





# IRDRZ300000 -sterownik czterokrokowy do regulacji ciśnienia firmy CAREL

## Główne zastosowanie:

- sterowanie sprężarkami, maksymalnie 4 (lub 2 sprężarki z regulacją 50%), rotacja
- sterowanie wentylatorami skraplacza, maksymalnie 4, rotacja

Punkt nastawy można zmodyfikować w następujący sposób :

- naciśnij  przez 1 sekundę: wartość wodząca pojawi się na ekranie;
- po chwili wartość ta zacznie błyskać;
- zwiększ lub zmniejsz wartość wodzącą używając klawiszy  i , aż osiągniesz pożądaną wartość;
- naciśnij  ponownie w celu potwierdzenia nowej wartości;



## Modyfikacja wszystkich parametrów

**PIERWSZA SEKCJA:** modyfikacja wybranych parametrów bez konieczności wprowadzenia kodu dostępu

- Naciśnij i przytrzymaj przez 5 sekund przycisk **PRG**
- Ukazuje się pierwszy parametr do modyfikacji





W celu modyfikacji parametrów patrz: **MODYFIKACJA PARAMETRÓW**

**DRUGA SEKCJA:** potrzebne jest hasło w celu modyfikacji tych parametrów.

- Naciśnij jednocześnie przycisk **PRG** i **SEL** i przytrzymaj przez min. 5 sekund
- Na wyświetlaczu ukazuje się **00**
- Używając przycisków  i  wprowadź kod dostępu (**22** dla większości lub **77** dla najbardziej zaawansowanych użytkowników)
- Potwierdź kod naciskając przycisk **SEL**
- Ukazuje się pierwszy parametr do modyfikacji

W celu modyfikacji parametrów patrz: **MODYFIKACJA PARAMETRÓW**

## MODYFIKACJA PARAMETRÓW

- Naciśnij  lub  aby wybrać kod parametru do modyfikacji
- Naciśnij przycisk **SEL** aby wyświetlić wartość wybranego parametru
- Używając  lub  zwiększ lub zmniejsz wartość wybranego parametru
- Naciśnij przycisk **SEL** aby tymczasowo potwierdzić nowo wprowadzoną wartość
- Powtórz procedurę wybierając nowy kod parametru w celu zmiany jego wartości

**W celu wyjścia z procedury konfiguracji i zapamiętania nowo wprowadzonych wartości:**

- Naciśnij przycisk **PRG**

**W celu wyjścia z procedury konfiguracji bez zapamiętania nowo wprowadzonych wartości:**

- Nie naciskaj żadnego przycisku przez 60 sekund

Tabela najczęściej używanych parametrów dostępnych bez kodu (przycisk **PRG**, 5 sekund)

Parametr	Kod	Ustawienie fabryczne	Zakres
Punkt nastawy	St1	20	Zakres sondy
Dyferencjał	P1	2,0	0,1 / 99,9
Kalibracja	P14	0,0	-99 / 99
Próg niskiego alarmu	P25	Zależny od sondy	-99 / P26
Próg wysokiego alarmu	P26	Zależny od sondy	P25 / 999
Dyferencjał alarmu	P27	2,0	0,1 / 99,9
Opóźnienie alarmu	P28	60 minut	0 / 120 minut.

## Użyteczne parametry

**Ustawienie progu alarmowego wysokiego (P26) i niskiego (P25) ciśnienia:** pozwala wybrać maksymalną i minimalną dopuszczalną wartość ciśnienia. W przypadku wyjścia poza dopuszczalny zakres, zarówno w górę, jak i w dół, na wyświetlaczu pokaże się kod alarