24Vac/ Vdc	ID 4	Przeciążenie grzałki 1	Niskie ciśnienie w układzie chłodniczym 2 (C2)	Niskie ciśnienie w układzie chłodniczym 2 (C2)
24Vac/ Vdc	ID 5	Czujnik ognia / filtr / zalanie wodą / alarm pomocniczy	Zanieczyszczone filtry	Zanieczyszczone filtry
24Vac/ Vdc	ID 6	Przeciążenie wentylatora	Przeciążenie wentylatora	Przeciążenie wentylatora
24Vac/ Vdc	ID 7	Regulacja przepływu powietrza	Regulacja przepływu powietrza	Regulacja przepływu powietrza
24Vac/ Vdc	ID 8	Zał./ wył. ze zdalnego sterowania z dystansu	Zał./ wył. ze zdalnego sterowania z dystansu	Zał./ wył. ze zdalnego sterowania z dystansu
24Vac/ Vdc	ID 9	---	Przeciążenie grzałki 1	Przeciążenie grzałki 1
24Vac/ Vdc	ID 10	---	Przeciążenie grzałki 1	Przeciążenie grzałki 1
24Vac/ Vdc	ID 11	---	Poziom wody w nawilżaczu	Poziom wody w nawilżaczu
24Vac/ Vdc	ID 12	---	Czujnik ognia	Czujnik ognia
24Vac/ Vdc 230Vac	ID 13 ID 13H	---	Alarm ogólny układu chłodniczego 1 (C1) (przeciążenie-wysokie ciśnienie)	Wysokie ciśnienie w układzie chłodniczym 1(C1)
24Vac/ Vdc 230Vac	ID 14 ID 14H	---	Alarm ogólny układu chłodniczego 1 (C1) (przeciążenie-wysokie ciśnienie)	Wysokie ciśnienie w układzie chłodniczym 2 (C2)
24Vac/ Vdc 230Vac	ID 15 ID 15H	---	---	Przeciążenie sprężarki 1
24Vac/ Vdc 230Vac	ID 16 ID 16H	---	---	Przeciążenie sprężarki 2



### 3.2 Wejścia analogowe

SYGNAŁ CZUJNIKA	NUMER WEJŚCIA	MAŁA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	ŚREDNIA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	DUŻA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>
NTC / VI	B 1	Wilgotność otoczenia	Wilgotność otoczenia	Wilgotność otoczenia
NTC / VI	B 2	Wysokie ciśnienie w układzie 1	Wysokie ciśnienie w układzie 1	Wysokie ciśnienie w układzie 1
NTC / VI	B 3	Wysokie ciśnienie w układzie 2	Wysokie ciśnienie w układzie 2	Wysokie ciśnienie w układzie 2
NTC/PT1000	B 4	Temperatura otoczenia	Temperatura otoczenia	Temperatura otoczenia
NTC/PT1000	B 5	Temperatura wody na dopływie/ temperatura wody chłodzonej naturalnie	Temperatura wody na dopływie	Temperatura wody na dopływie
NTC / VI	B 6	---	Czujnik poboru prądu/ napięcia / temperatura wody chłodzonej naturalnie	Czujnik poboru prądu/ napięcia
NTC / VI	B 7	---	Przewodność właściwa wody w nawilżaczu	Przewodność właściwa wody w nawilżaczu
NTC / VI	B 8	---	Prąd pobierany przez nawilżacz / temperatura powietrza zewnętrznego	Prąd pobierany przez nawilżacz
NTC/PT1000 ZAŁ – WYŁ.	B 9	---	---	Temperatura wody chłodzonej naturalnie
NTC/PT1000 ZAŁ. – WYŁ.	B 10	---	---	Temperatura powietrza zewnętrznego

### 3.3 Wyjścia cyfrowe

LOGIKA PRACY	NUMER WYJŚCIA	MAŁA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	ŚREDNIA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	DUŻA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>
NO	DO 1	Wentylator doprowadzający powietrze	Wentylator doprowadzający powietrze	Wentylator doprowadzający powietrze
NO	DO 2	Otwarcie zaworu chłodzenia / sprężarka 1	Otwarcie zaworu chłodzenia / sprężarka 1	Sprężarka 1
NO	DO 3	Zamknięcie zaworu chłodzenia / sprężarka 2	Zamknięcie zaworu chłodzenia / sprężarka 2	Sprężarka 2
NO	DO 4	Otwarcie zaworu grzania / grzałka 1	Otwarcie zaworu grzania / grzałka 1	Grzałka 1
NO	DO 5	Otwarcie zaworu grzania / grzałka 2	Otwarcie zaworu grzania / grzałka 2	Grzałka 2
NO	DO 6	Osuszanie / urządzenie sterujące sprężarką 1	Osuszanie	Osuszanie
NO	DO 7	Chłodzenie naturalne / urządzenie sterujące sprężarką 1	Chłodzenie naturalne / drobne alarmy	Drobne alarmy
NO / NC	DO 8	Alarmy ogólne	Alarmy ogólne / poważne alarmy	Poważne alarmy
NO	DO 9	---	Wentylator1skraplacza / urządzenie sterujące sprężarką 1	Wentylator1skraplacza / urządzenie sterujące sprężarką 1
NO	DO 10	---	Wentylator2skraplacza / urządzenie sterujące sprężarką 2	Wentylator2skraplacza / urządzenie sterujące sprężarką 2
NO	DO 11	---	Nawilżanie	Nawilżanie
NO / NC	DO 12	---	Dopływ wody do nawilżacza	Dopływ wody do nawilżacza
NO / NC	DO 13	---	Odływ wody z nawilżacza	Odływ wody z nawilżacza
NO / NC	DO 14	---	---	Otwarcie zaworu chłodzenia
NO / NC	DO 15	---	---	Zamknięcie zaworu chłodzenia
NO	DO 16	---	---	Otwarcie zaworu grzania
NO	DO 17	---	---	Zamknięcie zaworu grzania
NO	DO 18	---	---	Chłodzenie naturalne

NO – przekaźnik normalnie otwarty  
NC – przekaźnik normalnie zamknięty

### 3.4 Wyjścia analogowe

SKRÓT	NUMER WYJŚCIA	MAŁA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	ŚREDNIA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>	DUŻA PŁYTA GŁÓWNA pCO <sup>2</sup>
Y 1	AO 1	Zawór wody zimnej	Zawór wody zimnej	Zawór wody zimnej
Y 2	AO 2	Zawór wody ciepłej	Zawór wody ciepłej	Zawór wody ciepłej
Y 3	AO 3	Wentylator skraplacza 1	Wentylator skraplacza 1	Wentylator skraplacza 1
Y 4	AO 4	Wentylator skraplacza / zawór chłodzenia naturalnego 2	Wentylator skraplacza / przepustnica lub zawór chłodzenia naturalnego 2	Wentylator skraplacza 2
Y 5	AO 5	---	---	Przepustnica lub zawór chłodzenia naturalnego
Y 6	AO 6	---	---	---

#### 4 Pierwsze zainstalowanie i aktualizacja oprogramowania użytkowego

Zainstalowanie parametrów producenta oznacza automatyczny zapis w buforze pamięci, przeprowadzony w bardzo prosty sposób za pomocą terminalu użytkownika. Bufor pamięci jest typu „flash” i przechowuje on parametry pracy oprogramowania sterującego (również w przypadku zaniku napięcia zasilania).

Zapis jest niezbędny ponieważ nowe i jeszcze nie używane płyty główne posiadają „zaśmieconą” pamięć, to jest zawierają nieprzewidziane dane. Jest również potrzebny, jeśli chcesz powrócić do fabrycznych nastaw parametrów dla płyty głównej pCO<sup>2</sup>, która jest już używana.

W pierwszym przypadku, to jest dla nowej płyty zainstalowanie odbywa się automatycznie po którym otrzymujesz wyczyszczenie pamięci, oraz wprowadzenie oprogramowania sterującego z programem WINLOAD.EXE; w drugim przypadku istnieje możliwość wprowadzenia fabrycznych nastaw parametrów w dowolnym momencie poprzez wykorzystanie klawiszy na terminalu użytkownika z wyświetlaczem LCD.

Tabela 24.1 zawiera listę wszystkich parametrów producenta, to jest wszystkie punkty nastawy, parametry czasowe, aktywację określonych działań, które można znaleźć w odpowiednich oknach na wyświetlaczu terminalu, a także wartości parametrów ustawione przez firmę Carel.

Po zainstalowaniu istnieje możliwość zmodyfikowania wszystkich parametrów (co pewien czas).

Poniżej podano opis czynności, które musisz przeprowadzić, aby zainstalować parametry producenta:

1. uruchom regulator pCO<sup>2</sup>, tak aby na wyświetlaczu terminalu użytkownika pokazało się okno główne. Jeżeli oprogramowanie sterujące zostało już zainstalowane razem z programem Winload.exe, ZIGNORUJ sygnał alarmowy, ponieważ może on być skutkiem niewłaściwych danych w buforze pamięci.
2. Naciśnij przyciski MENU+PROG, następnie wprowadź hasło (1234) i naciśnij „Enter”; hasło zapobiega dostępowi do parametrów konfiguracji przez osoby niepowołane.
3. Odszukaj w wyświetlonym oknie ostatni wiersz z napisem „INITIALISATION->” i naciśnij „ENTER”.
4. Naciśnij przycisk ze strzałką „↑”. Zostanie wyświetlone okno instalacji parametrów regulacji.
5. Wybierz rodzaj konfiguracji.
6. Naciśnij przyciski „ENTER” i „↑”, przez kilka sekund będzie się pokazywał komunikat „PLEASE WAIT” ( proszę czekać); w ten sposób zostanie wymazany bufor pamięci i zostaną wprowadzone parametry producenta.

UWAGA: instalowanie parametrów producenta zmienia się w zależności od użytego typu płyty głównej. Jeżeli pewne standardowe wartości parametrów będą niewłaściwe dla rodzaju aplikacji,

użytkownik może je zawsze zmienić, zarówno w obszarze okien na wyświetlaczu terminalu użytkownika, jak i poprzez komputerowy system regulacji nadrzędnej. Dzięki temu urządzenie może być dostosowane do wymogów klienta.

Podstawowe parametry, które należy zweryfikować, to:

- liczba sterowanych urządzeń i ich konfiguracja
- wykorzystany język komunikacji
- parametry sterowania (Punkt Nastawy, parametry czasowe, wartości progowe do aktywacji alarmów, itd.).

Wszystkie wprowadzone dane są zatrzymywane w pamięci trwałej, aby uniknąć ich utraty w przypadku, gdy urządzenie nie jest zasilane.

Za pomocą programu WINLOAD istnieje możliwość odczytu całego buforu pamięci i zapisanie go na pliku.

W ten sposób można zmodyfikować, odczytać i zapisać różne konfiguracje parametrów dla różnych modeli urządzeń klimatyzacyjnych.

## 5 Wybór języka

Po zainstalowaniu oprogramowania na płycie głównej pCO<sup>2</sup> tekst wyświetlany na terminalu użytkownika będzie w języku włoskim. Aby wybrać inne języki przewidziane w oprogramowaniu (francuski, niemiecki i angielski) konieczne jest wejście do parametrów producenta i wywołanie okna: „Manufacturer \ Initialisations \ Mask name(?)”.

Jeżeli modyfikujesz parametr w określonym oknie, istnieje możliwość zmiany języka. Jeśli wybrałeś język, to pozostaje on w pamięci również wtedy, gdy przeprowadzasz nowe instalowanie parametrów producenta (automatycznie lub ręcznie) lub po zaniku napięcia zasilania.

## 6 Słownik użytych terminów

Słownik użytych terminów technicznych:

- Stopień wydajności: określa obszar zakresu proporcjonalności (temperatury lub wilgotności) w którym określone urządzenie jest włączone, a także jednocześnie określa dla niego wartości początkowe i końcowe (temperatury lub wilgotności). Patrz punkt 7.2.
- Punkt nastawy: określa wymaganą wartość temperatury (lub wilgotności); system aktywuje urządzenia chłodnicze lub grzejne, aż temperatura lub wilgotność będzie równa punktowi nastawy.
- Nastawa domyślna: termin ten określa wartość parametrów, na przykład punkt nastawy i zakres proporcjonalności regulacji temperatury, automatycznie ustawiane przez system w przypadku braku ich modyfikacji przez użytkownika; są one wymienione w tabeli 24.1
- Zakres proporcjonalności: określa zakres temperatury, zaczynający się kilka stopni od punktu nastawy, w którego obszarze system nadzoruje regulację urządzeń; patrz: wykresy sterowania 7.1....7.11.
- Strefa martwa – strefa neutralna: określa bardzo mały zakres temperatury pomiędzy punktem nastawy a zakresem proporcjonalności, w obszarze którego urządzenia nie pracują.
- Poziom – pętla: grupa okien zawierających ten sam rodzaj parametrów, która może być łatwo dostępna poprzez wykorzystanie przycisków ze strzałkami; dostęp do danego poziomu parametrów odbywa się przez naciśnięcie jednego z przycisków na terminalu użytkownika, spowoduje to pokazanie się na wyświetlaczu pierwszego okna w danym poziomie parametrów.
- Okno: określa pokazywaną na wyświetlaczu stronę; program składa się z okien, które są wymienione w rozdz. 27.0.
- Linia pochyła: termin ten określa zakres modulacji zaworu od 0% do 100%.
- Zawór 3 - punktowy – zawór modulacyjny: zawór 3 - punktowy jest powszechnie używanym zaworem sterowanym przez 2 przekaźniki, które regulują jego czas otwarcia i zamknięcia; zawór modulacyjny jest sterowany przez sygnał napięciowy 0-10V i jest bardziej precyzyjny.
- Regulator nadrzędny: oznacza płytę główną pCO<sup>2</sup>, która kontroluje sieć pLAN i inne podłączone do niej płyty pCO<sup>2</sup>; zazwyczaj regulator nadrzędny jest identyfikowany na płycie z adresem „1”, chyba że jest ona wyłączona lub odłączona.
- Stan czuwania: określa stan wyłączenia regulatora pCO<sup>2</sup>, gdy został on wymuszony przez regulator nadrzędny w automatycznym cyklu Rotacji.
- Wyświetlacz integralny: wyświetlacz umieszczony z tyłu płyty głównej pCO<sup>2</sup>.
- Zakres: zbiór wartości dostępnych dla danego parametru; patrz tabela 24.1.

- Powietrze na dopływie: jest to powietrze wprowadzone do otoczenia przez urządzenie klimatyzacyjne
- Powietrze na odpływie – na ssaniu: powietrze z klimatyzowanego otoczenia zasysane przez klimatyzator
- Chłodzenie naturalne: wprowadzanie powietrza zewnętrznego do przestrzeni klimatyzowanej poprzez otwarcie przepustnicy, aby odświeżyć pomieszczenie i zaoszczędzić energię
- Czynność wykonywana ręcznie: włączenie i wyłączenie wszystkich urządzeń podłączonych do wyjść płyty pCO<sup>2</sup> z poziomu odpowiednich okien na wyświetlaczu terminalu użytkownika, a następnie wyłączenie regulatora
- Bufor (pamięć): pamięć płyty głównej pCO<sup>2</sup>, w której są przechowywane wartości wszystkich parametrów producenta, wybranych przez firmę Carel. Pamięć trwała przechowuje dane również w przypadku braku napięcia
- Brzęczek: urządzenie akustyczne zamontowane w zewnętrznych terminalach użytkownika; jest ono aktywne przez długi okres czasu w przypadku alarmu lub włącza się ono na chwilę, gdy zostaną przekroczone dopuszczalne wartości parametrów. Terminal integralny z płytą główną nie posiada brzęczka alarmowego

## 7 Regulacja temperatury

Regulacja temperatury otoczenia jest przeprowadzana przez płytę główną pCO<sup>2</sup> poprzez aktywację urządzeń chłodniczych i grzewczych podłączonych do jej wyjść. Płyta modyfikuje w dowolnym momencie wydajność w zależności od zmiany temperatury względem punktu nastawy.

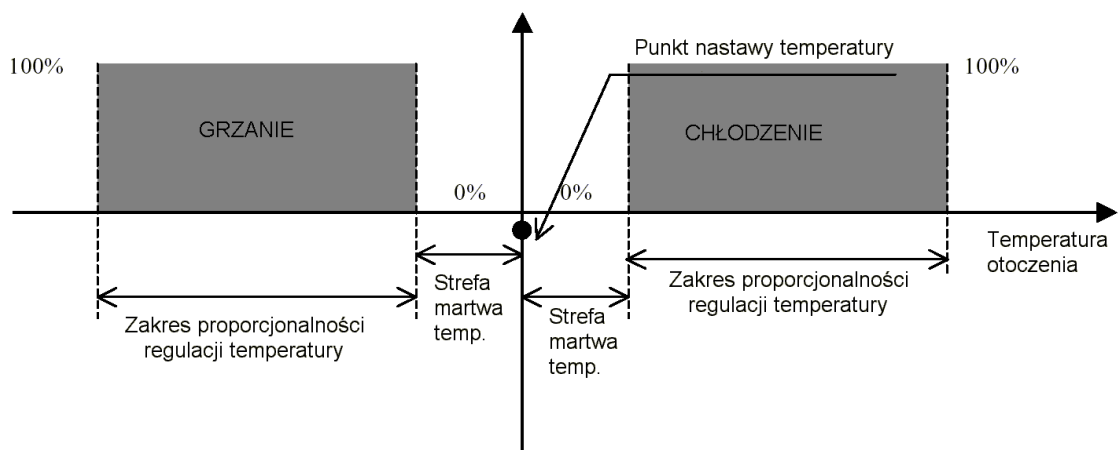
Urządzenia wykorzystane do regulacji temperatury są określone przez użytkownika na poziomie parametrów producenta; okna, znajdujące się na tym samym poziomie pozwalają wybrać spośród pewnej liczby urządzeń (zależą one od rodzaju płyty głównej pCO<sup>2</sup>), które z nich będą wykorzystane w zależności od rodzaju urządzenia klimatyzacyjnego (patrz: tabela z wejściami i wyjściami płyty głównej p.3.0).

Poniższe wykresy podają opis ogólny funkcjonowania wszystkich możliwych do wykorzystania urządzeń.

Poniższy wykres wyjaśnia związek pomiędzy parametrami: Punktem nastawy, strefą martwą i zakresem proporcjonalności.

Strefa martwa i zakres proporcjonalności, wybierane w odpowiednim oknie, są stosowane dla chłodzenia i grzania. Jeżeli strefa martwa wynosi 0, to zakres proporcjonalności zaczyna się blisko punktu nastawy i dlatego jest on wówczas przesunięty na wykresie.

### 7.1 Wykres regulacji temperatury



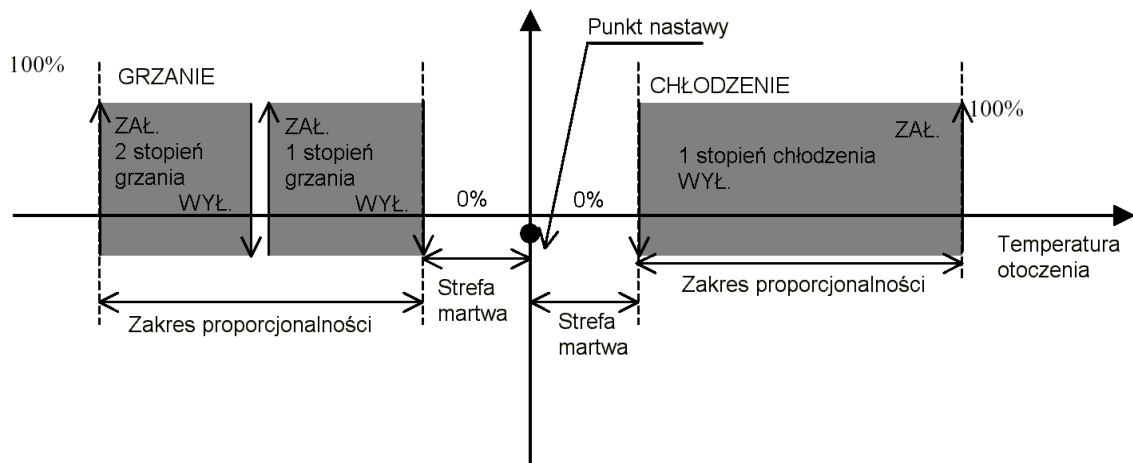
Stopień wydajności lokalizuje obszar w zakresie proporcjonalności w którym urządzenie jest włączone. W zależności od rodzaju urządzenia klimatyzacyjnego, oraz liczby jego sprężarek i grzałek

(ogrzewanie) można osiągnąć 1 lub 2 stopnie wydajności rozmieszczone w zakresie proporcjonalności.

Poniższy wykres ilustruje przykładowo: 2 stopnie wydajności grzania (2 nagrzewnice ) i 1 stopień chłodzenia (1 sprężarka), które zajmują cały zakres proporcjonalności. Jest on podzielony na dwie równe części w przypadku dwóch stopni grzania.

Na poniższym rysunku możemy zobaczyć, że w przypadku Chłodzenia Naturalnego, oraz w innych szczególnych sytuacjach (patrz: p. 10.0), poszczególne stopnie mogą być zlokalizowane i określone ręcznie przez użytkownika. W ten sposób można uzyskać różne stopnie regulacji wydajności umieszczone w zakresie proporcjonalności lub stopnie, które nie zajmują całego zakresu proporcjonalności.

## 7.2 Wykres ilustrujący regulację temperatury z załączaniem poszczególnych stopni wydajności

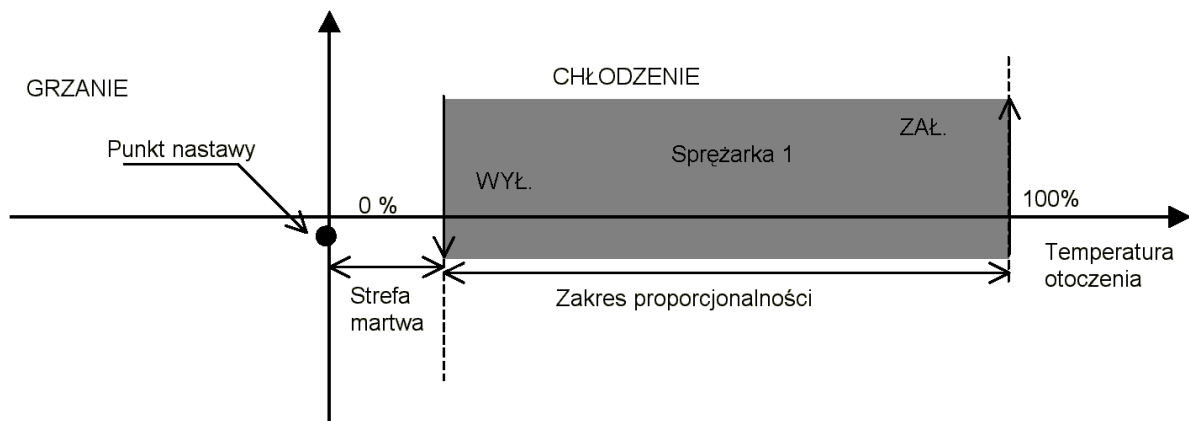


Regulacja chłodzenia może być przeprowadzana w zależności od rodzaju płyty głównej pCO<sup>2</sup> przez następujące urządzenia:

- 1 – 2 sprężarki (+ jedno urządzenie sterujące ich pracą-przełącznik)
- zawór modulacyjny wody chłodzonej 0 – 10V
- zawór 3 -punktowy wody chłodzonej

Jak już zdążyliśmy zauważyć, nie wszystkie te urządzenia mogą być włączone jednocześnie za wyjątkiem dużej płyty głównej pCO<sup>2</sup>. Poniższe wykresy przedstawiają funkcjonowanie wszystkich urządzeń analizowanych oddzielnie, aby ułatwić ich zrozumienie.

## 7.3 Wykres regulacji chłodzenia z 1 sprężarką

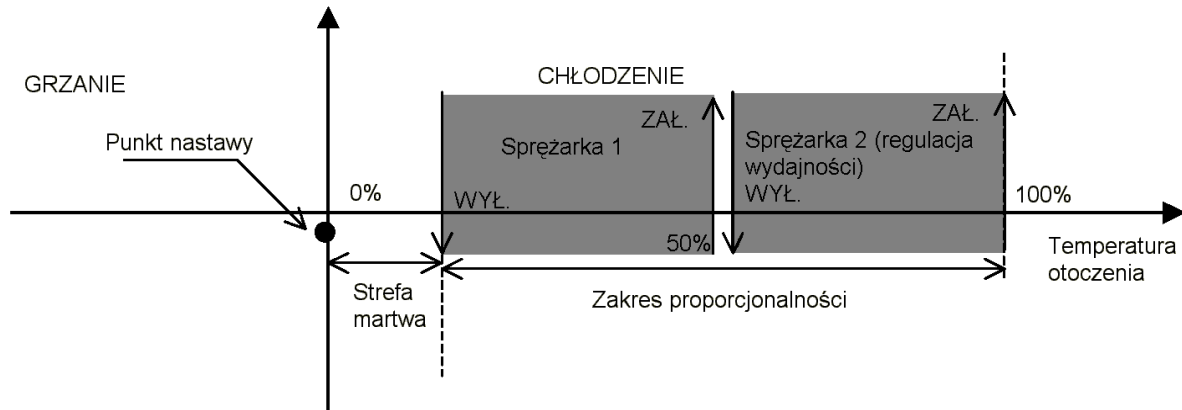


Wybór jednej sprężarki pociąga za sobą fakt, że zajmuje ona cały zakres proporcjonalności, a wartości jej załączenia i wyłączenia są następujące:

ZAŁ. SPREŻARKI → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa)

#### 7.4 Wykres regulacji chłodzenia z 2 sprężarkami lub z 1 sprężarką + regulacją wydajności



Wybór dwóch stopni regulacji wydajności (2 sprężarki lub 1 sprężarka z regulacją wydajności) pociąga za sobą fakt, że zajmują one cały zakres proporcjonalności podzielony dokładnie na dwie połowy; wartości załączenia i wyłączenia poszczególnych stopni są następujące:

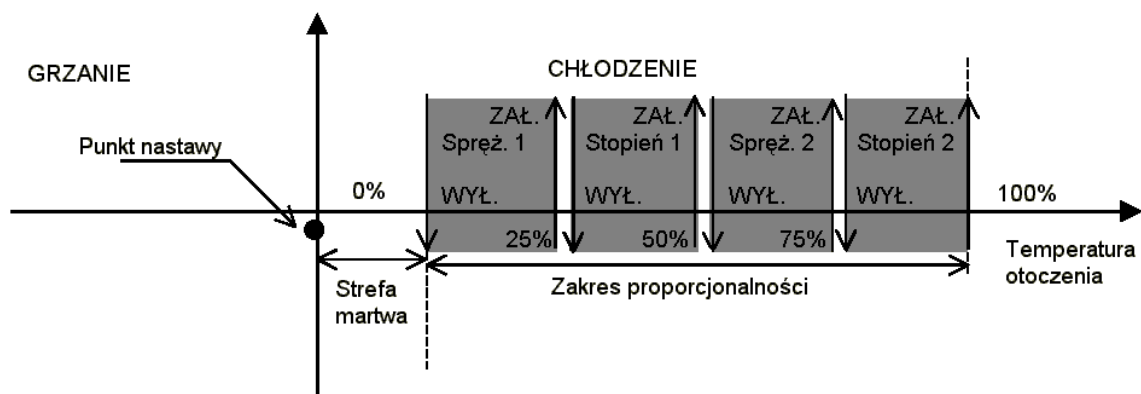
ZAŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 50% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa)

ZAŁ. SPREŻARKI 2 / REGULACJI WYDAJNOŚCI → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 2 / REGULACJI WYDAJNOŚCI → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 50% zakresu proporcjonalności)

#### 7.5 Wykres regulacji chłodzenia z 2 sprężarkami + regulacja wydajności



Wybór czterech stopni regulacji wydajności (2 sprężarki z regulacją wydajności) pociąga za sobą fakt, że zajmują one cały zakres proporcjonalności, dokładnie podzielony na cztery części; wartości załączenia i wyłączenia poszczególnych stopni są następujące:

ZAŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 25% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa)

ZAŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 50% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 1 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 25% zakresu proporcjonalności)

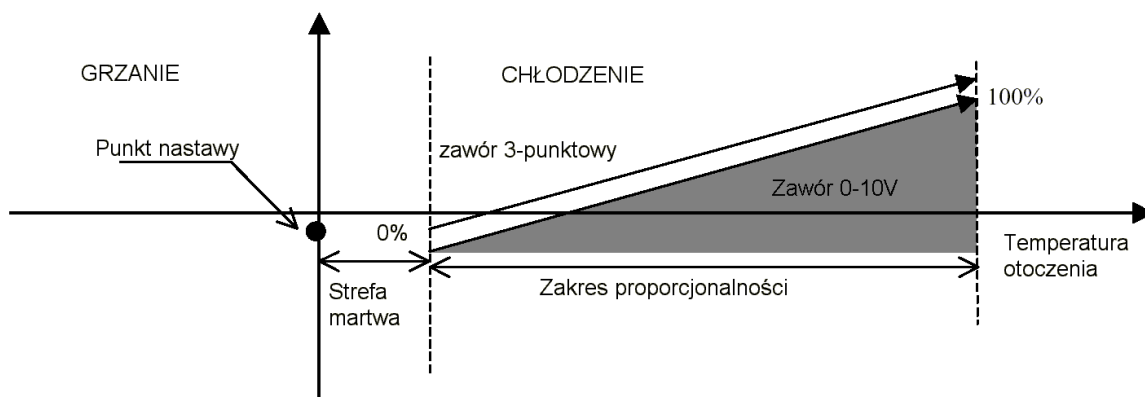
ZAŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 75% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 50% zakresu proporcjonalności)

ZAŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakresu proporcjonalności)

WYŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 75% zakresu proporcjonalności)

## 7.6 Wykres regulacji chłodzenia z zaworami 0 – 10V i zaworami 3 - punktowymi



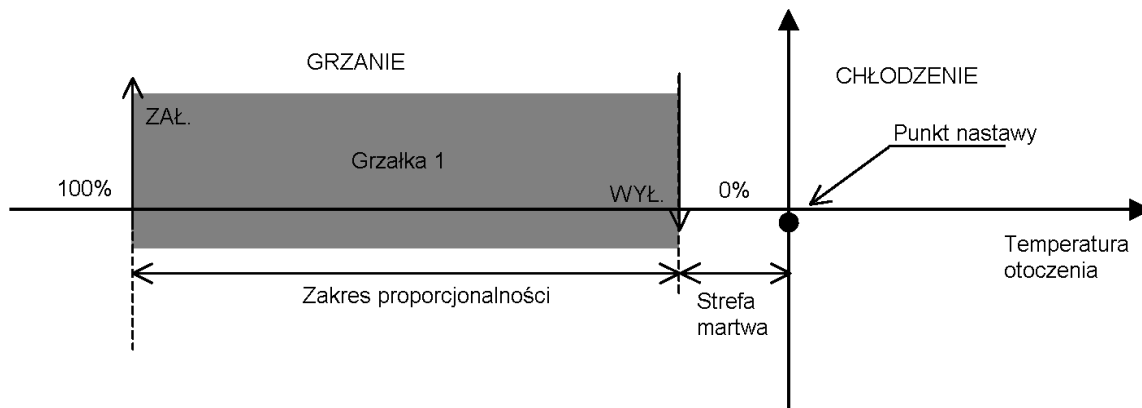
Jak widzisz charakterystyka dwóch zaworów jest taka sama i oczywiście taki sam efekt ich pracy; są one otwierane od położenia minimum (0%) do maksimum (100%) zgodnie z zakresem proporcjonalności. Różnica pomiędzy tymi zaworami tkwi w sposobie ich sterowania. W pierwszym przypadku zawór jest regulowany bardziej precyzyjnie poprzez sygnał modulacyjny 0 – 10V, podczas gdy w drugim przypadku regulacja odbywa się przez dwupołożeniowe przekaźniki i jest ona mniej precyzyjna.

Sterowanie grzaniem jest wykonywane za pomocą następujących urządzeń w zależności od wykorzystanej płyty głównej pCO<sup>2</sup>:

- 1 – 2 grzałek (lub 3 grzałek sterowanych binarnie)
- zaworu modulacyjnego 0 – 10V wody ciepłej
- zaworu 3 - punktowego wody ciepłej

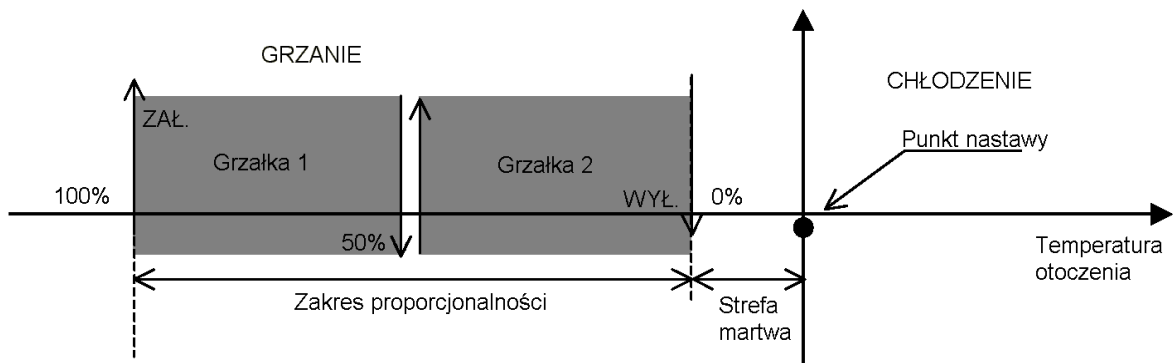
Jak już zaznaczono, nie wszystkie te urządzenia mogą być załączane jednocześnie, za wyjątkiem podłączonych do dużej płyty głównej pCO<sup>2</sup>. Poniższe wykresy pokazują funkcjonowanie tych urządzeń analizowanych oddzielnie dla lepszego zrozumienia.

## 7.7 Wykres regulacji grzania z 1 grzałką

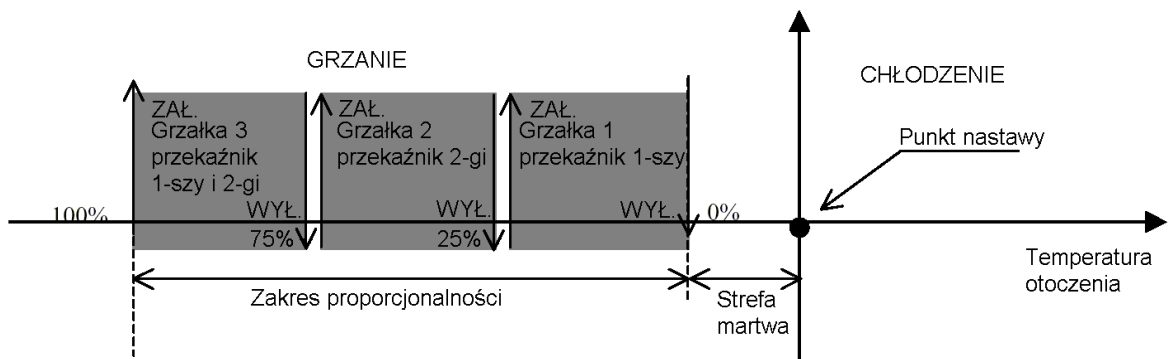


## 7.8 Wykres regulacji grzania z 2 grzałkami





### 7.9 7.10 Wykres regulacji grzania z 3 grzałkami (regulacja binarna)



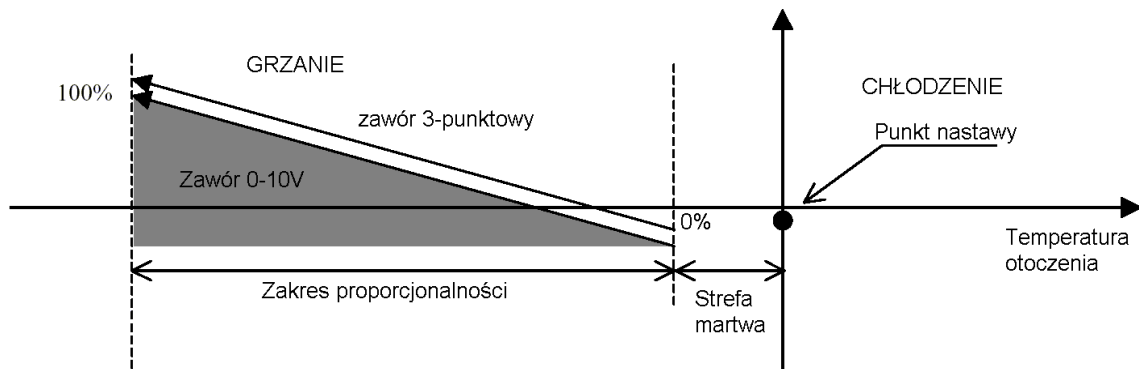
Regulacja binarna oznacza sterowanie taką liczbą grzałek, która jest większa od liczby dostępnych wyjść na płycie głównej przy zastosowaniu logiki binarnej. Wykorzystanie tego systemu związane jest z elektronicznym urządzeniem podłączonym do dwóch wyjść na płycie głównej. Urządzenie to odczytuje odpowiedni kod na wskutek którego aktywuje odpowiednią grzałkę. W odniesieniu do powyższego wykresu wykorzystana logika regulacji jest następująca :

ZAŁ. 1 – szego przełącznika – WYŁ. 2 – giego przełącznika (kod 10) → aktywacja GRZAŁKI 1

WYŁ. 1 – szego przełącznika – ZAŁ. 2 – giego przełącznika (kod 01) → aktywacja GRZAŁKI 2

ZAŁ. 1 – szego przełącznika – ZAŁ. 2 – giego przełącznika (kod 11) → aktywacja GRZAŁKI 1 i 2

### 7.10 Wykres regulacji grzania z zaworami ( 0 – 10V + zawory 3-drogowe )



Jeżeli chodzi o różnice w pracy tych dwóch zaworów, możesz je porównać z zaworami chłodzenia.

## 8 Regulacja wilgotności

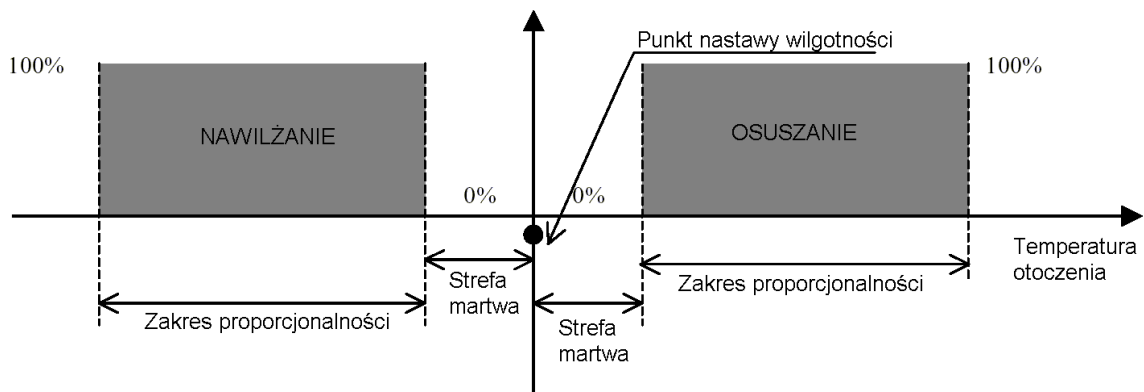
Regulacja wilgotności otoczenia jest przeprowadzana przez płytę główną pCO<sup>2</sup> za pomocą aktywacji urządzeń nawilżających i osuszających podłączonych do jej wyjść. Modyfikuje ona w dowolnym momencie ich wydajność w zależności od zmian wilgotności otoczenia względem punktu nastawy.

Urządzenia wykorzystane do regulacji wilgotności otoczenia są wybierane przez użytkownika na poziomie parametrów producenta; Okna, które znajdują się na tym poziomie pozwalają wybrać wymaganą liczbę urządzeń, która zależy od rodzaju płyty głównej pCO<sup>2</sup> i od typu urządzenia klimatyzacyjnego (patrz: tabela z wejściami i wyjściami płyty głównej p.3.0).

Następne wykresy opisują ogólne funkcjonowanie wszystkich możliwych urządzeń regulacji wilgotności.

Poniższy wykres wyjaśnia związek pomiędzy następującymi parametrami: punkt nastawy wilgotności, strefa martwa wilgotności i zakres proporcjonalności regulacji wilgotności.

### 8.1 Wykres regulacji wilgotności



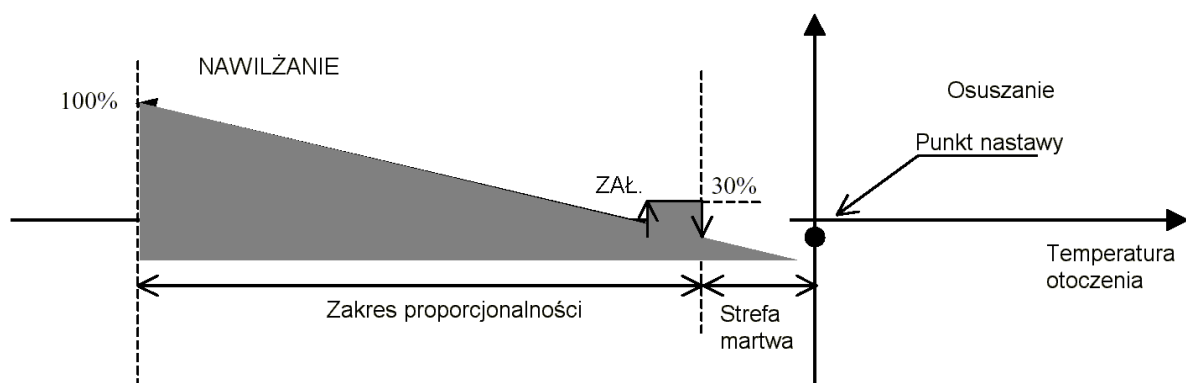
Zakres proporcjonalności i strefa martwa, wybierane w odpowiednich oknach na wyświetlaczu terminalu użytkownika, są automatycznie stosowane zarówno dla obszaru nawilżania jak i osuszania. Jeśli strefa martwa jest równa 0 to zakres proporcjonalności rozpoczyna się blisko punktu nastawy i dlatego jest on wówczas przesunięty na wykresie.

Jeżeli chodzi o załączanie poszczególnych stopni wydajności, to logika jest taka sama jak dla regulacji temperatury; patrz: WYKRES ILUSTRUJĄCY REGULACJĘ TEMPERATURY Z ZAŁĄCZANIEM POSZCZEGÓLNYCH STOPNI WYDAJNOŚCI, pamiętając, że obszar chłodzenia odpowiada osuszaniu, a grzanie odpowiada nawilżaniu.

Sterowanie nawilżaniem w zależności od rodzaju płyty głównej pCO<sup>2</sup> jest przeprowadzane następująco:

- poprzez zewnętrzny nawilżacz (sterowany przez dwustawny przekaźnik – załączanie/ wyłączenie)
- poprzez nawilżacz integralny z urządzeniem klimatyzacyjnym (kompleksowe sterowanie nawilżaczem firmy Carel z elektrodami zanurzeniowymi). Regulacja nawilżaczem integralnym nie jest dostępna dla wszystkich typów płyt głównych, natomiast zawsze jest dostępne sterowanie nawilżaczem zewnętrznym; jest ono przeprowadzane za pomocą przekaźnika, którego funkcjonowanie odpowiada regulacji krokowej pokazanej na WYKRESIE REGULACJI WILGOTNOŚCI.

### 8.2 Wykres regulacji nawilżaczem wbudowanym w urządzenie klimatyzacyjne



Szczegółowe wyjaśnienia dotyczące sterowania nawilżaczem wbudowanym w urządzenie klimatyzacyjne jest podane w rozdziale OPIS NAWILŻACZA INTEGRALNEGO.

Jak pokazano na powyższym wykresie z powodów technicznych wydajność nawilżacza z elektrodami zanurzeniowymi nie może spaść poniżej 30%.

Wykres opisuje skutki pracy nawilżacza, to jest mówi o wydajności produkcji pary na godzinę, która znajduje się w zakresie od 30% do 100%, zgodnie z zakresem proporcjonalności. Płyta główna pCO<sup>2</sup> nadzoruje kilkoma przełącznikami cyfrowymi i różnymi wejściami cyfrowymi, oraz analogowymi dla sterowania pracą nawilżacza. Wykorzystanie tej opcji pozwala zaoszczędzić na elektronicznym sterowaniu typu CDA, które w przeciwnym wypadku jest potrzebne dla nawilżacza.

### 8.3 Osuszanie

Sterowaniem osuszaniem jest wykonywane w zależności od rodzaju płyty głównej pCO<sup>2</sup> w następujący sposób:

- za pomocą dwustawnego przełącznika (załączanie / wyłączenie) sterującego zewnętrznym urządzeniem osuszającym
- za pomocą jednego lub dwóch sprężarek z regulacją wydajności
- za pomocą modulacyjnego zaworu chłodzenia 0 – 10V
- za pomocą 3 - punktowego modulacyjnego zaworu chłodzenia

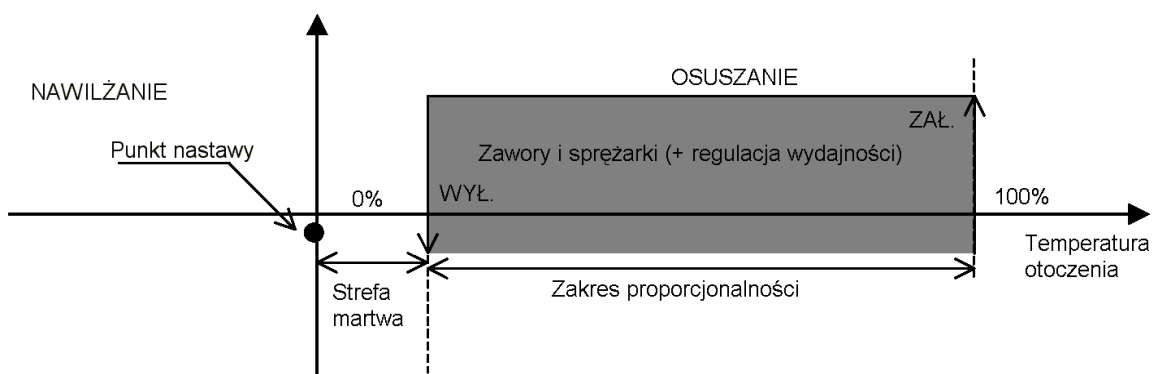
Podczas gdy wykorzystanie dwustawnego przełącznika dla sterowania zewnętrznym urządzeniem osuszającym jest zawsze dostępne, to wszystkie inne urządzenia zawsze zależą od rodzaju wykorzystanej płyty głównej i od aktywacji każdego urządzenia przez użytkownika.

Bardzo ważne aby zauważyć, że urządzenia chłodnicze są również wykorzystane dla osuszania i w tym przypadku są one zawsze załączane z maksymalną wydajnością, tak jak sprężarki z regulacją wydajności i zawory pracują ze 100% mocą.

Urządzenia te po ich uruchomieniu z maksymalną wydajnością, pracują w tym samym tempie, aż zostanie osiągnięty punkt nastawy wilgotności otoczenia; tylko wtedy zostaną wyłączone. Osuszanie może mieć miejsce tylko wtedy, gdy chłodzenie osiągnie maksymalną wartość i to jest przyczyna, dlaczego urządzenia są załączane na maksymalną wydajność.

Z wyżej wymienionych powodów funkcjonowanie wszystkich urządzeń wykorzystanych do osuszania można zilustrować na pojedynczym wykresie z pojedynczym stopniem wydajności; można to zrobić w ten sposób, ponieważ zawory i sprężarki będą załączone na maksymalną, dopuszczalną wilgotność ( Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności ) i zostaną wyłączone, gdy tylko zostanie osiągnięty punkt nastawy wilgotności, pozostając do tego momentu przy maksymalnej wydajności.

### 8.4 Wykres regulacji osuszania



Wszystkie załączone urządzenia osuszające funkcjonują tak jak to zilustrowano na powyższym wykresie i zajmują one cały zakres proporcjonalności. Wartości załączenia i wyłączenia są następujące:

ZAŁ. OSUSZANIA → Wilgotność otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. OSUSZANIA → Wilgotność otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa)

## 9 Chłodzenie naturalne

Koncepcja CHŁODZENIA NATURALNEGO polega na wykorzystaniu naturalnych źródeł chłodu lub źródeł bardziej ekonomicznych niż urządzenie klimatyzacyjne. W praktyce wykorzystuje się wymiennik z zimną wodą dopływającą np. z chillera lub używa się powietrza pobieranego z zewnątrz. W przypadku wymiennika z zimną wodą jest do dyspozycji zawór modulacyjny 0 – 10V, który steruje dopływem wody, natomiast w przypadku wykorzystania powietrza z zewnątrz – mamy przepustnicę modulującą ilością pobieranego powietrza. W obydwu przypadkach wymagane jest urządzenie sterujące, które stale sprawdza temperaturę wody lub powietrza i wyłącza Chłodzenie Naturalne, jeśli temperatura nie jest korzystna. Gdy chłodzenie naturalne działa, możesz zarządzać pracą urządzenia klimatyzacyjnego na dwa sposoby: albo utrzymujesz wyłączone wszystkie urządzenia chłodnicze lub możesz pozostawić je aktywne, lecz w tym przypadku będą się załączały przy zbyt wysokiej temperaturze, to jest gdy Chłodzenie Naturalne nie może jej zredukować.

Nawilżanie i osuszanie nie są uwarunkowane chłodzeniem naturalnym. Dlatego też w każdym przypadku, aby wyjść naprzeciw wymogom osuszania urządzenia chłodnicze są aktywowane również wtedy, gdy działa chłodzenie naturalne.

Są pewne parametry, które regulują rozpoczęcie chłodzenia naturalnego, oraz ewentualną pracę urządzeń chłodniczych w przypadku wysokich temperatur otoczenia. Jeżeli chodzi o aktywowanie chłodzenia naturalnego ma do tego zastosowanie następujące równanie:

$$(Temperatura\ otoczenia - Temperatura\ wody\ chłodzenia\ naturalnego / Temperatura\ powietrza) > różnicy\ temperatur\ (delta\ „t”)\ dla\ chłodzenia\ naturalnego$$

Temperatura wody lub powietrza wykorzystanego dla chłodzenia naturalnego musi być zawsze niższa, niż temperatura otoczenia. Celem różnicy temperatur (delt „t”) jest osiągnięcie znaczącej różnicy pomiędzy temperaturą powietrza / wody, a temperaturą otoczenia, aby chłodzenie naturalne było efektywne. Inny konieczny warunek to:

$$Temperatura\ otoczenia > Punktu\ nastawy$$

Konieczne jest, aby klimatyzowane pomieszczenie rzeczywiście wymagało ochłodzenia, w przeciwnym wypadku jeśli otworzysz przepustnicę lub włączysz wymiennik z zimną wodą możesz spowodować uszkodzenie systemu. Zarządzanie urządzeniami chłodzącymi (sprężarkami i zaworami) odbywa się za pomocą aktywnego chłodzenia naturalnego; można wybrać pomiędzy ich wyłączeniem lub opóźnionym załączeniem względem normalnych wartości parametrów pracy opisanych na wykresach w rozdziale 7.0.

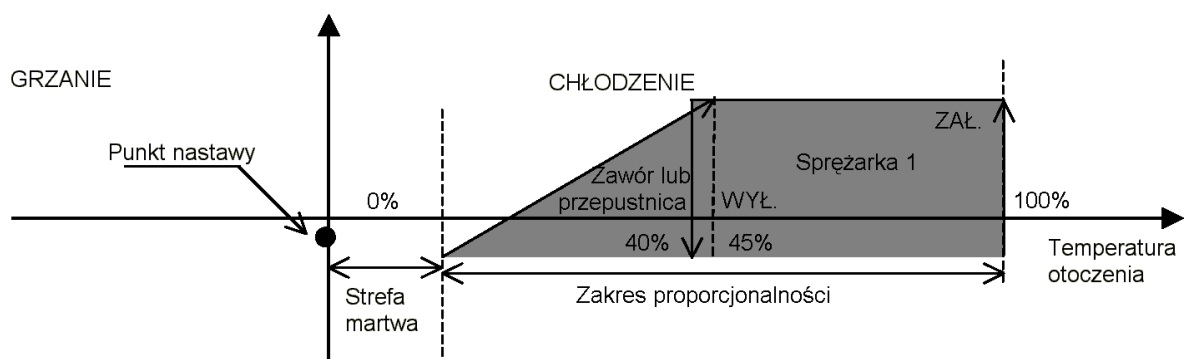
### 9.1 Wyłączenie urządzenia chłodniczego

Gdy jest aktywne chłodzenie naturalne, konwencjonalne urządzenia chłodnicze nie mogą być załączone, nawet wówczas, gdy chłodzenie naturalne jest nieefektywne, a temperatura ciągle wzrasta. Jeżeli występuje zapotrzebowanie na dodatkowe ochłodzenie klimatyzowanego pomieszczenia, zewnętrzne warunki są niekorzystne, a chłodzenie naturalne jest wyłączone, to urządzenia chłodnicze powracają do normalnej pracy, tak jak to opisano w rozdziale 7.0.

### 9.2 Opóźnione załączenie urządzenia chłodniczego

Funkcja ta jest przewidziana dla sytuacji w których chłodzenie naturalne nie jest efektywne. Jeżeli pomimo działającego chłodzenia naturalnego temperatura pomieszczenia dalej wzrasta, to są załączane urządzenia chłodnicze, aby zredukować jej wzrost. Zostają one jednak wyłączone przed osiągnięciem punktu nastawy, aby zaoszczędzić energię. Jak pokazano na poniższym wykresie, poszczególne stopnie wydajności urządzeń chłodniczych zostały przesunięte i zmniejszone w porównaniu do wykresu 7.0, aby zaoszczędzić zużycie energii. Stopnie te są załączane wtedy, gdy jest to rzeczywiście potrzebne; wartości zaznaczone na wykresach są przykładowe, jednak w rzeczywistości zostały już ustalone przez firmę Carel (nastawy fabryczne), ale można je zmodyfikować w dowolnym momencie. Jeżeli pomieszczenie wymaga chłodzenia, a ponieważ zewnętrzne warunki są niekorzystne i dlatego chłodzenie naturalne jest wyłączone, to urządzenia chłodnicze mogą pracować normalnie, tak jak to opisano w rozdziale 7.0.

### 9.3 Wykres regulacji chłodzenia naturalnego z 1 sprężarką

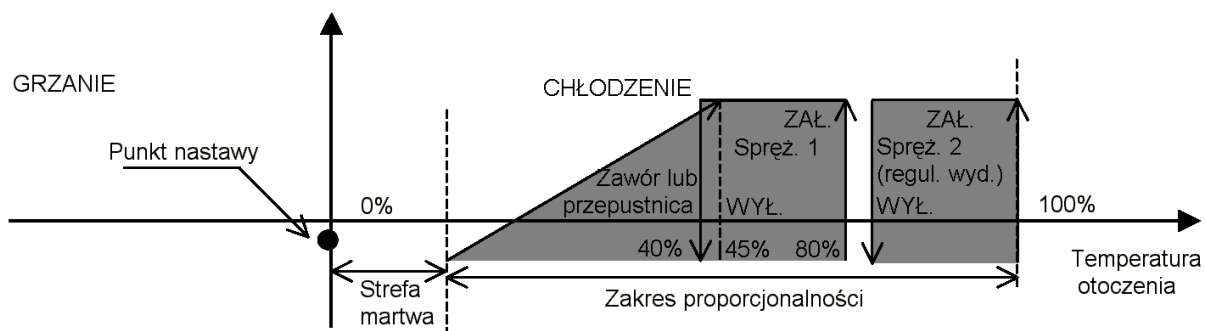


Jak pokazano na powyższym wykresie, otwarcie zaworu / przepustnicy chłodzenia naturalnego ma miejsce przy 45% zakresu proporcjonalności. Jeżeli podczas chłodzenia naturalnego jest aktywna sprężarka to włącza się ona od 40% zakresu proporcjonalności zwykle wtedy, gdy wartość temperatury klimatyzowanego pomieszczenia stoi w miejscu; sprężarka załącza się w czasie chłodzenia naturalnego tylko dlatego, aby mu pomóc, dlatego też po zredukowaniu temperatury wyłącza się natychmiast, a chłodzenie naturalne dalej funkcjonuje. Oczywiście wszystkie wartości parametrów związanych z załączeniem / wyłączeniem odpowiadają nastawom fabrycznym firmy Carel i są modyfikowane w dowolnej chwili.

ZAŁ. SPREŻARKI → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 40% zakresu proporcjonalności)

### 9.4 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i 2 sprężarkami lub z 1 sprężarką + regulacja wydajności sprężarki



W tym przypadku dwa stopnie wydajności (sprężarka 1 i 2) dzielą między siebie zakres proporcjonalności od 40% do 100%. Nastawy fabryczne firmy Carel mają zaplanowane dwa identyczne stopnie wydajności, tak jak to pokazano na powyższym wykresie. Zawór lub przepustnica chłodzenia naturalnego moduluje wydajność od 0% do 45% zakresu proporcjonalności.

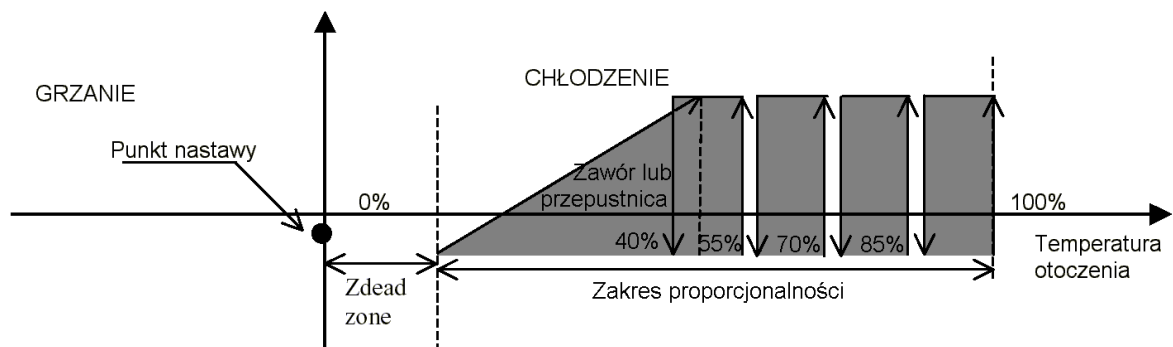
ZAŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 80% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 40% zakresu proporcjonalności)

ZAŁ. SPREŻARKI 2 / REGULACJI WYDAJNOŚCI → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 2 / REGULACJI WYDAJNOŚCI → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 80% zakresu proporcjonalności)

## 9.5 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i z 2 sprężarkami + 2 stopnie regulacji wydajności sprężarek



W tym przypadku cztery stopnie wydajności dzielą między siebie zakres proporcjonalności od 40% do 100%. Nastawy fabryczne firmy Carel mają zaplanowane cztery identyczne stopnie wydajności, tak jak to pokazano na powyższym wykresie. Zawór lub przepustnica chłodzenia naturalnego moduluje wydajność od 0% do 45% zakresu proporcjonalności.

ZAŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 55% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 1 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 40% zakresu proporcjonalności)

ZAŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 1 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 70% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 1 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 55% zakresu proporcjonalności)

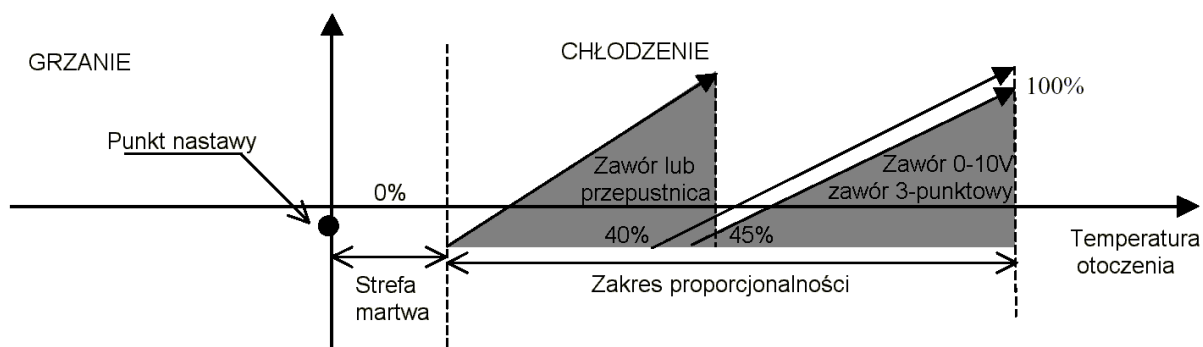
ZAŁ. SPREŻARKI 2 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + 85% zakresu proporcjonalności)

WYŁ. SPREŻARKI 2 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 70% zakresu proporcjonalności)

ZAŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia > (Punkt nastawy + Strefa martwa + Zakres proporcjonalności)

WYŁ. REGULACJI WYDAJNOŚCI 2 → Temperatura otoczenia < (Punkt nastawy + Strefa martwa + 85% zakresu proporcjonalności)

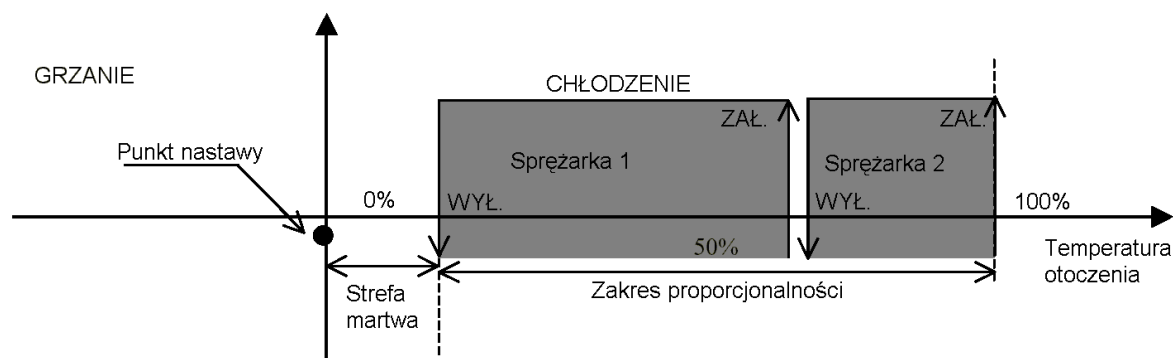
## 9.6 Wykres regulacji z chłodzeniem naturalnym i z zaworami 0 – 10V lub zaworami 3-punktowymi



Zakres regulacji dwóch zaworów chłodzenia naturalnego został zredukowany od 40% do 100% zakresu proporcjonalności. Tak jak w innych przypadkach zawór lub przepustnica wykorzystane dla chłodzenia naturalnego moduluje wydajność począwszy do 45% zakresu proporcjonalności. Zakresy regulacji zaworów nieznacznie pokrywają się ze sobą.

## 10 Specjalna regulacja wydajności sprężarek

We wszystkich powyższych wykresach przedstawialiśmy wartości parametrów związanych z załączeniem i wyłączeniem poszczególnych urządzeń w odniesieniu do zakresu proporcjonalności, wartości te są zalecane przez firmę Carel i są dostępne w tabeli zbiorczej podanej w rozdziale 24.1. Wszystkie te parametry są również wyszczególnione w odpowiednich oknach na wyświetlaczu terminalu użytkownika, tak abyś mógł je zmodyfikować według twojej woli. Na przykład urządzenie klimatyzacyjne z dwoma sprężarkami z taką samą regulacją wydajności ( $C1 > C2$ ) będą sterowane tak jak to pokazano na wykresie poniżej. Pamiętaj, że chociaż jest to zaledwie przykład, ma to zastosowanie do wszystkich urządzeń (zawory, sprężarki, regulacja wydajności, grzałki) we wszystkich konfiguracjach.



## 11 Regulacja proporcjonalna i proporcjonalna z całkowaniem

Są dostępne dwa rodzaje regulacji temperatury: Proporcjonalna (P) lub Proporcjonalna + Całkowanie (P+I); wybór może być dokonany na poziomie parametrów producenta (patrz: rozdział 27.0).

Sterowanie proporcjonalne (P) działa jako funkcja różnicy pomiędzy zmierzoną temperaturą otoczenia, a temperaturą, którą chcesz osiągnąć (punkt nastawy). Im większa jest różnica pomiędzy tymi dwiema wartościami, tym bardziej intensywne jest działanie odpowiednich urządzeń; z drugiej strony, im bardziej temperatura otoczenia jest zbliżona do punktu nastawy to bardziej zredukowane jest funkcjonowanie tych urządzeń.

Jednakże w pewnych warunkach pomimo pracy urządzeń chłodniczych może zostać osiągnięta równowaga termiczna i dlatego też wówczas temperatura otoczenia nie będzie się zmieniała przez długi okres czasu, co spowoduje pracę ciągłą sprężarek, która jednak będzie niewystarczająca dla osiągnięcia punktu nastawy.

Sterowanie proporcjonalne z całkowaniem (P+I) działa jako funkcja różnicy pomiędzy zmierzoną temperaturą otoczenia, a temperaturą, którą chcesz osiągnąć (punkt nastawy). Funkcja ta zależy również od czasu, w którym różnica tych temperatur jest stała. Gdy zostanie przekroczona zaprogramowana wartość czasu (stała całkowania) to sterowanie automatycznie zwiększa wydajność urządzeń, mimo że temperatura otoczenia jest ustalona; umożliwi to osiągnięcie punktu nastawy.

Regulacja wilgotności jest tylko proporcjonalna.

## 12 Sterowanie nawilżaczem wbudowanym w urządzenie klimatyzacyjne

Program użytkowy dla sterowania urządzeniami klimatyzacyjnymi firmy Carel za pomocą regulatora  $pCO_2$  pozwala na zarządzanie (gdy jest to konieczne) zewnętrznym nawilżaczem z elektrodami zanurzeniowymi, pozwalając w ten sposób zaoszczędzić na elektronicznym sterowaniu, w które normalnie trzeba wyposażyć nawilżacz.

Program użytkowy zawiera odpowiednie okna, w których po ich wywołaniu na wyświetlaczu terminalu użytkownika można programować i przeglądać wszystkie parametry pracy nawilżacza, dokładnie tak samo jak przy wykorzystaniu normalnego elektronicznego regulatora nawilżacza.

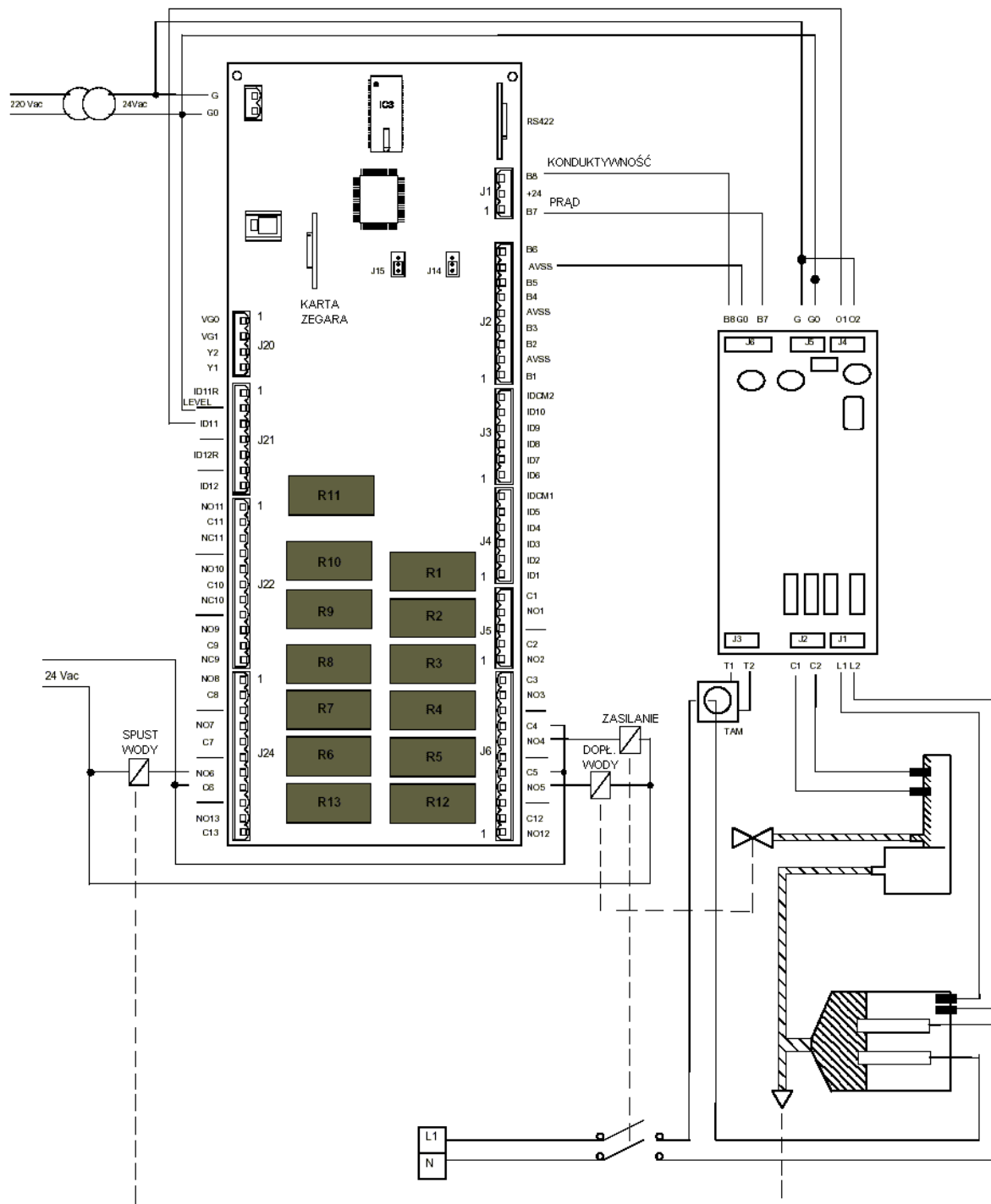
Możliwe jest sterowanie nawilżaczami o wydajności od 1 do 42 kg/h, trój- i jednofazowymi, o zasilaniu od 200 do 660V (zalecamy następujące napięcia zasilania: 220 – 240V lub 380 – 415V).

Płyta główna pCO<sup>2</sup> nadzorująca pracę nawilzacza musi być do niego podłączona poprzez odpowiednią kartę (kod: PCOUMID000), która umożliwi komunikowanie się z różnymi sygnałami wychodzącymi i przychodzącymi do nawilzacza.

Płyta główna pCO<sup>2</sup> w zależności od wartości prądu, oraz wilgotności względnej, steruje produkcją pary i warunkami pracy nawilzacza, ponadto zarządza i sygnalizacją o wszystkich stanach pracy i alarmach nawilzacza.

Wszystkie parametry związane z regulacją nawilzacza wbudowanego w urządzenie klimatyzacyjne są wymienione w rozdziale na temat parametrów producenta - firmy Carel.

## 12.1 Schemat połączeń do płyty PCOUMID000





## 12.2 Tabele wartości parametrów C0 – C1

Wśród parametrów nawilzacza są dwa, C0 i C1, które zmieniają się w zależności od typu podłączonego nawilzacza. Są to wielkości, które zapewniają właściwe funkcjonowanie nawilzacza. Poniższe tabele podają wartości parametrów C0 i C1 w funkcji nominalnej wydajności produkcji pary (kolumny), oraz rodzaju zasilania nawilzacza (wiersze):

### 12.2.1 CYLINDRY JEDNOFAZOWE O NOMINALNEJ PRODUKCJI PARY 1 – 3 kg/h

	Wydajność nominalna produkcji pary w kg/ h					
	1 kg/h		2 kg/h		3 kg/h	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1
208	90	70	96	70	103	70
220	78	70	86	70	93	70
230	72	70	80	70	87	70
240	67	70	74	70	82	70

### 12.2.2 CYLINDRY 3 – FAZOWE O NOMINALNEJ PRODUKCJI PARY 3 –5 kg/h

	Wydajność nominalna produkcji pary w kg/h			
	3 kg/ h		5 kg/ h	
	C0	C1	C0	C1
208	94	150	100	150
220	84	150	90	150
230	78	150	83	150
240	72	150	77	150
380	34	150	39	150
400	31	150	37	150
415	29	150	35	150
440	27	150	33	150
480	25	150	31	150
575	20	150	26	150

### 12.2.3 CYLINDRY 3 – FAZOWE O NOMINALNEJ PRODUKCJI PARY 8 – 13 kg/h

	Wydajność nominalna w kg/ h produkcji pary			
	8 kg/ h		133 kg/ h	
	C0	C1	C0	C1
208	95	250	103	250
220	84	250	93	250
230	78	250	85	250
240	72	250	79	250
380	34	250	37	250
400	32	250	34	250
415	30	250	32	250
440	28	250	30	250
480	26	250	27	250
575	21	250	22	250

#### 12.2.4 CYLINDRY 3 – FAZOWE O NOMINALNEJ PRODUKCJI PARY 23 – 42 kg/h

	Wydajność nominalna produkcji pary w kg/h			
	23 kg/ h		33 kg/ h	
	C0	C1	C0	C1
208	57	500	59	500
220	52	500	53	500
230	48	500	49	500
240	44	500	46	500
380	30	500	22	500
400	18	500	20	500
415	17	500	19	500
440	16	500	17	500
480	14	500	16	500
575	11	500	13	500

	Wydajność nominalna	
	42 kg/ h	
	C0	C1
380	23	150
400	21	150
415	30	150
440	19	150
480	18	150
575	15	150

### 12.3 Wybór rodzaju nawilżacza

Aby wybrać rodzaj nawilżacza musisz ustawić wartości następujących 4 parametrów (znajdują się one w oknach z parametrami producenta, dostępnymi poprzez hasło):

**WYDAJNOŚĆ NOMINALNA:** jest to maksymalna wydajność produkcji pary, która może być dostarczana przez nawilżacz. Możesz ustawić jej wartość w zakresie od 1 kg/h do 42 kg/h.

**NAPIĘCIE:** jest to napięcie zasilania. Możesz ustawić jego wartość w zakresie od 0V do 660V.

**LICZBA FAZ:** jest liczbą faz zasilania. Możesz ustawić jej liczbę od 1 do 3 faz (nawilżacze jednofazowe lub trójfazowe).

**MODEL TRANSFORMATORA TAM:** możesz wybrać rodzaj używanego transformatora amperometrycznego. Jest to urządzenie, które mierzy wartość prądu płynącego pomiędzy elektrodami w nawilżaczu. Jeżeli ustawisz 0 = TAM 50, 1 = TAM 100, 2 = TAM 150, 3 = TAM 300, 4 = TAM 500, 5 = TAM 700.

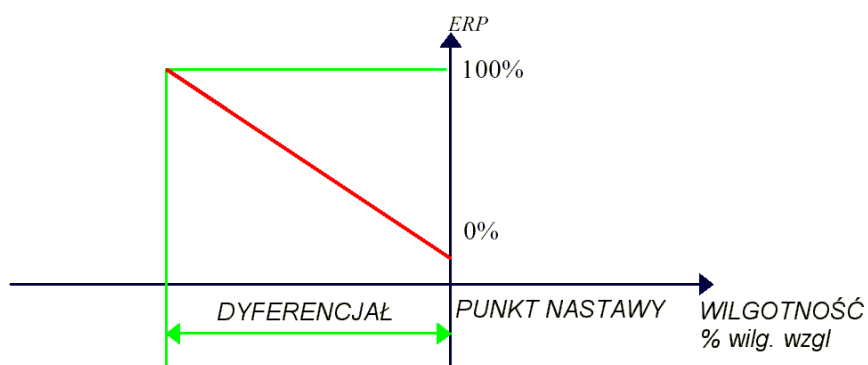
**AKTYWACJA SPUSTU WODY PRZY WYŁĄCZONYM NAPIĘCIU:** po wybraniu tej opcji nawilżacz jest wyłączany na krótki okres czasu potrzebnego na spłynięcie wody; jest to ważne tam, gdzie odpływająca woda może mieć kontakt z ludźmi, dlatego że jest ona pod napięciem elektrycznym.

### 12.4 Regulacja wydajności produkcji pary i wilgotności

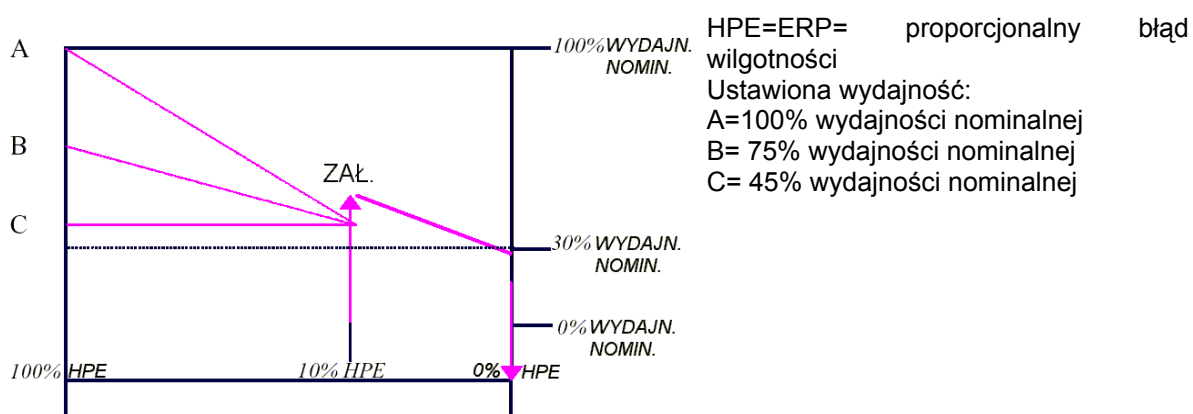
Regulacja wydajności pary produkowanej przez nawilżacz zależy od:

- sterowania wilgotnością
- ustawionej w odpowiednim oknie programu sterującego wydajności (wartość z zakresu od 30% do 100% nominalnej produkcji pary)

Regulacja wilgotności jest przeprowadzana przez płytę główną według sygnałów z czujnika wilgotności w relacji do punktu nastawy i jego dyferencjału (patrz również: rozdział 8.1). Regulator pCO<sup>2</sup> oblicza proporcjonalny błąd wilgotności ERP.



Wykres regulacji nawilzacza zależy od wydajności nominalnej, wydajności zaprogramowanej i proporcjonalnego błędu wilgotności ERP.



Nawilzacz posiada (z przyczyn technicznych) minimalną wydajność równą 30% wydajności nominalnej wówczas, gdy błąd ERP = 0%. Błąd ten wzrasta do 100%, aż zostanie osiągnięta maksymalna wydajność. Nawilzacz jest sterowany tak, aby nie był załączony przy minimalnej wartości błędu ERP, ponieważ w przeciwnym wypadku 30% nominalnej wydajności produkcji pary mogłaby spowodować nadmierny wzrost wilgotności.

Aby wyjść naprzeciw tej wadze, nawilzacz aby ją ominąć jest włączony wówczas, gdy wartość błędu ERP wynosi przynajmniej 10%.

## 12.5 Wartości parametrów pracy nawilzacza

Użytkownik może ciągle weryfikować chwilową wydajność produkcji pary w odpowiednich oknach na wyświetlaczu, które są związane z parametrami pracy nawilzacza. Można również kontrolować podstawowe wartości takich parametrów, jak przewodność właściwa dopływającej wody, pobór prądu przez każdą fazę zasilania i cykl pracy urządzenia.

## 12.6 Zarządzanie alarmami nawilżacza

Poniższa lista opisuje alarmy związane z nawilżaczem, które mogą się zdarzyć i są wyświetlane, oraz kontrolowane tak jak inne alarmy przez regulator pCO<sup>2</sup>.

KOMUNIKAT ALARMOWY	KRYTERIA	DZIAŁANIE	PRZEKAŹNIK	BRZĘCZEK ALARMOWY
Awaria zasilania	Poziom wody osiągnął czujnik maksymalnego wypełnienia, a $I_m < 5\% I_n$	Odlączenie zasilania Opróżnianie cylindra	TAK	TAK
Brak wody	Zawór dopływu wody otwarty przez czas dłuższy, niż 20 kolejnych minut	Brak	TAK	TAK
Wysoka lub niska wilgotność	Wilgotność ponad lub poniżej ustalonej wartości progowej. Sygnalizowana po 20 minutach po naciśnięciu przycisku ON	Brak	TAK	TAK
Spienianie się wody	Wykryta piana wewnątrz cylindra parowego. Obecność piany jest sygnalizowana w oknach z parametrami pracy nawilżacza	Sytuacja jest kierowana tak, aby znikło spienianie się wody poprzez wykorzystanie odpowiedniej procedury. (Chwilowo nie jest zapewniana maksymalna produkcja pary)	NIE	NIE
Przepełniony cylinder	Cylinder jest przepełniony osadem wapiennym	Wymień cylinder	NIE	NIE
Za wysoki prąd zasilania elektrod	Prąd płynący przez elektrody nawilżacza przekroczył ustalony limit	Na 5 sekund jest wymuszony spust wody. Odlączenie zasilania.	TAK	TAK

### 12.6.1 ALARM WYSOKIEGO PRĄDU

Aby zapobiec wystąpieniu prądu przekraczającego dopuszczalne wartości zostały precyzyjnie ustalone jego limity. Jednakże zależy to od czasu ich trwania, ponieważ są możliwe chwilowe skoki wartości prądu podczas rozruchu nawilżacza.

Wymuszony spust wody trwa 5 sekund i nie jest on sygnalizowany. Alarm wysokiego prądu powoduje spust wody przez 30 sekund, a następnie wyłączenie nawilżacza

## 13 Terminal użytkownika

Są dostępne dwa różne typy terminalu użytkownika: integralny (wbudowany w płytę główną pCO<sup>2</sup>) lub zewnętrzny.

Z uwagi na pewne różnice w sterowaniu na wskutek różnej liczby przycisków, zaleca się podłączenie zewnętrznego terminalu użytkownika do płyt z wyświetlaczem integralnym. Wykorzystanie tylko terminalu integralnego mogłoby okazać się nieprawidłowe.

Niezależnie od wykorzystanego wyświetlacza, integralnego lub zewnętrznego, można wywołać na nim wszystkie okna programu sterującego, nawet wówczas, gdy trzeba to zrobić na różne sposoby z uwagi na różne ilości przycisków na terminalach.

Terminal użytkownika pozwala na wyświetlanie warunków pracy urządzenia w każdym momencie, oraz modyfikację wszystkich parametrów. Terminal może być podłączony i odłączony tylko wówczas, gdy jest to rzeczywiście potrzebne. Jest on wymagany dla normalnej pracy płyty głównej pCO<sup>2</sup>.

Okna, które tworzą oprogramowanie sterujące zostały podzielone na 4 podstawowe części:

- część z parametrami UŻYTKOWNIKA, nie zabezpieczona hasłem dostępu, która pozwala na wyświetlenie wielkości regulowanych, aktywnych stanów alarmowych, oraz innych zapamiętanych informacji, a także zaprogramowanie punktów nastawy;
- część z parametrami UŻYTKOWNIKA, zabezpieczona hasłem dostępu, która pozwala na zaprogramowanie wszystkich parametrów regulacji, związanych z głównymi funkcjami, oraz z procesem sterowania zarządzanym przez program użytkowy. Parametry te to dopuszczalne wartości punktu nastawy, wartości progowe do aktywacji alarmów, itd.... Są wyświetlane tylko parametry związane z funkcjami aktywowanymi na poziomie parametrów producenta;
- część z parametrami OBSŁUGI, zabezpieczona hasłem dostępu, przeznaczona dla okresowego przeglądu urządzeń, kalibracji podłączonych czujników i dla załączania różnych urządzeń (ręczne sterowanie);
- część z parametrami PRODUCENTA, zabezpieczona hasłem dostępu, która pozwala na konfigurację urządzenia klimatyzacyjnego poprzez wybór i aktywację odpowiednich funkcji, oraz sterowanych urządzeń.

### 13.1 Wyświetlacz

Wykorzystany wyświetlacz jest ciekłokrystaliczny (LCD) z 4 wierszami x 20 kolumn. Informacje związane z pracą urządzenia zmieniają się w formie pokazujących się kolejno obrazów na wyświetlaczu, zwanych oknami. Istnieje możliwość przechodzenia z jednego okna do innego, oraz poruszanie się w obrębie jednego okna przy wykorzystaniu przycisków ze strzałkami ↑ / ↓ i przycisku „ENTER”. Wykonuje się to w następujący sposób:

- jeżeli kursor miga w górnym lewym rogu okna (położenie „home”) to gdy naciśniesz przyciski ze strzałkami uzyskasz dostęp do innych okien związanych z wybranym poziomem parametrów;
- jeżeli w oknie znajduje się odpowiedni obszar z możliwością modyfikacji wartości parametru, to jeśli naciśniesz „ENTER” kursor przeskoczy z pozycji wyjściowej do pierwszego wyżej wymienionego pola, a następnie kolejno do pozostałych; jeżeli w oknie nie ma takich obszarów to naciśnięcie „ENTER” nie przyniesie żadnego efektu;
- jeżeli kursor znajduje się w obszarze ustawiania wartości parametru, istnieje możliwość jej zmodyfikowania w zakresie ustalonych dopuszczalnych wartości poprzez naciśnięcie przycisków ze strzałkami ↑/ ↓; gdy zamierzona wartość została już ustalona to naciśnięcie „ENTER” spowoduje jej zapamiętanie, a następnie przejście kursora do następnego obszaru modyfikacji lub do pozycji wyjściowej.

### 13.2 Diody LED podświetlające przyciski

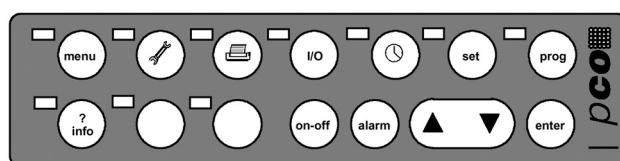
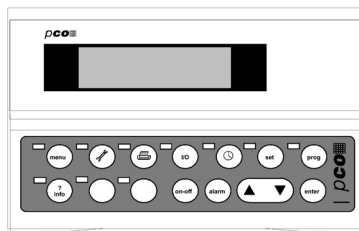
Trzy diody LED zostały umieszczone pod gumowymi przyciskami na zewnętrznym terminalu i wskazują one odpowiednio:

przycisk ON/ OFF	Zielona dioda LED – wskazuje, czy regulator pCO <sup>2</sup> jest włączony
przycisk ALARM	Czerwona dioda LED – wskazuje obecność alarmów; jeżeli błyska, to oznacza, że alarmy nie są aktywne, lecz zostały zapamiętane.
przycisk ENTER	Żółta dioda LED – wskazuje, że urządzenie jest poprawnie zasilane

Dwie diody LED zostały umieszczone pod gumowymi przyciskami na terminalu integralnym z płytą główną i oznaczają one odpowiednio:

przycisk ALARM Czerwona dioda LED – wskazuje obecność alarmów; jeżeli błyska, to oznacza, że alarmy nie są aktywne, lecz zostały zapamiętane.  
 przycisk ENTER Żółta dioda LED – wskazuje, że urządzenie jest poprawnie zasilane.

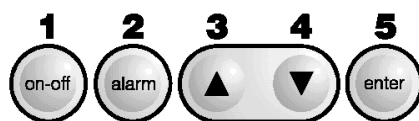
### 13.3 Wyświetlacz zewnętrzny



Wykorzystanie przycisków na zewnętrznym terminalu użytkownika:

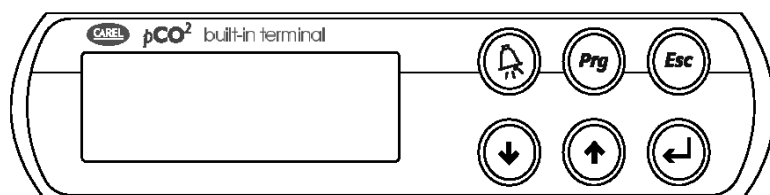
Przycisk	Opis
	MENU Jednoczesne naciśnięcie spowoduje powrót do okna głównego, naciśnięcie ponowne daje dostęp do różnych poziomów parametrów
	MAINT Wyświetla wartości parametrów konserwacji odpowiednich urządzeń (liczba godzin pracy poszczególnych urządzeń, skasowanie licznika godzin pracy, dostęp do procedury ręcznego sterowania)
	PRINTER Pozwala uzyskać dostęp do okien zarządzania drukarką
	I/ O Wyświetla stan i konfigurację wejść i wyjść cyfrowych, oraz analogowych
	TIME Pozwala na wyświetlanie/ zaprogramowanie zegara i zakresów czasowych
	SET Pozwala na ustawienie Punktu Nastawy i dyferencjału
	PROG Pozwala na ustawienie wartości różnych parametrów pracy (wartości progowe, czasy zwłoki, itd.)
	MENU+PROG Poprzez jednoczesne naciśnięcie tych przycisków możesz wejść do parametrów konfiguracji urządzenia
	INFO Naciśnięcie spowoduje wyświetlenie wersji oprogramowania sterującego i innych informacji o urządzeniu

### 13.4 Zewnętrzne silikonowo – gumowe przyciski



1. przycisk ON/ OFF: umożliwia włączenie i wyłączenie urządzenia klimatyzacyjnego. Zielona dioda LED podświetla przycisk wówczas, gdy urządzenie klimatyzacyjne pracuje; wyłączona dioda wskazuje, że jest ono wyłączone.
2. przycisk ALARM: jest on wykorzystany dla wyświetlania stanów alarmowych, ręcznego ich skasowania, oraz wyciszenia brzęczka alarmowego. Jeżeli przycisk jest podświetlany (na czerwono) oznacza to, że jest aktywny przynajmniej jeden stan alarmowy; jeżeli podświetlająca go dioda błyska, oznacza to, że stany alarmowe nie są aktywne, lecz ciągle mogą być wyświetlane. Taka sytuacja wystąpi tylko przy alarmach kasowanych automatycznie, podczas gdy alarmy kasowane ręcznie wymagają naciśnięcia przycisku dla ich kasowania.
3. przycisk ZE STRZAŁKĄ SKIEROWANĄ DO GÓRY: posiada dwie funkcje: przechodzenie z jednego okna do następnego na tym samym poziomie parametrów, jeśli kursor wyświetlanym oknie znajduje się w pozycji wyjściowej, oraz zwiększanie wartości parametru w polu modyfikacji, jeśli kursor się w nim znajduje. Jeżeli natomiast kursor znajduje się w obszarze wyboru jakiejś opcji, to jego naciśnięcie spowoduje wyświetlenie poprzedniego tekstu związanego z tą opcją.
4. przycisk ZE STRZAŁKĄ SKIEROWANĄ DO DOŁU: posiada dwie funkcje: przechodzenie z jednego okna do poprzedniego na tym samym poziomie parametrów, jeśli kursor w wyświetlanym oknie znajduje się w pozycji wyjściowej, oraz zmniejszanie wartości parametru w polu modyfikacji, jeśli kursor się w nim znajduje. Jeżeli natomiast kursor znajduje się w obszarze wyboru jakiejś opcji, to jego naciśnięcie spowoduje wyświetlenie następnego tekstu związanego z tą opcją.
5. przycisk ENTER: jest on wykorzystany dla przemieszczania kursora pomiędzy pozycją wyjściową, a polami modyfikacji wartości parametru lub wyboru jakiejś opcji. Po opuszczeniu przez kursor pola modyfikacji następuje zapisanie wprowadzonej wartości parametru. Przycisk jest stale podświetlany (na żółto) wskazując w ten sposób obecność zasilania elektrycznego.

### 13.5 Wyświetlacz integralny z płytą główną



ALARM	PROG	ESC
GÓRA	DOŁ	ENTER

Przycisk	Opis
ALARM	Patrz: funkcje przycisku ALARM na terminalu zewnętrznym.
Góra-Dół	Patrz: funkcje przycisków ze strzałkami na terminalu zewnętrznym.
ENTER	Patrz: funkcje przycisku ENTER na terminalu zewnętrznym Dioda LED pod przyciskiem wskazuje, że urządzenie jest włączone (ON).
ESC	Pozwala na powrót do okna znajdującego się w poprzednim wyświetlanym poziomie parametrów lub do głównego okna menu.
PROG	Daje dostęp do okien, które pozwalają wejść w różne poziomy parametrow.

Terminal integralny z płytą główną, który nie posiada przycisku ON/OFF umożliwia włączenie lub wyłączenie urządzenia w oknie głównym. Naciśnięcie przycisku ze strzałką skierowaną do góry spowoduje wyświetlenie tego okna, gdzie jest możliwe włączenie lub wyłączenie urządzenia.

## 14 Zarządzanie pracą sprężarek

Sprężarki są sterowane za pomocą zwykłego ZAŁĄCZENIA – WYŁĄCZENIA. Ich liczba znajduje się w zakresie od 0 do 2 i każda z nich może posiadać regulację wydajności. Dlatego też przy wykorzystaniu sprężarek, oraz regulacji wydajności możesz uzyskać od 1 do 4 stopni chłodzenia (patrz: wykresy regulacji temperatury).

### 14.1 Urządzenia ciągłego sterowania pracą sprężarek (przełączniki)

Mogą posiadać logikę pracy: N.O.(normalnie otwarte) lub N.C.(normalnie zamknięte) według woli użytkownika. Ich aktywacja względem sprężarek jest opóźniona, zgodnie z zaprogramowanym czasem. Nie są one dostępne dla wszystkich wersji płyt głównych pCO<sup>2</sup>. Jeśli podczas osuszania wykorzystasz sprężarki, to sterowanie wydajnością jest zawsze załączane równocześnie ze sprężarkami, ponieważ jest konieczne uzyskanie maksymalnej dostępnej wydajności.

### 14.2 Rotacja pracy sprężarek

Jeżeli aktywujesz funkcję rotacji pracy sprężarek, to odbywać się będzie ona według logiki F.I.F.O.(pierwsza włączona, pierwsza wyłączona). Logika ta zakłada, że sprężarka, która została załączona jako pierwsza, jest jako pierwsza wyłączana; w ten sposób możemy wyrównać liczbę godzin pracy dwóch sprężarek, aby uzyskać ten sam stopień ich wykorzystania. Następnie sprężarka, która jako wyłączona jest pierwsza załączana.

Jeżeli wyłączysz rotację, to zawsze najpierw jest włączana sprężarka 1, następnie sprężarka 2 i wyłączana sprężarka 2, a następnie sprężarka 1.

### 14.3 Parametry funkcjonowania sprężarki

#### MINIMALNY CZAS PRACY SPRĘŻARKI

Parametr ten ustala minimalny czas pracy sprężarki (w sekundach) i oznacza on, że załączone urządzenie musi pracować przynajmniej przez czas równy ustawionej wartości tego parametru.

#### MINIMALNY CZAS POSTOJU SPRĘŻARKI

Parametr ten ustala minimalny czas postoju sprężarki. Urządzenia nie zostaną załączone, jeśli nie upłynie minimalny ustawiony czas od ostatniego wyłączenia.

#### MINIMALNY CZAS POMIĘDZY ROZRUCHAMI RÓŻNYCH SPRĘŻAREK

Parametr ten określa minimalny czas, który musi upłynąć pomiędzy załączeniem jednego, oraz następnego urządzenia. Parametr ten pozwala uniknąć jednoczesnego załączenia sprężarek.

#### MINIMALNY CZAS POMIĘDZY KOLEJNYMI ZAŁĄCZENIAMI TEJ SAMEJ SPRĘŻARKI

Parametr ten określa minimalny czas, który musi upłynąć pomiędzy kolejnymi załączeniami urządzenia, niezależnie od zmierzonej wielkości i punktu nastawy. Parametr ten pozwala zredukować liczbę załączeń na godzinę. Jeżeli na przykład, maksymalna dopuszczalna liczba załączeń na godzinę jest równa 10, to można bardzo łatwo ustalić wartość 360 sekund dla dostosowania się do tego limitu.

#### MINIMALNY CZAS OD ZAŁĄCZENIA SPRĘŻARKI DO WŁĄCZENIA REGULACJI WYDAJNOŚCI

Parametr ten określa minimalny czas, który musi upłynąć pomiędzy załączeniem sprężarki, a włączeniem jej regulacji wydajności. Parametr ten jest obecny tylko wtedy, gdy regulacja wydajności została skonfigurowana.

### 14.4 Alarmy sprężarek

W zależności od dostępności wejść cyfrowych na płycie głównej pCO<sup>2</sup>, alarmy sprężarek mogą zostać zgrupowane lub podzielone. W konfiguracji maksymalnej (duża płyta główna) znajduje się wejście cyfrowe dla każdego poniżej wymienionego alarmu dla każdej sprężarki: wysokiego ciśnienia, niskiego ciśnienia, przeciążenia. Konfiguracja, która zakłada zgrupowanie alarmów do jednego wejścia, funkcjonuje bez opóźnień blokujących określaną sprężarkę. Jeżeli zdecydujesz nie wykorzystywać jednego lub więcej cyfrowych wejść alarmowych dla poszczególnych sprężarek to konieczne jest ich zwarcie zasilaniem 24 Vac, ponieważ pracują one z logiką jako normalnie otwarte, a ich nie podłączenie będzie miało ten sam skutek, jak sygnalizacja alarmowa.



## **Alarm wysokiego ciśnienia**

Jest to alarm natychmiastowy spowodowany przez zewnętrzny presostat; wejście cyfrowe przełącza się z zamkniętego na otwarte, a sprężarka jest wyłączana bez żadnego czasu zwłoki. Aby użytkownik mógł skasować ręcznie alarm, należy nacisnąć przycisk „Alarm”, po którym wejście cyfrowe jest przełączane z otwartego na zamknięte, co umożliwi ponowne włączenie sprężarki. Jeżeli chodzi o wyłączenie sprężarki, to jest natychmiast aktywowany odpowiedni parametr czasowy (minimalny czas wyłączenia, itd....). Tak więc nawet wtedy, gdy alarm zostanie natychmiast wyłączony przez użytkownika, sprężarka utrzyma ten sam okres postoju.

## **Alarm niskiego ciśnienia**

Jest to opóźniony alarm spowodowany przez zewnętrzny presostat; wejście cyfrowe przełącza się z zamkniętego na otwarte, co powoduje aktywację wewnętrznego zegara; jeśli po upływie określonego czasu (ustalonego poprzez odpowiedni parametr) przełącznik będzie otwarty, to sprężarka zostanie wyłączona. Jeśli z drugiej strony przełącznik zostanie znowu przełączony z otwartego na zamknięty przed upływem określonego czasu, to alarm nie zostanie aktywowany, a zegar zostanie skasowany.

Skasowanie alarmu jest ręczne, oznacza to, że użytkownik musi przycisnąć przycisk „Alarm” na terminalu użytkownika, po którym wejście cyfrowe zostanie przełączone z otwartego na zamknięte, co umożliwi ponowne uruchomienie sprężarki.

Jeżeli chodzi o wyłączenie sprężarki, to zostaje natychmiast aktywowany odpowiedni parametr czasowy (minimalny czas wyłączenia, itd...). Tak więc wtedy, gdy alarm zostanie natychmiast skasowany przez użytkownika, to sprężarka utrzyma ten sam okres postoju. Alarm niskiego ciśnienia stosuje się do dwóch różnych parametrów czasowych przed jego aktywacją: zwłoka czasowa przy rozruchu sprężarki i zwłoka przy pracującej sprężarce. Zawsze jest zwłoka czasowa przy rozruchu sprężarki, natomiast zwłoka przy sprężarce pracującej następuje wówczas, gdy przełącznik jest otwarty. Pozwala to uzyskać dodatkowy czas dla stabilizacji czynnika chłodniczego.

## **Alarm przeciążenia sprężarki**

Jest to alarm natychmiastowy spowodowany przez zabezpieczenie przeciążeniowe lub zewnętrzne urządzenie różnicowe; wejście cyfrowe przełącza się z zamkniętego na otwarte, a sprężarka jest natychmiast wyłączana bez żadnego opóźnienia. Ręczne skasowanie wykonywane przez użytkownika wymaga naciśnięcia przycisku „Alarm” na terminalu, po którym wejście cyfrowe przełącza się z otwartego na zamknięte, co umożliwi ponowne włączenie sprężarki. Jeżeli chodzi o wyłączenie sprężarki, to jest aktywowany odpowiedni parametr czasowy (minimalny czas postoju, itd...). Tak więc jeśli alarm zostanie skasowany użytkownika od razu, to sprężarka utrzyma ten sam okres postoju.

## **15 Zarządzanie pracą grzałek**

Grzałki zarządzane są za pomocą zwykłego ZAŁĄCZENIA – WYŁĄCZENIA . Ich liczba znajduje się w zakresie od 0 do 2 dla normalnego zakresu sterowania zakładając, że każda z nich jest podłączona do osobnego wejścia cyfrowego; jeśli natomiast sterowanie jest binarne to istnieje możliwość regulacji 3 grzałek, lecz do tego celu wymagane jest zewnętrzne urządzenie, które koduje różne kombinacje sygnałów dla przełącznika. Dlatego też istnieje możliwość uzyskania od 1 do 3 stopni grzania (patrz: wykres temperatury).

### **15.1 Zwłoka czasowa w załączaniu grzałek**

Parametr ten określa minimalny czas, który musi upłynąć od załączenia jednej i następnej grzałki. Parametr ten pozwala uniknąć jednoczesnego załączenia grzałek.

### **15.2 Alarmy grzałek**

Każda grzałka posiada wejście cyfrowe podłączone do zabezpieczenia przeciążeniowego lub zewnętrznego urządzenia różnicowego w celu sygnalizacji jakichkolwiek anomalii. Jeżeli zdecydujesz nie wykorzystywać jednego lub więcej alarmowych wejść cyfrowych dla grzałek, to jest konieczne ich zwarcie poprzez zasilanie 24 Vac, ponieważ funkcjonowanie tych wejść ma logikę: „normalnie otwarte”. Jeżeli nie zostaną zwarte, to będzie oznaczało to samo, co sygnalizacja alarmowa.

Alarm jest natychmiastowy i jest on aktywowany przez urządzenia zewnętrzne (zabezpieczenie przeciążeniowe lub urządzenie różnicowe); wejście cyfrowe przełącza się z zamkniętego na otwarte, a grzałka jest natychmiast wyłączana bez żadnego opóźnienia.

Ręczne skasowanie alarmu, wykorzystywane przez użytkownika, wymaga naciśnięcia przycisku „Alarm” na terminalu, po którym wejście cyfrowe przełącza się z otwartego na zamknięte, co umożliwia ponowne włączenie grzałki.

## **16 Zarządzanie pracą zaworów**

### **16.1 Zawory 3 - punktowe**

Są to zawory modulacyjne, które w zależności od sygnałów elektrycznych przychodzących z płyty głównej pCO<sup>2</sup> zmieniają swój stopień otwarcia od 0% do 100% utrzymując ten stan przez pewien zakres czasowy nazywany czasem pracy.

Sygnały elektryczne wykorzystywane dla sterowania tymi zaworami przychodzą z 2 przekaźników, jeden jest wykorzystywany dla otwarcia zaworu, a drugi dla jego zamknięcia. Nie funkcjonują one jednocześnie.

Aby obliczyć prawidłowy procentowy stopień otwarcia zaworu, płyta główna na pCO<sup>2</sup> odnosi się do parametru czasu pracy, to jest do czasu potrzebnego do tego, aby zawór osiągnął całkowite otwarcie lub zamknięcie, tak jak to zaznaczono w instrukcji obsługi.

Przekaźniki pozostają przełączone przez okres czasu odpowiadający określonej stopniowi otwarcia zaworu, wymaganemu przez regulację temperatury i wilgotności.

Zawory są określane jako 3 – punktowe, ponieważ są one sterowane za pomocą 3 elektrycznych styczników (oprócz stycznika zasilania): stycznik wspólny, stycznik otwarcia, stycznik zamknięcia.

Podczas normalnej pracy są wykonywane liczne częściowe otwarcia i przyknięcia zaworu. Płyta główna pCO<sup>2</sup> rozpoznaje stopień otwarcia zaworu dodając lub odejmując wszystkie czasy częściowego otwarcia, które wystąpiły od początku załączenia.

### **Wyrównanie regulacji zaworu 3 - punktowego**

Oczywiście na skutek rodzaju systemu sterowania zawory 3 – punktowe nie są w prosty sposób regulowane przez płytę główną pCO<sup>2</sup>, ponieważ nie ma sprzężenia zwrotnego z jej wyjściami.

Minimalna niedokładność czasu zwarcia jednego z przekaźników lub zwykłe mechaniczne tarcie elementów zaworu, które spowalnia jego ruch może spowodować brak korespondencji pomiędzy realnym, a obliczonym przez płytę główną stopniem otwarcia zaworu.

Aby wyjść naprzeciw tej wadzie są dostępne następujące środki zaradcze.

Jeśli regulacja temperatury / wilgotności wymaga całkowitego zamknięcia / otwarcia zaworów to płyta główna pCO<sup>2</sup> zwiększa o 25% czas aktywacji odpowiedniego przekaźnika.

Podczas każdego załączenia urządzenia klimatyzacyjnego zawory są natychmiast całkowicie zamykane, następnie zaczynają się otwierać, jeśli wystąpi takie wymuszenie z systemu regulacji.

### **16.2 Zawory modulacyjne 0 – 10 V**

Są to zawory modulacyjne, które w zależności od sygnałów elektrycznych przychodzących z płyty głównej pCO<sup>2</sup> zmieniają swój stopień otwarcia od 0% do 100%. Sygnały elektryczne z zakresu od 0 do 10 V, wykorzystywane do sterowania tymi zaworami przychodzą z wyjść analogowych płyty głównej.

Sygnał modulacyjny 0 – 10 V jest wprost proporcjonalny do odchylenia regulacji temperatury względem punktu nastawy (patrz: wykresy regulacji temperatury).

Zawory te nie mają żadnego problemu z wyrównaniem regulacji, ponieważ stopień otwarcia, do którego muszą się dostosować jest dokładnie przekazywany w każdej chwili, a sygnał modulacyjny pozostaje stały do momentu, gdy temperatura lub wilgotność ulegnie zmianie.

## **17 Ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami**

Istnieje możliwość ręcznego aktywowania wszystkich urządzeń podłączonych do wyjść płyty głównej pCO<sup>2</sup> bez pomocy parametrów czasowych i rotacji, a także niezależnie od systemu sterowania, oraz wielkości zmierzonych przez czujnik. Jedynym wsparciem ze strony systemu regulacji podczas ręcznego sterowania jest sygnalizacja alarmowa, która zapewnia bezpieczeństwo i zintegrowanie z aktywnymi urządzeniami. Aktywacja zaworów podczas ręcznego sterowania pozwala wymusić na odpowiednim wyjściu analogowym płyty głównej ustaloną wartość sygnału.

Procedura ręcznego sterowania może być aktywowana tylko wtedy, gdy urządzenie klimatyzacyjne jest ZAŁĄCZONE (OFF) i aktywne. Jest ona automatycznie kończona po upływie 5 minut. Podczas ręcznego sterowania nie ma możliwości załączenia urządzenia klimatyzacyjnego.

Ręczne sterowanie jest identyfikowane poprzez pojawienie się w ostatnim wierszu na wyświetlaczu komunikatu: „Manual procedure” (procedura ręcznego sterowania).

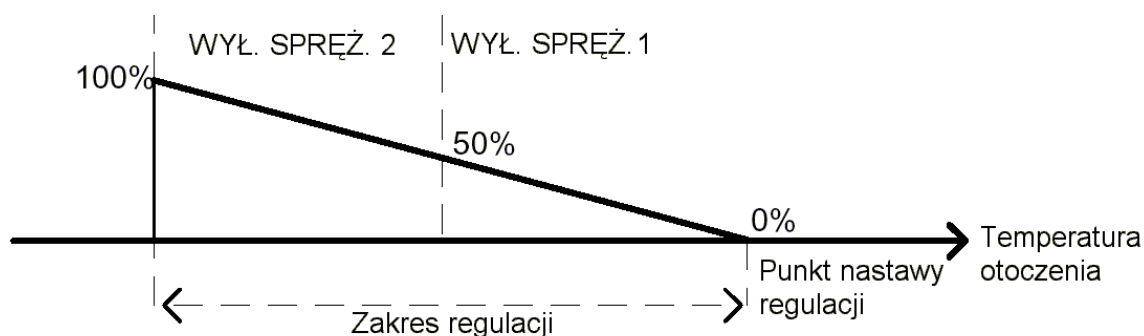
## 18 Ograniczenie temperatury powietrza na dopływie

Ograniczenie minimalnej temperatury dostarczonego powietrza zapobiega redukcji temperatury otoczenia. Aby to zapewnić trzeba umieścić czujnik temperatury w powietrzu dostarczonym przez urządzenie klimatyzacyjne.

Celem tego jest uniknięcie nadmuchu zbyt chłodnego powietrza na ludzi obecnych w pomieszczeniu, co może mieć ujemny wpływ na ich zdrowie.

Aby sterować tą funkcją musisz ustawić wartości następujących parametrów: punkt nastawy i zakres regulacji (dyferencjał) temperatury dostarczonego powietrza. Parametry te określają zakres ograniczenia temperatury.

Gdy temperatura dostarczonego powietrza znajduje się w zakresie regulacji opisanym na poniższym wykresie, to funkcjonowanie urządzeń chłodniczych jest ograniczone do chwili, gdy wartość tej temperatury znajdzie się poza punktem nastawy.



Jak możesz zobaczyć na powyższym wykresie ograniczenie funkcjonowania urządzeń chłodniczych wzrasta proporcjonalnie do redukcji temperatury poniżej punktu nastawy. Osiągają one swoją maksymalną wydajność, gdy temperatura jest równa lub mniejsza niż:

Punkt nastawy – zakres regulacji temperatury dostarczanego powietrza

W zależności od rodzaju wykorzystanych urządzeń chłodniczych ograniczenie ich funkcjonowania jest różne:

- 2 sprężarki: pierwsza sprężarka jest wyłączana przy 50% zakresu ograniczenia temperatury, a włączana przy 0% tego zakresu; druga sprężarka jest wyłączana przy 100% zakresu ograniczenia temperatury a załączana przy 50% tego zakresu;
- 1 sprężarka: sprężarka jest wyłączana przy 100% zakresu ograniczenia temperatury, a załączana przy 0% tego zakresu;
- 0 – 10 V i 3 – punktowy zawór chłodzenia: aktualny stopień otwarcia zaworu podlega zmianie w zakresie ograniczenia temperatury; jeżeli np. zawór jest otwarty na 100%, a temperatura powietrza dostarczanego zmniejszy się, to zawór będzie stopniowo przymykany, aż do całkowitego zamknięcia (gdy zostanie osiągnięte 100% zakresu ograniczenia temperatury);

## 19 Czujniki poboru prądu i napięcia

Istnieje możliwość podłączenia czujnika, który mierzy pobór prądu lub napięcia przez urządzenie klimatyzacyjne; oprócz kontrolowania wartości prądu lub napięcia poprzez ich pokazywanie na wyświetlaczu terminalu istnieje możliwość zarządzania określonymi alarmami, które generują odpowiednie komunikaty w przypadku, gdy pobór prądu lub napięcia przekroczy ustalone limity.

Aby wykorzystać tą funkcję musisz wziąć czujnik dla pomiaru prądu lub napięcia i podłączyć go do zasilania urządzenia klimatyzacyjnego; ponadto musisz zaprogramować następujące parametry: początek i koniec skali pomiaru podłączonego czujnika, oraz punktu nastawy aktywacji alarmu wysokiego prądu i napięcia.

Gdy tylko wartość zmierzona przez czujnik przekroczy ustalony punkt nastawy to zostanie bez żadnego opóźnienia aktywowany alarm. Jest on kasowany automatycznie i podawany tylko poprzez odpowiednią sygnalizację.

## 20 Wentylatory skraplacza

Sterowanie wentylatorami skraplacza jest związane z sygnałami z przetworników ciśnienia po stronie skraplania i jest przeprowadzane w następujący sposób:

- załączanie/ wyłączenie wentylatorów pojedynczego skraplacza przy 1 – 2 stopniach regulacji ciśnienia pojedynczego skraplacza;
- modulacja prędkości obrotowej wentylatorów (tylko jedno wyjście sterujące) pojedynczego skraplacza;
- modulacja prędkości obrotowej wentylatorów (dwa wyjścia sterujące, jedno na każdy układ chłodniczy) oddzielnych skraplaczy;
- załączanie/ wyłączenie wentylatorów (dwa wyjścia sterujące, jedno na każdy układ chłodniczy) oddzielnych skraplaczy.

Aby prawidłowo regulować ciśnienie skraplania, przynajmniej jedna sprężarka musi być częścią urządzenia klimatyzacyjnego, a ponadto musisz zaprogramować następujące parametry:

- pojedyncze lub oddzielne skraplacze;
- krokowa regulacja ciśnienia skraplania lub za pomocą falownika;
- liczba wentylatorów (1 lub 2);
- kalibracja czujnika ciśnienia;
- punkt nastawy ciśnienia skraplania i jego dyferencjał;
- funkcje dodatkowe: czas przyspieszenia prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza, minimalne i maksymalne napięcie modulacji prędkości wentylatorów, funkcja zabezpieczająca.

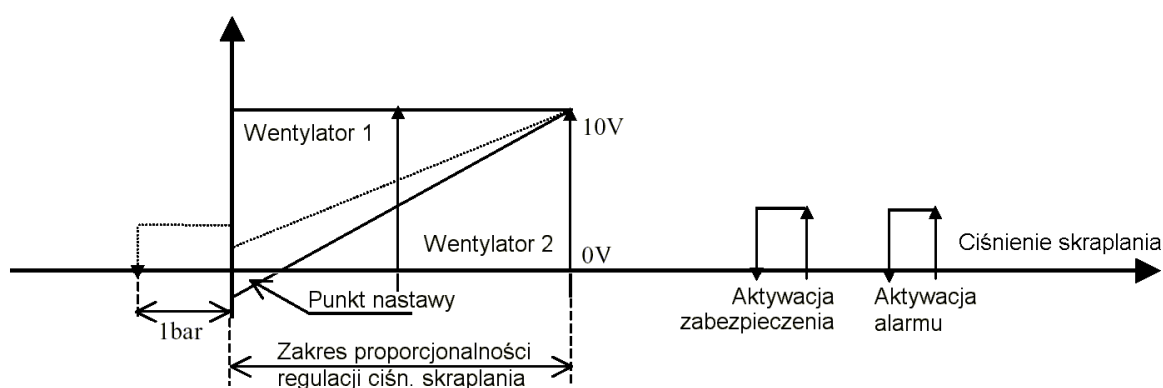
### 20.1 Dwustawna regulacja (załączenie/ wyłączenie) pracy wentylatorów skraplacza bazująca na sygnałach z czujnika ciśnienia skraplania

Przy tym rodzaju regulacji ciśnienia skraplania funkcjonowanie wentylatorów jest podporządkowane pracy sprężarki i wartości zmierzonej przez czujniki ciśnienia w funkcji punktu nastawy i zakresu proporcjonalności. Gdy ciśnienie będzie mniejsze lub równe punktowi nastawy, to wentylatory pozostaną wyłączone; jeżeli ciśnienie wzrośnie ponad wartość punktu nastawy + zakres proporcjonalności, to wszystkie wentylatory będą stopniowo załączane (patrz: poniższy wykres regulacji). Istnieje możliwość wyboru pomiędzy regulacją ciśnienia skraplania pojedynczego wymiennika lub oddzielnych skraplaczy; przy pojedynczym wymienniku wentylatory są sterowane przez wyższe ciśnienie spośród wartości zmierzonych przez dwa czujniki; przy regulacji ciśnienia skraplania dla oddzielnych wymienników, każdy czujnik ciśnienia steruje swoim wentylatorem.

## 20.2 Modulacja pracy wentylatorów skraplacza bazująca na sygnałach z czujników ciśnienia

Przy tym rodzaju regulacji ciśnienia skraplania sterowanie pracą wentylatorów jest wykonywane poprzez wyjścia analogowe 0/ 10 V. Wartość sygnału sterującego jest proporcjonalna do odchylenia ciśnienia względem punktu nastawy, oraz jego dyferencjału; również i w tym przypadku sprężarki muszą być załączone i istnieje możliwość wyboru pomiędzy regulacją ciśnienia skraplania pojedynczego wymiennika lub oddzielnych wymienników. Sterowanie jest takie samo, jak to opisano powyżej. Ponieważ wykorzystane jest wyjście modulatoryjne, można wybrać minimalną prędkość wentylatora przy sygnale sterującym, przekraczającym 0 V; w tym przypadku, gdy ciśnienie spadnie poniżej punktu nastawy, wentylator jest natychmiast wyłączany, lecz utrzymuje pracę przy minimalnej prędkości obrotowej do czasu, gdy ciśnienie jest niższe o 1 bar od punktu nastawy. Na poniższym wykresie ciągła nachylona linia opisuje pracę wentylatora z minimalną prędkością obrotową przy sygnale sterującym 0 V; przerywana nachylona linia opisuje pracę wentylatora z minimalną prędkością obrotową przy sygnale sterującym wyższym niż 0 V.

W ten sposób stworzono regulację krokową, aby uniknąć dokuczliwego załączania-wyłączania wentylatora spowodowanego minimalnymi zmianami ciśnienia.



## 20.3 Funkcje zabezpieczające

Funkcje te pozwalają uniknąć zablokowania urządzenia klimatyzacyjnego na wskutek aktywacji alarmu wysokiego ciśnienia. Ponieważ wentylatory skraplacza są załączane tylko wtedy, gdy sprężarki pracują, tak jak to opisano powyżej, jest oczywiste, że gdy ciśnienie zaczyna wzrastać np. na wskutek promieniowania skraplacza, a sprężarki są wyłączone, to wentylatory nie zostaną załączone. Spowoduje to dalszy wzrost ciśnienia, a w konsekwencji osiągnięcie limitu wysokiego ciśnienia i aktywację alarmu. Aby tego uniknąć to gdy ciśnienie przekroczy bezpieczną wartość progową przy wyłączonych sprężarkach, wentylatory zostaną załączone z maksymalną prędkością obrotową, aż ciśnienie powróci do wartości, która spowodowała aktywację funkcji zabezpieczenia.

## 20.4 Funkcja przyspieszenia prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza

Jest to funkcja, która pozwala obejść bezwładność wentylatorów przy rozruchu: są one załączane przy maksymalnej prędkości obrotowej przez kilka sekund, a następnie ich prędkość jest redukowana, aż do osiągnięcia wymaganej wartości.

## 21 Rejestrowanie stanów alarmowych

Dzięki znacznej dostępności pamięci stałej (pamięć typu „flash”) na płycie głównej pCO<sup>2</sup> jest możliwe wykorzystanie jej części dla rejestrowania wszystkich stanów alarmowych urządzenia klimatyzacyjnego. Funkcja ta pozwala na zapamiętanie 300 alarmów; po osiągnięciu 300 alarmów, to jest po wypełnieniu ostatniego dostępnego miejsca w pamięci, następne alarmy są zapamiętywane kosztem najstarszych, które są wykasowywane; jest to cyrkulacyjne zarządzanie pamięcią. Rejestrowanie danych alarmowych wygląda następująco:

HISTORY_ALARMS	HISTORIA ALARMÓW
+-----+	Rejestr alarmów
Data log. Alarms 0001	Alarm nr 18, godzina, data wartości punktów nastawy
AL18 12 : 34 01/ 08/ 01	temperatury i wilgotności, oraz rzeczywiste wartości
Set. T : 23.0 T : 23.8	zmierzonej temperatury i wilgotności
Set. U : 050.0 U : 045.0	
+-----+	

Dla każdego alarmu są zapamiętywane następujące dane, odnoszące się do chwili, w której wystąpił alarm urządzenia klimatyzacyjnego:

- kod alarmu pozwalający go rozpoznać (patrz: tabela alarmów);
- godzina;
- data;
- punkt nastawy temperatury;
- punkt nastawy wilgotności;
- temperatura otoczenia;
- wilgotność otoczenia;
- chronologiczny numer alarmu.

Chronologiczny numer alarmu, znajdujący się w górnym prawym rogu okna, oznacza „wiek ” alarmu względem dostępnych 300 zapisom w pamięci. Alarm z numerem 0001 jest najstarszy, to znaczy jest on pierwszym, który pojawił się po włączeniu urządzenia.

Jeżeli przesuniesz kursor w pole 0001 przyciskiem „Enter”, będziesz mógł przejrzeć historie alarmów poprzez naciśnięcie przycisków strzałkami. Jeżeli np. znajdujesz się w pozycji 0001, to nie ma możliwości przejścia do innego alarmu poprzez naciśnięcie przycisku ze strzałką skierowaną do dołu. Jeżeli np. w pamięci zapisano 15 alarmów i znajdujesz się w pozycji 0015 nie ma możliwości przejścia do następnego alarmu poprzez naciśnięcie przycisku ze strzałką skierowaną do góry. Można skasować wszystkie zapamiętane alarmy za pomocą specjalnego parametru dostępnego poprzez hasło.

## 22 Kompensacja punktu nastawy

Funkcja kompensacji powoduje automatyczny wzrost punktu nastawy temperatury w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego podczas pracy w cyklu grzania. Przyczyną automatycznej modyfikacji punktu nastawy temperatury jest utrzymanie tak zwanego klimatu komfortu z myślą o supermarketach, gdzie ludzie nieustannie wchodzą i wychodzą; jeżeli temperatura wewnątrz budynku jest o 10 stopni niższa niż temperatura powietrza na zewnątrz, to możesz narazić klientów na szok termiczny, oprócz ujemnego wpływu na ich zdrowie. Maksymalna różnica pomiędzy temperaturą wewnątrz i na zewnątrz dla zapewnienia optymalnego komfortu nie powinna przekraczać 6 stopni. Kompensacja pozwala na utrzymanie maksymalnej różnicy (proporcjonalnej) pomiędzy temperaturą wewnątrz i na zewnątrz, zwiększając wartość punktu nastawy, gdy wystąpi tendencja zwiększania tej różnicy.

Aby aktywować kompensację konieczne jest umieszczenie czujnika temperatury powietrza na zewnątrz, oraz zaprogramowanie następných parametrów: punkt nastawy, jego dyferencjał, oraz przesunięcie kompensacji.

Kompensacja dodaje do punktu nastawy wartość „delta”, która zależy od temperatury na zewnątrz (gdy temperatura na zewnątrz wzrasta, to wartość delty się zwiększa). Dodana do punktu nastawy wartość delty jest równa „0”, jeżeli:

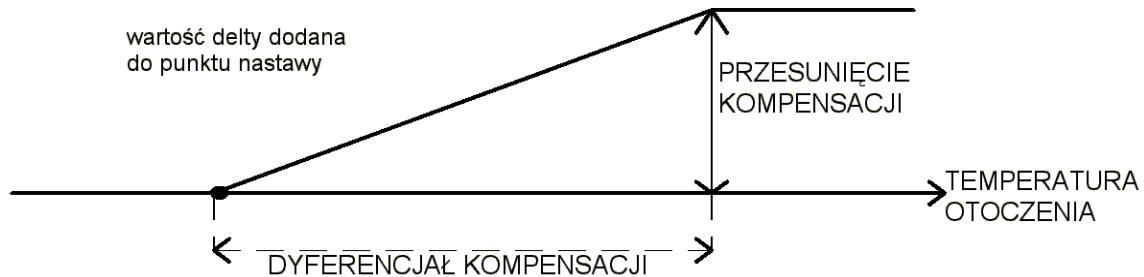
$$\text{Temperatura na zewnątrz} \leq \text{punktu nastawy kompensacji}$$

Dodana do punktu nastawy regulacji wartość „delta” wzrasta, jeżeli:

*Temperatura na zewnątrz > punktu nastawy kompensacji*

Dodana do punktu nastawy temperatury wartość „delta” osiąga maksimum (przesunięcie kompensacji), jeżeli:

*Temperatura na zewnątrz  $\geq$  punkt nastawy + dyferencjał kompensacji*



## 23 System regulacji nadrzędnej – komputerowy system nadzoru i monitoringu

Program ten pozwala na podłączenie płyty głównej pCO<sup>2</sup> do komputerowego systemu regulacji nadrzędnej.

Aby aktywować tą funkcję konieczne jest zamontowanie karty złącza (RS485 lub LON) w odpowiednim miejscu na płycie głównej pCO<sup>2</sup>. Pozwoli to uzyskać komunikację pomiędzy płytą główną, a komputerem nadzorującym, oraz należy zaprogramować następujące parametry: numer identyfikacyjny i prędkość komunikacji w złączu szeregowym.

Jeżeli wykorzystasz kartę RS485, to będzie możliwa komunikacja z nadrzędnym systemem regulacji typu „Modbus” (komunikacja bezpośrednia), „Bacnet”(komunikacja poprzez dodanie konwertera „Gateway” firmy Carel) lub z programem „Materplant” firmy Carel (komunikacja bezpośrednia).

Program regulacji nadrzędnej „Masterplant” firmy Carel służy do nadzoru wszystkich urządzeń Carela, a także standardowego programu sterującego regulatorów pCO i pCO<sup>2</sup>. Dla komunikacji z systemem LON jest potrzebna karta złącza LON.

### 23.1 Program bazy danych komputerowego systemu regulacji nadrzędnej

Program ten zawiera bazę danych komunikacji, to jest kompletną listę wszystkich parametrów i wartości zmierzonych, które znajdują się we wszystkich oknach pokazujących się na ekranie wyświetlacza terminalu użytkownika. Umożliwia to wymianę tych parametrów z nadrzędnym systemem regulacji. Wszystkie parametry zostały podzielone na 3 kategorie: liczby całkowite, zmienne cyfrowe i analogowe. Wykorzystany system regulacji nadrzędnej musi posiadać taką samą bazę danych ponieważ odwzorowuje ona kod rozpoznawczy niezbędny dla komunikacji.

Zmienne zostały podane w tabelach poniżej: adresy, opis i rodzaj zmiennej.

#### ADRESY

Nadrzędny system regulacji rozpoznaje zmienne nie bazując na ich nazwie, lecz na ich adresach, oraz KATEGORII. Dlatego też, gdy zamierzasz skonstruować nadrzędny system regulacji przez komputer, zakres zmiennej jest bardzo przydatny.

#### KATEGORIA

Identyfikuje rodzaj zmiennej (liczba całkowita, zmienna analogowa lub cyfrowa). Jest ona zalecana dla zbudowania systemu regulacji nadrzędnej.

#### RODZAJ ZMIENNEJ

Podczas konstrukcji systemu regulacji nadrzędnej trzeba wiedzieć, czy dana zmienna jest tylko do odczytu, czy jest również modyfikowana. Informacja ta jest dostarczana dla każdej zmiennej.

## NUMER IDENTYFIKACYJNY

Parametr ten nie dotyczy tabeli ze zmiennymi, lecz służy dla identyfikacji płyt głównych pCO<sup>2</sup> z rosnącymi numerami od 1 do n. Komputer nadrzędnego systemu regulacji jest często podłączany do kilku identycznych urządzeń klimatyzacyjnych, a w konsekwencji tego do różnych płyt głównych pCO<sup>2</sup>. Dlatego też użytkownik komputera musi wiedzieć, z którym urządzeniem klimatyzacyjnym podłączył się w danej chwili. Wykonuje to poprzez wybranie numeru identyfikacyjnego, z którym chce się połączyć. Parametr ten jest ustalony dla każdego urządzenia klimatyzacyjnego. Numery muszą być różne i najlepiej ustalone rosnąco, bez przeskoków w numeracji dla ich odpowiedniego uporządkowania.

### 23.2 Zmienne cyfrowe

Adres	Opis	Rodzaj zmiennej
1	Wejście cyfrowe alarmu ogólnego sprężarki 1	Odczyt
2	Wejście cyfrowe alarmu ogólnego sprężarki 2	Odczyt
3	Wejście cyfrowe alarmu układu chłodniczego 1 w stanie bliskim niskiego ciśnienia	Odczyt
4	Wejście cyfrowe alarmu układu chłodniczego 2 w stanie bliskim niskiego ciśnienia	Odczyt
5	Wejście cyfrowe alarmu filtra powietrza	Odczyt
6	Wejście cyfrowe alarmu przeciążenia wentylatora	Odczyt
7	Wejście cyfrowe regulatora przepływu powietrza	Odczyt
8	Załączanie / wyłączenie z dystansu	Odczyt
9	Wejście cyfrowe przeciążenia grzałki 1	Odczyt
10	Wejście cyfrowe przeciążenia grzałki 2	Odczyt
11	Wejście cyfrowe alarmu pożaru / dymu	Odczyt
12	Osuszanie	Odczyt
13	Załączenie / wyłączenie urządzenia	Odczyt
14	Chłodzenie naturalne	Odczyt
15	Przełącznik mocy nawilżania / osuszania	Odczyt
16	Regulacja wydajności sprężarki 1 / napełnianie nawilżacza integralnego	Odczyt
17	Regulacja wydajności sprężarki 2 / opróżnianie nawilżacza integralnego	Odczyt
18	Stycznik otwarcia 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Odczyt
19	Stycznik zamknięcia 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Odczyt
20	Stycznik otwarcia 3 – punktowego zaworu grzania	Odczyt
21	Stycznik otwarcia 3 – punktowego zaworu grzania	Odczyt
22	Alarm ogólny	Odczyt
23	Alarm ogólny sprężarki 1	Odczyt
24	Alarm ogólny sprężarki 2	Odczyt
25	Alarm stanu układu chłodniczego 1 bliskiego niskiego ciśnienia	Odczyt
26	Alarm stanu układu chłodniczego 2 bliskiego niskiego ciśnienia	Odczyt
27	Alarm regulatora przepływu powietrza	Odczyt
28	Alarm przeciążenia wentylatora	Odczyt
29	Alarm przeciążenia grzałki 1	Odczyt
30	Alarm przeciążenia grzałki 2	Odczyt
31	Alarm pożaru / dymu	Odczyt
32	Alarm filtra powietrza	Odczyt
33	Alarm wysokiej temperatury otoczenia	Odczyt
34	Alarm niskiej temperatury otoczenia	Odczyt
35	Alarm wysokiej wilgotności otoczenia	Odczyt
36	Alarm niskiej wilgotności otoczenia	Odczyt
37	Godziny pracy sprężarki 1	Odczyt
38	Godziny pracy sprężarki 2	Odczyt
40	Alarm godzin pracy wentylatora	Odczyt
43	Alarm wysokiej temperatury wody na odpływie	Odczyt
44	Alarm niskiej temperatury wody na odpływie	Odczyt
45	Alarm uszkodzonego czujnika temperatury otoczenia	Odczyt
46	Alarm uszkodzonego czujnika temperatury powietrza na dopływie	Odczyt
47	Alarm uszkodzonego czujnika temperatury wody na odpływie	Odczyt



48	Alarm odłączenia czujnika temperatury powietrza zewnętrznego	Odczyt
49	Alarm uszkodzonego czujnika wilgotności	Odczyt
51	Alarm uszkodzenia pamięci EPROM	Odczyt
53	Rodzaj regulacji temperatury	Zapis / odczyt
55	Aktywacja czujnika wilgotności	Zapis / odczyt
56	Aktywacja czujnika temperatury wody na odpływie	Zapis / odczyt
57	Aktywacja czujnika temperatury powietrza zewnętrznego	Odczyt
58	Aktywacja czujnika temperatury wody na dopływie	Zapis / odczyt
59	Aktywacja czujnika temperatury powietrza dopływającego	Zapis / odczyt
60	Aktywacja binarnego sterowania pracą grzałek	Odczyt
61	Aktywacja zaworu modulacyjnego 0/ 10 V chłodzenia	Zapis / odczyt
62	Aktywacja chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
63	Aktywacja pracy sprężarki z zaworem 0/ 10 V	Zapis / odczyt
64	Aktywacja modulacyjnego zaworu grzania 0/ 10 V	Zapis / odczyt
65	Aktywacja regulacji wydajności	Zapis / odczyt
66	Aktywacja rotacji pracy sprężarek	Zapis / odczyt
67	Aktywacja sprężarki 1 dla osuszania	Odczyt
68	Aktywacja sprężarki 2 dla osuszania	Odczyt
71	Aktywacja zakresu czasowego temperatury	Zapis / odczyt
73	Aktywacja sterowania dwustawnego z nadrzędnego systemu regulacji	Zapis / odczyt
74	Aktywacja 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Odczyt
75	Aktywacja 3 – punktowego zaworu grzania	Odczyt
76	Aktywacja ręcznego sterowania	Odczyt
77	Alarm wyłączenia urządzenia	Odczyt
78	Aktywacja zakresu czasowego wilgotności	Zapis / odczyt
80	Alarm wysokiego prądu w nawilżaczu	Odczyt
82	Alarm braku wody w nawilżaczu	Odczyt
83	Alarm braku prądu w nawilżaczu	Odczyt
90	Aktywacja nawilżacza integralnego	Odczyt
100	Wewnętrzna zmienna nadrzędnego systemu regulacji dla sprawdzenia wersji programu	Odczyt
101	Aktywacja karty zegara	Zapis / odczyt
102	Aktywacja drukarki	Zapis / odczyt
103	Komputerowy system regulacji nadrzędnej	Zapis / odczyt
104	Obecność czujnika prądu/ napięcia	Odczyt
105	Aktywacja regulacji ciśnienia skraplania	Zapis / odczyt
106	Rodzaj regulacji ciśnienia skraplania	Zapis / odczyt
107	Rodzaj skraplacza	Zapis / odczyt
108	Logika pracy sterowania sprężarkami	Zapis / odczyt
109	Logika osuszania	Zapis / odczyt
110	Aktywacja osuszania przy wykorzystaniu modulacyjnego zaworu chłodzenia	Zapis / odczyt
111	Aktywacja osuszania przy wykorzystaniu 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Zapis / odczyt
112	Liczba faz zasilania nawilżacza	Zapis / odczyt
113	Rodzaj opróżnienia nawilżacza	Zapis / odczyt
114	Chłodzenie w toku	Odczyt
115	Grzanie w toku	Odczyt
116	Osuszanie w toku	Odczyt
117	Nawilżanie w toku	Odczyt
118	Aktywne ograniczenie dostarczanego powietrza	Odczyt
119	Aktywne ograniczenie osuszania	Odczyt
120	Alarm wysokiego ciśnienia układu chłodniczego 1	Odczyt
121	Alarm wysokiego ciśnienia układu chłodniczego 2	Odczyt
122	Alarm wysokiego prądu / napięcia	Odczyt
123	Alarm zegara	Odczyt
124	Aktywacja funkcji zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	Zapis / odczyt
125	Aktywacja ograniczenia dostarczanego powietrza	Zapis / odczyt

### 23.3 Zmienne będące liczbami całkowitymi

Adres	Opis	Rodzaj zmiennej
10	Rozruch po linii pochyłej zaworu 0/ 10 V chłodzenia	Zapis / odczyt
11	Wyłączenie po linii pochyłej zaworu 0/ 10 V chłodzenia	Zapis / odczyt
12	Rozruch po linii pochyłej zaworu 0/ 10 V grzania	Zapis / odczyt
13	Wyłączenie po linii pochyłej zaworu 0/ 10 V grzania	Zapis / odczyt
16	Wydajność sprężarki 1 bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
17	Histereza sprężarki 1 bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
18	Wydajność sprężarki 2 bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
19	Histereza sprężarki 2 bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
22	Wydajność sprężarki 1 z chłodzeniem naturalnym	Zapis / odczyt
23	Histereza sprężarki 1 z chłodzeniem naturalnym	Zapis / odczyt
24	Wydajność sprężarki 2 z chłodzeniem naturalnym	Zapis / odczyt
25	Histereza sprężarki 2 z chłodzeniem naturalnym	Zapis / odczyt
26	Interwał czasowy między załączeniem tej samej sprężarki	Zapis / odczyt
28	Zwłoka alarmu niskiego ciśnienia	Zapis / odczyt
29	Minimalny czas wyłączenia	Zapis / odczyt
30	Interwał między załączeniem różnych sprężarek	Zapis / odczyt
31	Liczba grzałek	Zapis / odczyt
32	Liczba sprężarek	Zapis / odczyt
33	Zwłoka aktywacji alarmu wysokiej/ niskiej temperatury/ wilgotności	Zapis / odczyt
34	Interwał czasowy do załączenia grzałki	Zapis / odczyt
38	1 stopień regulacji wydajności bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
39	Histereza 1 stopnia regulacji wydajności bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
40	2 stopień regulacji wydajności bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
41	Histereza 2 stopnia regulacji wydajności bez chłodzenia naturalnego	Zapis / odczyt
44	1 stopień regulacji wydajności przy chłodzeniu naturalnym	Zapis / odczyt
45	Histereza 1 stopnia regulacji wydajności przy chłodzeniu naturalnym	Zapis / odczyt
46	2 stopień regulacji wydajności przy chłodzeniu naturalnym	Zapis / odczyt
47	Histereza 2 stopnia regulacji wydajności przy chłodzeniu naturalnym	Zapis / odczyt
48	Czas całkowania	Zapis / odczyt
50	Limit godzin pracy wentylatora	Zapis / odczyt
51	Limit godzin pracy sprężarki 1	Zapis / odczyt
52	Limit godzin pracy sprężarki 2	Zapis / odczyt
54	Rozruch po linii pochyłej 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Zapis / odczyt
55	Wyłączenie po linii pochyłej 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Zapis / odczyt
56	Rozruch po linii pochyłej 3 – punktowego zaworu grzania	Zapis / odczyt
57	Wyłączenie po linii pochyłej 3 – punktowego zaworu grzania	Zapis / odczyt
58	Czas do całkowitego otwarcia zaworu 3 – punktowego	Zapis / odczyt
59	Zwłoka załączenia wentylatora	Zapis / odczyt
61	Limit pracy po linii pochyłej zaworu chłodzenia	Odczyt
62	Limit pracy po linii pochyłej zaworu grzania	Odczyt
63	Wypełniona górna wartość godzin pracy wentylatora	Odczyt
65	Wypełniona górna wartość godzin pracy sprężarki 1	Odczyt
66	Wypełniona górna wartość godzin pracy sprężarki 2	Odczyt
67	Minimalna liczba godzin pracy wentylatora	Odczyt
68	Wypełniona minimalna liczba godzin pracy sprężarki 1	Odczyt
69	Wypełniona minimalna liczba godzin pracy sprężarki 2	Odczyt
70	Rodzaj czujnika elektrycznego	Zapis / odczyt
71	Liczba wentylatorów skraplacza	Zapis / odczyt
72	Rodzaj transformatora amperometrycznego nawilzacza	Zapis / odczyt
73	Napięcie zasilania nawilzacza	Zapis / odczyt
74	Nominalna wydajność nawilzacza	Zapis / odczyt
75	Czas przyspieszenia wentylatorów skraplacza	Zapis / odczyt

### 23.4 Zmienne analogowe

Adres	Opis	Rodzaj zmiennej
1	Temperatura otoczenia	Odczyt
2	Wilgotność otoczenia	Odczyt
3	Temperatura wody na odpływie	Odczyt
4	Temperatura powietrza zewnętrznego	Odczyt
5	Temperatura powietrza dostarczanego	Odczyt
6	Strefa martwa temperatury	Zapis / odczyt
7	Zakres wilgotności otoczenia	Zapis / odczyt
8	Nastawa wilgotności otoczenia	Zapis / odczyt
9	Opóźnienie alarmu niskiej temperatury	Zapis / odczyt
10	Opóźnienie alarmu wysokiej temperatury	Zapis / odczyt
11	Opóźnienie alarmu niskiej wilgotności	Zapis / odczyt
12	Opóźnienie alarmu wysokiej wilgotności	Zapis / odczyt
13	Nastawa temperatury otoczenia	Zapis / odczyt
17	Zakres temperatury otoczenia	Zapis / odczyt
18	Dolny limit temperatury wody	Zapis / odczyt
19	Górny limit temperatury wody	Zapis / odczyt
20	Zespół czujnika prądowego / napięciowego	Odczyt
21	Ciśnienie 1	Odczyt
22	Ciśnienie 2	Odczyt
23	Wyjście analogowe 1 płyty głównej pCO <sup>2</sup>	Odczyt
24	Wyjście analogowe 2 płyty głównej pCO <sup>2</sup>	Odczyt
25	Początek skali czujnika prądu / napięcia	Zapis / odczyt
26	Koniec skali czujnika prądu / napięcia	Zapis / odczyt
27	Wartość progowa do aktywacji alarmu prądu / napięcia	Zapis / odczyt
28	Początek skali czujnika ciśnienia	Zapis / odczyt
29	Koniec skali czujnika ciśnienia	Zapis / odczyt
30	Wartość progowa alarmu wysokiego ciśnienia	Zapis / odczyt
31	Dyferencjał alarmu wysokiego ciśnienia	Zapis / odczyt
32	Punkt nastawy ciśnienia skraplania	Zapis / odczyt
33	Dyferencjał ciśnienia skraplania	Zapis / odczyt
34	Maksymalna prędkość wentylatora skraplacza	Zapis / odczyt
35	Minimalna prędkość wentylatora skraplacza	Zapis / odczyt
36	Punkt nastawy zabezpieczenia wysokiego ciśnienia	Zapis / odczyt
37	Dyferencjał zabezpieczenia wysokiego ciśnienia	Zapis / odczyt
38	Wartość progowa dostarczanego powietrza	Zapis / odczyt
39	Dyferencjał wartości progowej dostarczanego powietrza	Zapis / odczyt

## 24 24.0 Lista parametrów regulacji

Tak jak to opisano w części poświęconej pierwszemu zainstalowaniu programu na płycie głównej pCO<sup>2</sup>, oprogramowanie może automatycznie sterować podstawowymi parametrami konfiguracji urządzenia klimatyzacyjnego. Dotyczy to sytuacji, gdy płyta główna pCO<sup>2</sup> jest używana po raz pierwszy i wówczas oprogramowanie jest przekazywane do pamięci typu „flash” po aktywacji odpowiedniej procedury zabezpieczonej hasłem dostępu.

### 24.1 Tabela parametrów regulacji

Poniższa tabela pokazuje wszystkie parametry zawarte w programie dla których możesz odczytać fabryczne ustawienia producenta (firmy Carel) w ostatniej kolumnie, są to wartości ustawiane automatycznie po aktywacji odpowiedniej procedury.

**Poziom parametrów** : wskazuje na którym poziomie parametrów znajduje się okno z interesującą nas zmienną.

**Zakres**: wskazuje w jakim zakresie wartości możesz modyfikować parametr, który nas interesuje.

**Nastawa fabryczna**: fabryczne ustawienie parametru przez firmę Carel

Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Wartość progowa godzin pracy wentylatora	Obsługi	0 / 999 (x 1000)	200h
Wartość progowa godzin pracy sprężarki 1	Obsługi	0 / 999 (x 1000)	100h
Wartość progowa godzin pracy sprężarki 2	Obsługi	0 / 999 (x 1000)	100h
Kalibracja czujnika temperatury	Obsługi	-9,9°C / 9,9°C	0°C
Kalibracja czujnika temperatury powietrza na dopływie	Obsługi	-9,9°C / 9,9°C	0°C
Kalibracja czujnika temperatury wody na odpływie	Obsługi	-9,9°C / 9,9°C	0°C
Kalibracja czujnika temperatury powietrza zewnętrznego	Obsługi	-9,9°C / 9,9°C	0°C
Kalibracja czujnika wilgotności	Obsługi	-9,9% / 9,9%	0%
Kalibracja czujnika 1	Obsługi	-9,9bar / 9,9bar	0bar
Kalibracja czujnika 2	Obsługi	-9,9bar / 9,9bar	0bar
Kalibracja czujnika prądowego-napięciowego	Obsługi	-9,9A - V / 9,9A - V	0 A - V
Ręczne sterowanie wentylatorem	Obsługi		Nie
Ręczne sterowanie chłodzeniem naturalnym	Obsługi		Nie
Ręczne sterowanie osuszaniem	Obsługi		Nie
Ręczne sterowanie nawilżaczem	Obsługi		Nie
Ręczne otwarcie 3 – punktowego zaworu chłodzenia / ręczne sterowanie sprężarką 1	Obsługi		Nie
Ręczne otwarcie 3 – punktowego zaworu chłodzenia / ręczne sterowanie sprężarką 2	Obsługi		Nie
Ręczne otwarcie 3 – punktowego zaworu grzania / ręczne sterowanie sprężarką 1	Obsługi		Nie
Ręczne otwarcie 3 – punktowego zaworu grzania / ręczne sterowanie sprężarką 2	Obsługi		Nie
Ręczne sterowanie wentylatorem 1 skraplacza / ręczne sterowanie zaworem chłodzenia	Obsługi	0 / 10.0V	Nie/ 0V
Ręczne sterowanie wentylatorem 2 skraplacza / ręczne sterowanie zaworem grzania	Obsługi	0 / 10.0V	Nie/ 0V
Punkt nastawy temperatury	Punkt nastawy	Zmienny	23°C
Punkt nastawy wilgotności	Punkt nastawy	Zmienny	50%
Minimalne wartości punktu nastawy temperatury	Użytkownika	-99,9 / 99,9°C	-99,9°C
Maksymalne wartości punktu nastawy temperatury	Użytkownika	-99,9 / 99,9°C	99,9°C
Minimalne wartości punktu nastawy wilgotności	Użytkownika	0%	0%
Maksymalne wartości punktu nastawy wilgotności	Użytkownika	100%	100%
Zakres temperatury	Użytkownika	0 / 99,9°C	3°C
Temperatura strefy neutralnej	Użytkownika	0 / 99,9°C	0°C
Zakres wilgotności	Użytkownika	0 / 99,9%	10%
Wydajność produkcji pary	Użytkownika	Zmienny	3 kg/ h
Automatyczne załączenie po zaniku napięcia	Użytkownika		Nie
Aktywacja załączenia/ wyłączenia z dystansu	Użytkownika		Nie
Aktywacja kompensacji	Użytkownika		Nie
Punkt nastawy kompensacji	Użytkownika	-99,9 / 99,9°C	25,0°C
Zakres kompensacji	Użytkownika	-99,9 / 99,9°C	3,0°C
Kompensacja odchylenia od punktu nastawy	Użytkownika	-99,9 / 99,9°C	2,0°C

Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Alarm niskiej temperatury	Użytkownika	0 / 99,9°C	10°C
Alarm wysokiej temperatury	Użytkownika	0 / 99,9°C	10°C
Alarm niskiej wilgotności	Użytkownika	0 / 100%	20%
Alarm wysokiej wilgotności	Użytkownika	0 / 100%	30%
Dolna wartość progowa aktywacji alarmu temperatury wody na odpływie	Użytkownika	-99,9 / 99,9%	2,0°C
Górna wartość progowa aktywacji alarmu temperatury wody na odpływie	Użytkownika	-99,9 / 99,9%	20,0°C
Powtórzenie wydruku	Drukarki	0 / 999h	24h
Automatyczna zmiana punktu nastawy temperatury	Zegara		Nie
Zakres czasowy temperatury	Zegara		
Godzina rozpoczęcia		00 : 00/ 23 : 59	00 : 00
Punkt nastawy		Zmienny	0°C
Zakres czasowy wilgotności	Zegara		
Godzina rozpoczęcia		00 : 00/ 23 : 59	00 : 00
Punkt nastawy		Zmienny	0%
Aktywacja karty zegara	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja drukarki	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja komputerowego systemu regulacji nadrzędnej	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja czujnika dostarczanego powietrza	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja czujnika wody na odpływie	Konfiguracja urządzenia		Tak
Aktywacja poboru powietrza z zewnątrz	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja czujnika wody na dopływie	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja czujnika wilgotności	Konfiguracja urządzenia		Tak
Aktywacja nawilżacza integralnego	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja chłodzenia naturalnego	Konfiguracja urządzenia		Nie
Liczba grzałek	Konfiguracja urządzenia	0 / 2	2
Liczba sprężarek	Konfiguracja urządzenia	0 / 2	2
Aktywacja regulacji wydajności sprężarki	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja zaworu modulacyjnego chłodzenia	Konfiguracja urządzenia		Tak
Aktywacja zaworu modulacyjnego grzania	Konfiguracja urządzenia		Tak
Aktywacja 3 – punktowego zaworu chłodzenia	Konfiguracja urządzenia		Nie

Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Aktywacja 3 – punktowego zaworu grzania	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja czujnika prądu- napięcia	Konfiguracja urządzenia		Nie
Aktywacja regulacji ciśnienia skraplania	Konfiguracja urządzenia		Nie
Typ regulacji ciśnienia skraplania	Konfiguracja urządzenia	Pojedyncza / krokowa	Falownik
Cykl regulacji ciśnienia skraplania	Konfiguracja urządzenia	Pojedynczy / złożony	Pojedynczy
Liczba wentylatorów	Konfiguracja urządzenia	1/2	1
Rodzaj regulacji	Parametr ogólny	P / P + I	P
Logika przekaźnika osuszania	Parametry ogólne	Normalnie otwarty / normalnie zamknięty	Normalnie otwarty
Zakres pracy pojedynczej sprężarki	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histereza		0 / 100%	50%
Zakres pracy pojedynczej sprężarki przy chłodzeniu naturalnym	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histereza		0 / 100%	50%
Zakres pracy sprężarki 1/2	Parametry ogólne		
Ustawienie C1		0 / 100%	25%
Histereza C1		0 / 100%	25%
Ustawienie C2		0 / 100%	75%
Histereza C2		0 / 100%	25%
Zakres pracy sprężarki 1/2 przy chłodzeniu naturalnym	Parametry ogólne		
Ustawienie C1		0 / 100%	50%
Histereza C1		0 / 100%	16%
Ustawienie C2		0 / 100%	83%
Histereza C2		0 / 100%	16%
Zakres pracy pojedynczej sprężarki + regulacja wydajności	Parametry ogólne		
Ustawienie C		0 / 100%	25%
Histereza C		0 / 100%	25%
Ustawienie P		0 / 100%	75%
Histereza P		0 / 100%	25%
Zakres pracy pojedynczej sprężarki + regulacja wydajności + chłodzenie naturalne	Parametry ogólne		
Ustawienie C		0 / 100%	50%
Histereza C		0 / 100%	16.6%
Ustawienie P		0 / 100%	83.3%
Histereza P		0 / 100%	16.6%

Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Zakres pracy sprężarki 1/ 2 + regulacja wydajności	Parametry ogólne		
Ustawienie C1		0 / 100%	12.2%
Histereza C1		0 / 100%	12.5%
Ustawienie P1		0 / 100%	37.5%
Histereza P1		0 / 100%	12.5%
Ustawienie C2		0 / 100%	62.5%
Histereza C2		0 / 100%	12.5%
Ustawienie P2		0 / 100%	87.5%
Histereza P2		0 / 100%	12.5%
Zakres pracy sprężarki 1/ 2 + regulacja wydajności + chłodzenie naturalne	Parametry ogólne		
Ustawienie C1		0 / 100%	41.6%
Histereza C1		0 / 100%	8.3%
Ustawienie P1		0 / 100%	58.3%
Histereza P1		0 / 100%	8.3%
Ustawienie C2		0 / 100%	75%
Histereza C2		0 / 100%	8.3%
Ustawienie P2		0 / 100%	91.6%
Histereza P2		0 / 100%	8.3%
Zakres pracy pojedynczej grzałki	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histereza		0 / 100%	50%
Zakres pracy grzałki 1/ 2	Parametry ogólne		
Ustawienie R1		0 / 100%	25%
Histereza R1		0 / 100%	25%
Ustawienie R2		0 / 100%	75%
Histereza R2		0 / 100%	25%
Zakres pracy grzałek sterowanych binarnie	Parametry ogólne		
Ustawienie R1		0 / 100%	16.6%
Histereza R1		0 / 100%	16.6%
Ustawienie R2		0 / 100%	50%
Histereza R2		0 / 100%	16.6%
Ustawienie R3		0 / 100%	83.3%
Histereza R3		0 / 100%	16.6%
Zawór modulacyjny chłodzenia	Parametry ogólne		
Początek pracy		0%	0%
Stan ustalony		100 %	100%
Zawór modulacyjny grzania	Parametry ogólne		
Początek pracy		0 %	0%
Koniec pracy		100%	100%

Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Zawór 3 – punktowy chłodzenia	Parametry ogólne		
Początek pracy		0 / 100%	0%
Koniec pracy		0 / 100%	100%
Zawór 3 – punktowy grzania	Parametry ogólne		
Początek pracy		0 / 100%	0%
Koniec pracy		0 / 100%	100%
Zakres regulacji nawilżania	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histeresa		0 / 100%	50%
Zakres regulacji osuszania	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histeresa		0 / 100%	50%
Dolny limit temperatury (wyłączenie osuszania)	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histeresa		0 / 100%	35%
Górny limit temperatury (wyłączenie osuszania)	Parametry ogólne		
Ustawienie		0 / 100%	50%
Histeresa		0 / 100%	35%
Nominalna wydajność nawilżacza	Parametry ogólne	0 / 42	3 kg/ h
Napięcie zasilania nawilżacza	Parametry ogólne	0 / 660	220V
Liczba faz zasilania nawilżacza	Parametry ogólne	1 3	1
Model transformatora TAM nawilżacza	Parametry ogólne	50 / 700	100
<b>Beznapięciowa aktywacja nadmuchu powietrza</b>			
Parametr C0	Parametry ogólne	0 / 1000	93
Parametr C1		0 / 1000	75
Zwłoka czasowa załączenia wentylatora		0 / 999	10 sekund
Zwłoka czasowa wyłączenia wentylatora		0 / 999	20 sekund
Zakres całkowania		0 / 999	600 sekund
Czas otwarcia zaworu 3 – punktowego		0 / 999	180 sekund
Zwłoka alarmu niskiego ciśnienia		0 / 999	180 sekund
Zwłoka alarmu czujnika (temperatura, wilgotność, woda na odpływie)		0 / 999	600 sekund
Zwłoka alarmu sterowania przepływem powietrza		0 / 999	10 sekund
Zwłoka między załączeniem 2 stopni regulacji wydajności		0 / 999	10 sekund
Zwłoka między załączeniem różnych grzałek		0 / 999	3 sekundy
<b>Ograniczenie punktu nastawy temperatury powietrza na odpływie z urządzenia klimatyzacyjnego</b>			
Dyferencjał ograniczenia temperatury powietrza na odpływie z urządzenia klimatyzacyjnego	Parametry ogólne	0 / 999.9	15.0
Aktywacja ograniczenia temperatury powietrza na odpływie z urządzenia klimatyzacyjnego	Parametry ogólne	0 / 999.9	5.0
Aktywacja ograniczenia temperatury powietrza na odpływie z urządzenia klimatyzacyjnego	Parametry ogólne		Nie



Wybierane wielkości parametrów	Poziom parametrów	Zakres	Nastawa fabryczna
Początek skali czujnika poboru prądu	Parametry ogólne	0 / 999.9	0A
Koniec skali czujnika poboru prądu	Parametry ogólne	0 / 999.9	100A
Początek skali czujnika poboru napięcia	Parametry ogólne	0 / 999.9	0V
Koniec skali czujnika poboru napięcia	Parametry ogólne	0 / 999.9	450V
Punkt nastawy czujnika poboru prądu	Parametry ogólne	0 / 999.9	90A
Punkt nastawy czujnika poboru napięcia	Parametry ogólne	0 / 999.9	440V
Początek skali czujnika ciśnienia	Parametr ogólny	0 / 999.9	0 bar
Koniec skali czujnika ciśnienia	Parametry ogólne	0 / 999.9	30.0 bar
Punkt nastawy ciśnienia skraplania	Parametry ogólne	0 / 999.9	14.0 bar
Zakres regulacji ciśnienia skraplania	Parametry ogólne	0 / 999.9	2.0 bar
Napięcie minimalnej prędkości wentylatora skraplacza	Parametry ogólne	0 / 999.9	0V
Napięcie maksymalnej prędkości wentylatora skraplacza	Parametry ogólne	0 / 999.9	10V
Czas przyspieszenia prędkości wentylatora skraplacza	Parametry ogólne	0 / 999	2 sekundy
Punkt nastawy alarmu wysokiego ciśnienia	Parametry ogólne	0 / 999.9	23.5bar
Dyferencjał alarmu wysokiego ciśnienia	Parametry ogólne	0 / 999.9	1.0 bar
Aktywacja zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	Parametry ogólne		Nie
Punkt nastawy zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	Parametry ogólne	0 / 999.9	20.0 bar
Dyferencjał zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	Parametry ogólne	0 / 999.9	2.0 bar
Prędkość komunikacji w systemie regulacji nadrzędnej	Parametry ogólne	1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200	1200
Numer identyfikacyjny systemu regulacji nadrzędnej	Parametry użytkownika	0 / 200	1

## 25 Alarmy

Płyta główna pCO<sup>2</sup> zarządza wszystkimi alarmami związanymi z poszczególnymi urządzeniami. Celem tego jest ich odpowiednia ochrona podczas regulacji parametrów otoczenia, oraz sygnalizacja o wystąpieniu jakichkolwiek anomalii. Jest to również przydatne dla samej płyty głównej pCO<sup>2</sup> w przypadku, gdy jest zniszczona lub naruszona.

Są dwa typy źródła alarmów:

- alarmy przychodzące z wejść cyfrowych lub czujników, dlatego są to alarmy przychodzące z zewnątrz;
- alarmy sygnalizowane przez płytę główną pCO<sup>2</sup> na podstawie kalkulacji lub obliczeń podczas pracy.

Są 3 typy skutków alarmów (każdy z nich opisano w tabeli zbiorczej alarmów):

- tylko sygnalizacja;
- zablokowanie jednego lub więcej urządzeń;
- wyłączenie (Off) urządzenia klimatyzacyjnego.

Sygnalizacja, zablokowanie, wyłączenie to działania, których **nie można zmodyfikować**.

Płyta główna pCO<sup>2</sup> może kompleksowo zarządzać alarmami: działaniem, czasami zwłoki, skasowaniem i odpowiednią sygnalizacją.

Gdy alarm zostanie aktywowany, wpływa on na pracujące urządzenia (wyłączenie, jeśli jest to przewidziane) i załącza jednocześnie określoną sygnalizację.

Jeżeli zostanie wytworzony sygnał alarmowy to jest on sygnalizowany następująco:

- załączenie brzęczka, który znajduje się w zewnętrznym terminalu użytkownika (nie ma go w terminalu integralnym z płytą główną);
- włączenie czerwonej diody LED znajdującej się pod przyciskiem ALARM.

Jeśli naciśniesz przycisk „ALARM” to uzyskasz następujące rezultaty:

- wyciszenie brzęczka;
- pokazanie się na wyświetlaczu okna alarmowego. Jeżeli jest aktywnych wiele alarmów, to okno alarmowe pokazuje alarm najnowszy (patrz punkt 27.0); następnie naciskając przyciski ze strzałkami można przejrzeć również inne aktywne alarmy.

Po naciśnięciu innego przycisku na terminalu wyjdiesz z poziomu parametrów alarmowych, lecz wyświetlone alarmy pozostaną w pamięci. Będą one mogły być ponownie wyświetlone w dowolnej chwili po naciśnięciu przycisku „Alarm”.

Ostatnią czynnością, którą możesz dokonać za pomocą przycisku „Alarm” jest wykasowanie alarmów z pamięci. Wykorzystanie poszczególnych operacji przy pomocy przycisku „Alarm” odbywa się następująco:

- naciśnięcie przycisku „Alarm” spowoduje wejście do poziomu parametrów alarmowych i pokazanie się pierwszego okna alarmowego;
- ponowne naciśnięcie przycisku „Alarm” spowoduje wykasowanie wszystkich zapamiętanych alarmów;
- jeżeli przyczyna, która spowodowała alarmy znikła (zresetowanie wejść cyfrowych, powrót temperatury do wartości średniej, itd....) to wszystkie okna alarmowe zostaną wykasowane, czerwona dioda zgaśnie i pojawi się na wyświetlaczu okno z następującym komunikatem „NO ACTIVE ALARM” (brak aktywnych alarmów);
- jeżeli ciągle jest aktywna przyczyna jednego lub więcej alarmów to zostają wykasowane tylko alarmy nieaktywne, natomiast te aktywne pokazują się na wyświetlaczu, włączony jest brzęczek, czerwona dioda alarmowa, oraz są ponownie uruchamiane wszystkie procedury alarmowe.

Wykonano wyraźne rozróżnienie, które bazuje na rodzaju skasowania alarmu:

- skasowanie ręczne;                      - skasowanie automatyczne.

Dla każdego alarmu jest już ustalone, czy jest on kasowany automatycznie lub ręcznie i jest to **nie modyfikowane**.

Ręczne skasowanie, to jest interwencja przeprowadzana przez operatora, jest niezbędna dla alarmów, które użytkownik musi koniecznie zauważyć i jest to dokonywane po zniknięciu przyczyny alarmu.

Natomiast automatyczne skasowanie jest wykorzystywane dla alarmów mniej ważnych, po których aktywacji urządzenia klimatyzacyjne lub inne urządzenia będą mogły być uruchomione bez interwencji operatora. W tym przypadku zniknięcie źródła alarmu jest równoznaczne z jego skasowaniem.

### **25.1 Alarmy kasowane automatycznie**

Gdy źródło alarmu zniknie, to urządzenia będą mogły funkcjonować normalnie, a stan sygnalizacji będzie następujący:

- brzęczek zostaje wyłączony, jeśli nie został wcześniej ściszony przez naciśnięcie przycisku „Alarm”;
- czerwona dioda LED pod przyciskiem „Alarm” zaczyna błyskać.

Błyskanie czerwonej diody LED informuje użytkownika o alarmach, które wystąpiły w ciągu dnia i które może zobaczyć poprzez naciśnięcie przycisku „Alarm”, lecz zostały już one wykasowane z pamięci. Aby wiedzieć o której godzinie alarm miał miejsce, należy po prostu wejść w rejestr danych.

### **25.2 Alarmy kasowane ręcznie**

Gdy źródło alarmu pojawi się ponownie, to jest wówczas wymagana interwencja człowieka. Naciśnięcie przycisku „Alarm”, gdy jest wyświetlany komunikat alarmowy, spowoduje jego skasowanie, a stan urządzeń sygnalizacyjnych będzie następujący:

- brzęczek zostaje wyłączony, jeśli nie został wcześniej ściszony przez naciśnięcie przycisku „Alarm”;
- czerwona dioda LED pod przyciskiem „Alarm” wyłącza się i znikają wszystkie okna z komunikatami alarmowymi.

W przeciwieństwie do alarmów kasowanych automatycznie, jeśli źródło alarmu zniknie, to czerwona dioda LED pozostanie włączona, aby informować użytkownika, że wystąpiły stany alarmowe. Aby przywrócić sytuację do stanu normalnego wymagana jest interwencja użytkownika.

### **25.3 Przekaznik alarmowy**

Przekazniki alarmowe zasługują na specjalną uwagę ponieważ są one urządzeniami sygnalizującymi, które zaczynają być aktywne razem z diodą LED, brzęczkiem alarmowym i oknami z komunikatami alarmowymi. Regulator pCO<sup>2</sup> pozwala na zarządzanie przekaznikiem poważnego alarmu i jednym przekaznikiem alarmu ogólnego. Przekaznik alarmu ogólnego przełącza swój stan logiczny w przypadku wystąpienia dowolnego alarmu; przekaznik alarmu poważnego przełącza się w przypadku wystąpienia poważnej awarii. Oczywiście bardzo ważną cechą tych przekazników jest fakt, że mogą sterować odległą sygnalizacją, taką jak: syreny alarmowe, światła lub inne. Oprogramowanie użytkowe pozwala wybrać dla każdego alarmu, czy będzie aktywowany przekaznik alarmu ogólnego, czy również przekaznik poważnego alarmu. Dla obydwu przekazników istnieje możliwość zadecydowania o logice pracy i czasie zwłoki przed ich załączeniem.

**UWAGA:** rotację alarmów opisano w rozdziale 31.0 biorąc pod uwagę alarmy, które aktywują przekaznik alarmu poważnego.

## 26 Tabela alarmów

Poniższa tabela zawiera kompletny wykaz wszystkich alarmów obsługiwanych przez program użytkowy. Dla każdego alarmu podano rodzaj interwencji z nim związanej, czas zwłoki, sposób skasowania alarmu i ewentualne uwagi.

Dzięki tej tabeli można dowiedzieć się o skutkach każdego alarmu.

Nie jest podana tylko jedna rzecz: powiązanie alarmów z przekaźnikiem alarmu ogólnego i alarmu poważnego; powodem tego jest to, że nie zostało to jeszcze ustalone.

Kod	Opis alarmu	Interwencja	Kasowanie automatyczne/ ręczne	Zwłoka czasowa	UWAGI
AL.0					
AL.1					
AL.2					
AL.3					
AL.4					
AL.5					
AL.6					
AL.7					
AL.8					
AL.9					
AL.10					
AL.11					
AL.12					
AL.13					
AL.14					
AL.15					
AL.16					
AL.17					
AL.18					
AL.19					
AL.20					
AL.21					
AL.22					
AL.23					
AL.24					
AL.25					
AL.26					
AL.27					
AL.28					
AL.29					

## 27 Okna wyświetlane na ekranie terminalu użytkownika

brak

## 28 Lista elementów i ich kody

brak

## 29 Sterowanie w lokalnej sieci pLAN

Sieć pLAN oznacza fizyczne połączenie pomiędzy płytami głównymi pCO<sup>2</sup>, a ich zewnętrznymi terminalami użytkownika.

Znaczenie terminu pLAN jest następujące pLAN = p.CO/ p.CO<sup>2</sup> L.ocal A.rea N.etwork (Lokalna Sieć). Funkcją sieci pLAN jest zapewnienie komunikacji pomiędzy płytami głównymi pCO<sup>2</sup> w celu wymiany wszystkich informacji niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania systemu.

Zmienne, które są wymieniane pomiędzy płytami głównymi pCO<sup>2</sup> zostały już ustalone w programie użytkowym, a także kierunek, do którego muszą być przekazywane i miejsce skąd przychodzą. Nie podlega to modyfikacji przez użytkownika, który musi tylko wykonać odpowiednie podłączenia elektryczne.

### 29.1 Fizyczne podłączenie do lokalnej sieci pLAN

Elektryczne połączenia w sieci pLAN pomiędzy płytami głównymi pCO<sup>2</sup> są równoległe, wykonuje się je za pomocą trzech przewodów łączących, przy wykorzystaniu złącza J11; informacje są wymieniane w logice RS485; nie są wymagane żadne inne urządzenia. Nie ma potrzeby osobnego zamawiania dodatkowych elementów.

Terminale użytkownika są łączone w sieci pLAN z płytami głównymi pCO<sup>2</sup> przy wykorzystaniu kabli telefonicznych.

### 29.2 Charakterystyka i ograniczenia w adresowaniu płyt podłączonych do sieci pLAN

Płyta główna pCO<sup>2</sup> i zewnętrzne terminale użytkownika (oprócz terminali integralnych z płytą główną ponieważ są one ich częścią składową) należy odpowiednio zaadresować dla ich prawidłowej pracy w sieci pLAN. Muszą one posiadać adresy kolejne, to znaczy bez przeskoków w numeracji, aby były odpowiednio rozpoznawane.

**UWAGA 1:** jeżeli wykorzystujesz jedną płytę główną pCO<sup>2</sup> z lub bez zewnętrznego terminalu to w każdym przypadku jest potrzebne jej odpowiednie zaadresowanie: 1 dla płyty głównej pCO<sup>2</sup> i 17 dla zewnętrznego terminalu.

**UWAGA 2:** jeżeli przyporządkowano te same adresy do kilku urządzeń (dla płyty głównej pCO<sup>2</sup> lub zewnętrznych terminali ) to sieć pLAN nie będzie działać.

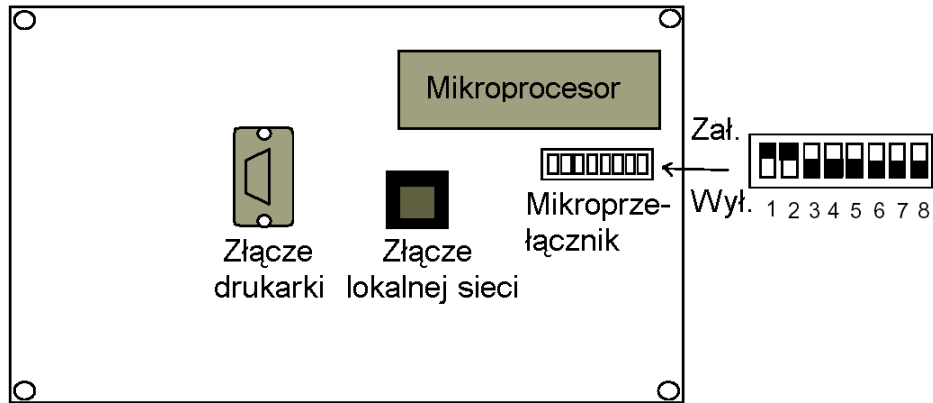
Adresy mogą być przyporządkowane z zakresu od 1 do 32 (w logice binarnej), dlatego też całkowita liczba urządzeń peryferyjnych, które mogą być podłączone do sieci pLAN to 32 dla płyt głównych pCO<sup>2</sup> i zewnętrznych terminali użytkownika.

W zakładanej maksymalnej konfiguracji (nie modyfikowanej) znajduje się 16 płyt głównych pCO<sup>2</sup> i 16 zewnętrznych terminali użytkownika, to jest jeden zewnętrzny terminal przyporządkowany dla jednej płyty głównej pCO<sup>2</sup>.

Jeżeli nie wykorzystujesz zewnętrznych terminali to maksymalna liczba płyt głównych pCO<sup>2</sup> pozostaje w każdym przypadku równa 16. Również adresy przyporządkowane dla płyt głównych i terminali zostały już ustalone przez firmę Carel, aby jak najbardziej ułatwić instalowanie sieci. Adresy te podano poniżej.

### 29.3 Gdzie i jak ustawić adresy sieciowe pLAN

Adresy sieciowe są ustawiane w logice binarnej za pomocą mikroprzełączników umieszczonych z tyłu obudowy zewnętrznego terminala użytkownika (patrz: rysunek poniżej), oraz na płytach głównych pCO<sup>2</sup> (patrz: rozplanowanie płyty głównej, punkt 13) wówczas, gdy urządzenie jest wyłączone. Adresy są rozpoznawane tylko przy załączeniu (gdy urządzenie jest zasilane). Dlatego też wybór adresów musi być przeprowadzany zawsze wtedy, gdy urządzenia są wyłączone w przeciwnym wypadku zaadresowanie będzie bezskuteczne.



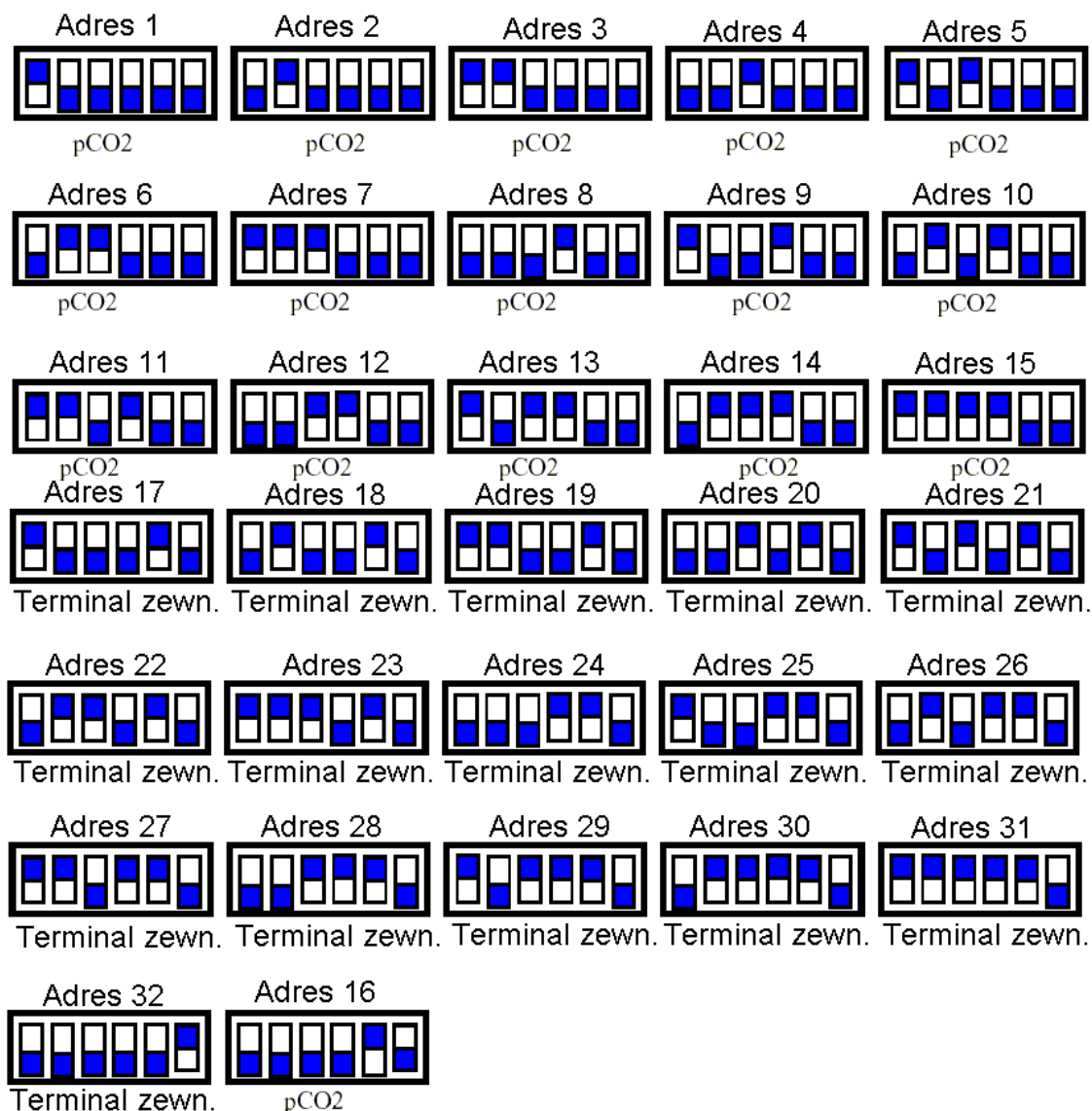
Każdy mikroprzełącznik jest ponumerowany od 1 do 6, a adresowanie należy przeprowadzić rozpoczynając od przełącznika numer 1; poniżej podano pewną liczbę przykładowych adresów.

Adres	Przeł.1	Przeł.2	Przeł.3	Przeł.4
0	NIE DOZWOLONY			
1	Zał.	Wył.	Wył.	Wył.
2	Wył.	Zał.	Wył.	Wył.
3	Zał.	Zał.	Wył.	Wył.
4	Wył.	Wył.	Zał.	Wył.
....	....	....	....	....

Aby ustawić adres płyty głównej lub terminala bez zapamiętywania kodu binarnego, należy postępować według zasady podanej w następującym przykładzie: jeżeli przełącznik jest przestawiony na pozycję 1, to należy dodać dla przełącznika 1, 2 dla przełącznika 2, 4 dla przełącznika 3, 8 dla przełącznika 4 i tak dalej. Jeśli przełączniki są ustawione na pozycję 0, to nie należy nic dodawać. Na poniższym przykładzie ustawiony adres wynosi:  $1 + 2 + 4 + 8 = 15$ .

Stan	Przeł.1		Przeł.2		Przeł.3		Przeł.4	
	Wył.	Zał.	Wył.	Zał.	Wył.	Zał.	Wył.	Zał.
P	0	1	0	1	0	1	0	1
Adres= $P(\text{Przeł.1})+P(\text{Przeł.2})+P(\text{Przeł.3})+P(\text{Przeł.4})$								

Wartości adresów ustawionych już przez firmę Carel dla wszystkich płyt głównych pCO<sup>2</sup> i zewnętrznych terminali zostały pokazane poniżej:



Jest oczywiste, że każdy terminal użytkownika odpowiada poszczególnym płytom głównych pCO<sup>2</sup>, to jest:

Adres 1 pCO<sup>2</sup> → adres 17 terminalu

Adres 2 pCO<sup>2</sup> → adres 17 terminalu

....

Aby uniknąć pomyłki w górnym prawym rogu w oknie głównym na wyświetlaczu terminalu pokazaliśmy płytę pCO<sup>2</sup>, do której aktywny w danej chwili terminal jest podłączony; w ten sposób jest wykluczona jakakolwiek możliwość pomyłki.

Wyjątkiem jest terminal o adresie 32, który oprócz podłączenia do płyty głównej pCO<sup>2</sup> o adresie 16, może funkcjonować również jako terminal wspólny dla wszystkich płyt głównych pCO<sup>2</sup> podłączonych do sieci pLAN. Oczywiście może on pokazywać informacje i sterować tylko jedną płytą w tym samym czasie, jednakże w międzyczasie inne płyty będą kontynuować normalną pracę.

Przełączenie z jednej płyty na inną odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku „Info”.

#### 29.4 Ręczna konfiguracja terminalu użytkownika

To co powyżej opisano, ilustruje tylko elektryczne połączenia i ręczne czynności wykonywane dla aktywacji sieci pLAN, natomiast nic nie powiedziano na temat konfiguracji oprogramowania. Powodem tego jest to, że terminal użytkownika i płyty główne pCO<sup>2</sup> są automatycznie konfigurowane z zainstalowaniem fabrycznych wartości parametrów. Dlatego adresy płyt głównych i terminali zostały ustalone wcześniej przez producenta i nie są modyfikowane; jeżeli je zmodyfikujesz to automatyczna konfiguracja sieci pLAN nie będzie odpowiadała rzeczywistości i nic nie będzie wyświetlane na ekranach terminali.

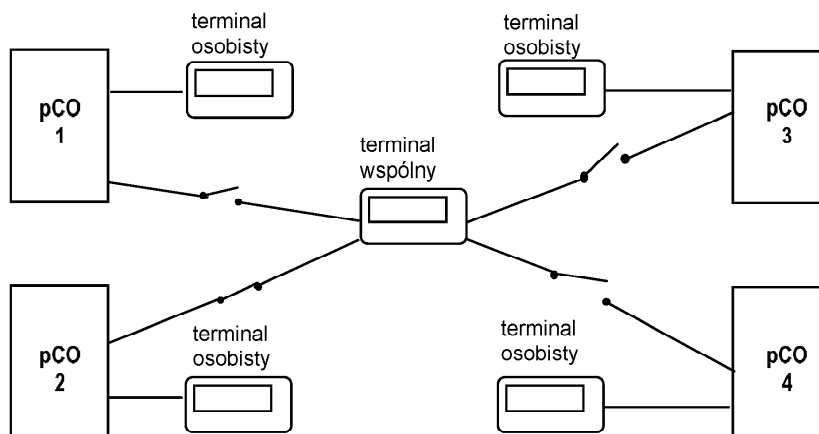
Cykl ręcznej konfiguracji terminali podłączonych do sieci pLAN wyjaśniono poniżej. Jest on przydatny w następujących przypadkach:

- jeśli chcesz skonfigurować sieć pLAN z adresami różnymi od adresów ustawionych fabrycznie przez firmę Carel;
- jeśli chcesz skonfigurować terminale wspólne (nie przy liczbie 32 urządzeń w sieci) ze wszystkimi lub niektórymi płytami głównymi pCO<sup>2</sup>.

Każda płyta główna pCO<sup>2</sup> podłączona do sieci pLAN może zarządzać maksymalnie 3 terminalami. Wyświetlanie na nich odpowiednich informacji odbywa się w jednej chwili i nie jest niezależne; wygląda to tak samo, jak dla bloków klawiszy i wyświetlaczy, które są połączone równolegle.

Każdy terminal współdzielący z daną płytą główną może być terminalem „prywatnym” lub „wspólnym”.

Terminal jest określany jako „wspólny” wówczas, gdy może być przełączany (automatycznie lub z bloku klawiszy) pomiędzy kilkoma płytami głównymi. Każda płyta główna pCO<sup>2</sup> stale uaktualnia informacje pokazywane na wyświetlaczu terminalu prywatnego. Jeśli natomiast mamy terminal wspólny to są na nim uaktualniane tylko informacje z tej płyty głównej, z którą się w danej chwili połączył. Poniższy rysunek jest ważny z logicznego punktu widzenia.



Na powyższym przykładzie terminal wspólny współpracuje z 4 płytami głównymi pCO<sup>2</sup>, lecz tylko dla płyty numer 2 może wyświetlać informacje i otrzymywać z niej polecenia. Przełączanie pomiędzy płytami jest cykliczne (1→2→3→4→1...) i odbywa się ono przez naciśnięcie przycisku „Info”. Przełączanie może być również przeprowadzane automatycznie, zgodnie z kierunkiem wymaganym przez program sterujący. Na przykład płyta główna pCO<sup>2</sup> domaga się natychmiastowego wyświetlenia informacji na terminalu wspólnym, aby pokazać aktywne alarmy lub może ten terminal pominąć, aby połączyć się z następnym po upływie ustalonego czasu (rotacja cykliczna).

**WAŻNE:** oprogramowanie użytkowe daje 3 możliwości, a mianowicie: posiadanie przez każdą płytę główną pCO<sup>2</sup> terminalu prywatnego, tylko jednego terminalu w sieci (numer 32), który jest wspólny dla wszystkich płyt lub posiadanie kombinacji dwóch pierwszych opcji, to jest terminale prywatne plus terminal wspólny.



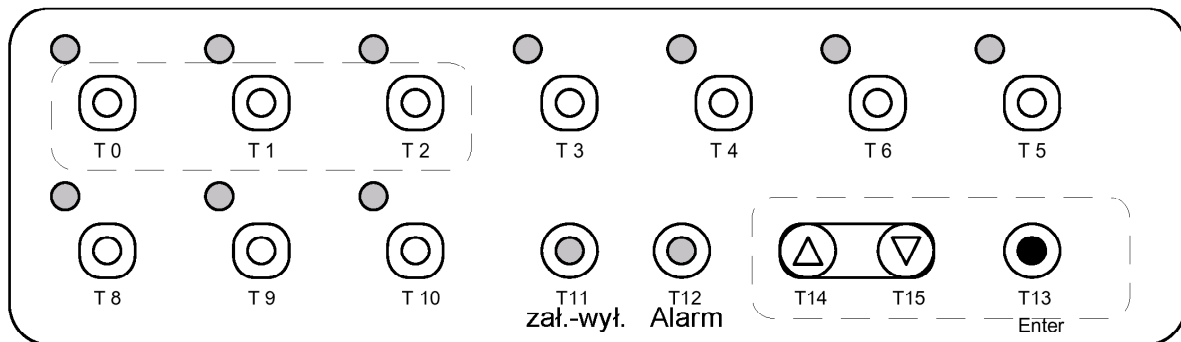
## 29.5. Procedura konfiguracji

Przed rozpoczęciem tej procedury upewnij się, czy każda płyta główna pC0<sup>2</sup>, oraz każdy terminal użytkownika został właściwie zaadresowany, tak jak to przewidziano w projekcie sieci.

Jest bardzo ważne, aby adresowanie płyt głównych i terminali odbywało się gdy są one wyłączone, aby zapewnić przyjęcie przez system adresów; w przeciwnym wypadku zostaną one przyjęte tylko po wyłączeniu, a następnie ponownym włączeniu płyt i terminali. Ponadto zaleca się wyłączenie wszystkich urządzeń podłączonych do sieci w przypadku nieprawidłowej konfiguracji adresów (kilkana płyt z tym samym adresem). Procedura konfiguracji musi zostać aktywowana dla każdej płyty głównej pC0<sup>2</sup> i musi za sobą pociągnąć wszystkie terminale znajdujące się w sieci. Procedura ta może być aktywowana z dowolnego terminalu, który można podłączyć tylko na chwilę po to, aby wykonać czynności związane z konfiguracją, a następnie go odłączyć po zakończeniu programowania. Czynności, które musisz wykonać są następujące:

### Krok 1: wybór płyty głównej pC0<sup>2</sup>

Procedura ta jest aktywowana przez jednoczesne naciśnięcie przycisków 0-1-2 przez przynajmniej 5 sekund (dla zgodności ta sama funkcja jest wykonywana również po naciśnięciu przycisków ∇-Δ-Enter):



Wówczas na wyświetlaczu pojawi się następujące okno:

```
+-----+
|Terminal  Adr:   nn|
|I/O Board Adr:  01|
|              |
+-----+
```

```
+-----+
|Adr terminalu:   nn|
|Adr płyty głównej:01|
|              |
+-----+
```

Obszar z napisem „Terminal Adr” (adres terminalu) reprezentuje adres terminalu, na którym w danej chwili pracujesz. Adres ten został ustawiony za pomocą mikroprzełączników.

Obszar z napisem „I/O Board Adr” (adres płyty głównej) pokazuje początkowy adres płyty głównej pC0<sup>2</sup> połączonej w danej chwili z terminalem. Jeśli terminal nie jest połączony z żadną płytą główną, to w tym miejscu pokazuje się znak „-”. Naciskając przyciski ze strzałkami można połączyć się z innymi płytami głównymi. Wartości liczbowe pojawiające się wówczas to adresy płyt głównych, które znajdują się w sieci. Jeśli w sieci nie ma aktywnej żadnej płyty głównej, to nie ma możliwości zmiany znaku „-”. Po naciśnięciu przycisku „Enter” wychodzisz z pierwszej fazy procedury konfiguracji i pracując na określonym terminalu wchodzisz następnie w okno jego konfiguracji, patrz krok 2.

Jeśli terminal pozostaje nieaktywny (nie zostaje naciśnięty żaden przycisk) przez czas dłuższy, niż 15 sekund to następuje automatyczne wyjście z konfiguracji.

## Krok 2: wybór współpracujących terminali

Okna, które są wyświetlane to:

```
+-----+
|Terminal  Cofing  |
|                |
|Press  ENTER    |
|to continue     |
+-----+
```

Enter  
↓

```
+-----+
|P:01 Adr Priv/shared|
|Trm1  09   Pr      |
|Trm2  None  --     |
|Trm3  16   Sh Ok?No|
+-----+
```

```
+-----+
|Konfig. Terminalu |
|                |
|Naciśnij ENTER    |
|dla kontynuacji   |
+-----+
```

Enter  
↓

```
+-----+
|P:01 Adr Pryw/wsp  |
|Trm1  09   Pryw    |
|Trm2  brak  --     |
|Trm3  16   Pryw Tak?Nie|
+-----+
```

Na powyższym oknie naciśnięcie przycisku „Enter” przesunie kursor z jednego obszaru do następnego, natomiast przyciski ze strzałkami zmienią bieżącą wartość adresu. Zapis „P:01” w tym przypadku oznacza, że została wybrana płyta główna z adresem 1.

Aby wyjść z procedury konfiguracji i ją zapamiętać należy wejść w pole „Ok? no” i ustawić opcję „Yes”, a następnie przycisnąć „Enter”. Dla wyjścia bez zapamiętywania wprowadzonej konfiguracji należy odczekać 30 sekund.

Jeśli terminal wykryje brak aktywności płyty głównej pC0<sup>2</sup>, z którą się połączył to następuje całkowite wyczyszczenie ekranu wyświetlacza, a następnie pokazanie się komunikatu:

```
+-----+
|I/O Board xx fault|
|                  |
|                  |
|                  |
+-----+
```

```
+-----+
|Błąd płyty gł.   xx|
|                  |
|                  |
|                  |
+-----+
```

Jeśli terminal nie otrzyma synchronicznego sygnału z sieci (znamię) przez czas dłuższy, niż 10 sekund to następuje całkowite wyczyszczenie ekranu wyświetlacza, a następnie pokaże się następujący komunikat:

```
+-----+
|   NO LINK      |
|                |
|                |
|                |
+-----+
```

```
+-----+
| BRAK POŁĄCZENIA |
|                |
|                |
|                |
+-----+
```

Jest to równoznaczne z wyłączeniem zielonej diody LED na płytach głównych.

## 29.6. Stan lokalnej sieci pLAN

Program użytkowy zawiera procedurę, która pozwala wyświetlić w czasie rzeczywistym stan i rodzaj urządzeń peryferyjnych podłączonych do sieci. Procedura ta jest aktywowana poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków 0-1-2 (lub  $\nabla$ - $\Delta$ -Enter) przez czas przynajmniej 10 sekund (po 5 pierwszych sekundach wchodzisz w procedurę konfiguracji terminalu użytkownika). Okno, które zostanie wówczas wyświetlone wygląda następująco:

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

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

Numer po literze „T:” oznacza adres terminalu, na którym jest aktywowana ta procedura; poszczególne symbole (prostokąty i kwadraty) oznaczają rodzaj urządzeń peryferyjnych (terminal użytkownika/ płyta główna pCO<sup>2</sup>), oraz są podane ich adresy.

Powyższe okienko pokazuje przykładową konfigurację sieci, która zawiera dwie płyty główne pCO<sup>2</sup> (dwa prostokąty w pierwszym wierszu) o adresach 1,2, oraz trzy terminale użytkownika (kwadraty) o adresach 3, 4, 15 (wiersz pierwszy i drugi).

## 30. Wykorzystanie sieci pLAN

Praca sieciowa płyt głównych pCO<sup>2</sup> oferuje liczne korzyści:

1. zrównoważenie godzin pracy urządzenia klimatyzacyjnego
2. włączenie urządzenia zapasowego w przypadku wystąpienia poważnych alarmów, wadliwego działania lub zaniku napięcia
3. cykliczna rotacja urządzeń
4. włączenie urządzenia zabezpieczającego w przypadku nadmiernego obciążenia termicznego
5. kontrola całego systemu posiadającego tylko jeden terminal
6. podporządkowanie się płyt głównych cyklowi pracy płyty nadrzędnej

Są to tylko główne korzyści do których można dodać wiele innych, w zależności od typu sterowania, które zamierzasz przeprowadzić.

Opisywany w tej instrukcji program użytkowy pozwala na konfigurację szerokiego zakresu instalacji według następujących wymagań:

1. tylko jeden klimatyzator (nie jest wymagana sieć pLAN)
2. kilka niezależnych klimatyzatorów, lecz tylko jeden wspólny terminal użytkownika (sieć pLAN)
3. kilka różnych klimatyzatorów (sieć pLAN)
4. w tej samej instalacji klimatyzatory połączone ze sobą, oraz klimatyzatory niezależne (sieć pLAN)

Możliwe jest wykonanie wyżej wymienionych rodzajów instalacji, oraz wiele innych.

Celem sieci pLAN jest wymiana informacji pomiędzy płytami głównymi pCO<sup>2</sup> tak, aby je odpowiednio wykorzystać w przypadkach opisanych powyżej, bazując na dokonanym wyborze rodzaju instalacji.

**WAŻNE:** we wszystkich wyżej wymienionych przypadkach, takich jak instalacje z jednym lub wielomaj klimatyzatorami niezależnymi od siebie, wszystkie płyty główne pCO<sup>2</sup> muszą mieć adres 1. Wówczas nie potrzebujesz wykonywania połączeń elektrycznych sieci pLAN, a zewnętrzny terminal użytkownika (jeśli jest obecny) musi posiadać adres 17.

Z drugiej strony dla instalacji posiadających dwie lub wiele płyt głównych podłączonych do sieci pLAN musisz przestrzegać zasad związanych z budową sieci pLAN: to jest odpowiednie zaadresowanie, oraz 3 – żyłowe połączenie, tak jak to opisano w rozdziale 29.1.

Poniższe rozdziały wyjaśniają, jak można odpowiednio wykorzystać sieć pLAN .

## 31 Rotacja pomiędzy poszczególnymi płytami głównymi

Pewne płyty główne pCO<sup>2</sup> w systemie znajdują się w stanie sygnalizowanym jako „SLEEP” (stan uśpiania). Faktycznie jest to ich wyłączenie przeprowadzane przez system pLAN, które je włącza, jeśli jest to konieczne.

Oczywiście liczba włączonych płyt głównych pCO<sup>2</sup> (oraz jednocześnie ilość urządzeń klimatyzacyjnych) musi być wystarczająca dla odpowiedniej regulacji systemu klimatyzacji. Wszystkie inne urządzenia pozostające w stanie „uśpiania” służą jako zapasowe lub pomocnicze w jednym z następujących przypadków:

1. jedna z płyt głównych pozostaje nie zasilona (bez napięcia)
2. w jednej z włączonych płyt głównych wystąpił poważny alarm (patrz: rozdział 25.3)
3. w jedna z włączonych płyt głównych ma odłączone od sieci pLAN połączenia elektryczne
4. jedna z płyt głównych została wyłączona poprzez przycisk „Off” na terminalu użytkownika
5. włączone płyty główne nie mogą osiągnąć punktu nastawy (rzadki przypadek)

Ważna jest zasada, że dla każdego załączonych płyt, dla których zdarzy się jeden z wyżej wymienionych przypadków, jedna płyta znajdująca się w stanie uśpiania zostaje automatycznie za nią załączona, aż do wyczerpania się zapasowych płyt głównych. Jeżeli jest uszkodzona większa liczba płyt w porównaniu do płyt zapasowych to system sterowania traci równowagę.

Jeżeli np.: dwie płyty główne zostaną zniszczone lub odłączone to system pLAN włączy automatycznie dwie płyty „uśpione”.

Gdy tylko alarm lub odłączenie zostanie zlikwidowane to pierwsze płyty główne zostaną ponownie załączone, a jedna z „uśpionych” wyłączona.

Automatyczne włączanie i wyłączanie płyt głównych wykonywane przez sieć pLAN jest nazywane ROTACJĄ.

Liczba „uśpionych” płyt głównych jest automatycznie ograniczona od 0 do 1 (liczba maksymalna).

Jest jeden szczególny przypadek, gdy płyta „uśpiona” załącza się nawet wtedy, gdy brak jest alarmów lub nie ma odłączenia innych pracujących płyt. Jest to przypadek, gdy pracujące płyty nie mogą osiągnąć punktu nastawy temperatury. Jeżeli po upływie określonego czasu temperatura będzie wyższa lub niższa względem danego limitu punktu nastawy, to „uśpione” płyty zostaną automatycznie załączone.

Jest oczywiste, że w systemie składającym się z płyt pracujących, oraz płyt, które są załączane sporadycznie może bardzo łatwo się zdarzyć problem związany z niezrównoważeniem układu sterowania. Konsekwencją nie do uniknięcia jest to, że pewne urządzenia są wykorzystywane ciągle, a inne sporadycznie i pozostają ciągle niemalże jak nowe. Aby wyjść naprzeciw tej wadzie, sieć pLAN może funkcjonować z automatyczną rotacją płyt głównych z regularnymi odstępami czasowymi, pomagając w ten sposób wyrównać ich liczbę godzin pracy.

Można ustawić odstępy czasowe w godzinach; po ich upływie pracująca płyta główna jest „uśpiona”, a „uśpiona” zostaje załączana. W tym przypadku płyty włączone i „uśpione” nie są takie przez cały czas, a całkowity efekt klimatyzacji nie jest zmieniony.

PRZYKŁAD: instalacja składa się z 15 płyt głównych, z których 5 jest ustalonych jako „uśpione”. Użytkownik po załączeniu wszystkich płyt głównych (naciśnięcie przycisku „On” na terminalu użytkownika) zobaczy załączone płyty z adresami od 1 do 10 i płyty z adresami od 11 do 15, które pozostaną w stanie uśpiania.

Po upływie określonego przedziału czasowego rotacji automatycznej płyta numer 1 przełączana jest w stan uśpiania, a płyta numer 11 jest załączana, następnym razem płyta nr 2 jest załączana i tak dalej.

Również w przypadku zniszczenia lub odłączenia pracującej płyty głównej zastępuje ją płyta „uśpiona” o najniższym adresie sieciowym pLAN wśród wszystkich płyt znajdujących się w stanie czuwania.

### 32 Praca płyt głównych podporządkowanych płycie nadrzędnej

Funkcja zależności jest drugim sposobem wykorzystania sieci pLAN.

Wszystkie podłączone płyty główne są stale załączone, lecz muszą się podporządkować cyklowi pracy nadrzędnej płyty głównej z adresem 1. Jest to przydatne w szerokim zakresie, gdzie występują obszary jednocześnie ogrzewane i chłodzone lub nawilżane i osuszane, gdzie może wystąpić ryzyko, że płyty będą mogły pracować przeciwstawnie, czego konsekwencją jest strata energii. Faktycznie każda płyta główna uruchamia określone urządzenia w zależności od zmierzonej przez czujniki temperatury i wilgotności, a gdy dwa klimatyzatory znajdujące się w tym samym pomieszczeniu poczują: pierwszy, że jest zimno, drugi, że jest ciepło, względem tego samego punktu nastawy to będą pracować przeciwstawnie niwecząc efekt swojego działania.

Nadrzędna płyta główna została ustalona dla sterowania innymi płytami i dlatego też musi być umieszczona w miejscu odzwierciedlającym środek otoczenia lub przynajmniej jej czujniki muszą wykonywać to samo. Funkcjonowanie innych płyt bazuje zarówno na ich czujnikach, oraz czujnikach płyty nadrzędnej. Gdy ta płyta aktywuje chłodzenie to również inne płyty mogą aktywować to samo jeśli tego wymagają ich czujniki. Jeśli jednak ich czujniki domagają się załączenia grzania to nie może być to przeprowadzone. Reasumując, nadrzędna płyta główna mówi innym płytom, co jest dozwolone. W zależności od tego pozostałe płyty wykonują dozwolone działanie bazując na pomiarach z czujników. W rezultacie tego żadne urządzenie nie funkcjonuje w przeciwstawnym sposobie w stosunku do innych. W przypadku uszkodzenia lub odłączenia nadrzędnej płyty głównej funkcja zależności jest tymczasowo zawieszona, a każda płyta działa niezależnie.

### 33 Wykorzystanie tylko jednego zewnętrznego terminalu użytkownika

Tak, jak to zilustrowano w rozdziale 29.0, zewnętrzny terminal użytkownika z adresem sieciowym numer 32 (jeśli jest obecny) może zarządzać wszystkimi płytami głównymi. Przykładem tego są instalacje, które muszą być sterowane z odległości, np.: w urzędach lub instalacje, gdzie jest wymagany tylko jeden terminal użytkownika. W pierwszym przypadku terminal z adresem 32 funkcjonuje razem z innymi terminalami.

W głównym oknie na wyświetlaczu terminalu, w lewym górnym rogu, jest pokazany adres płyty głównej pCO<sup>2</sup>, z którą w danej chwili jest połączony terminal; tylko w terminalu z adresem 32 każde naciśnięcie przycisku „Info” spowoduje zmianę adresu płyty głównej z którą jest połączony w zależności od rodzaju rotacji pomiędzy adresami poszczególnych płyt podłączonych do sieci. W ten sposób można kontrolować płyty główne, a w przypadku alarmu na jednej z nich płyta domaga się przekazania odpowiednich informacji do terminalu.

Jeśli w sieci pLAN znajduje się mniej, niż 16 płyt głównych lecz nie ma zewnętrznych terminali użytkownika lub są podłączone tylko terminale integralne z płytami to można wówczas podłączyć terminal wspólny o adresie 32 do jednej z płyt poprzez konektor J10 i kabel telefoniczny.

### 34 Płyty główne pCO<sup>2</sup> podłączone do sieci pLAN i płyty pracujące niezależnie

Na poziomie parametrów producenta poprzez wykorzystanie bardzo ważnego parametru (liczba płyt głównych pCO<sup>2</sup>) możesz ustalić, jak dużo płyt głównych może zawierać instalacja; minimalna ustawiona liczba to 1, natomiast maksymalna: 32. Dlatego też uważaj, gdy modyfikujesz ten parametr.

**Liczba płyt głównych pCO<sup>2</sup> = 1.** W tym przypadku okna i parametry związane z rotacją i funkcją zależności są nieaktywne, a wszystkie funkcje, które zależą od obecności sieci pLAN są automatycznie wyłączane. Pojedyncza płyta główna pCO<sup>2</sup> w instalacji funkcjonuje niezależnie.

**Liczba płyt głównych pCO<sup>2</sup> > 1.** Istnieje możliwość wykorzystania rotacji i funkcji zależności.

**Liczba płyt głównych pCO<sup>2</sup> < Maksymalnej liczby płyt głównych pCO<sup>2</sup> podłączonych do sieci.** Płyty główne z adresami od 1 do „Określonej liczby płyt głównych pCO<sup>2</sup>” są zarządzane przy wykorzystaniu rotacji lub funkcji zależności; pozostałe płyty funkcjonują niezależnie, to jest działają bez rotacji, oraz bez funkcji zależności.

Obecność w sieci pLAN niezależnych płyt głównych pCO<sup>2</sup> pozwala je wykorzystać w przypadku kompletnego zniszczenia jednej z płyt, wykorzystywanej normalnie w sieci pLAN. Wówczas nie są wymagane nowe połączenia sieciowe lub rozszerzenie instalacji. Może być to przydatne w przypadku, gdy płyty główne nadzorują położone blisko siebie, lecz niezależne pomieszczenia, a chcesz aby były sterowane przez terminal numer 32.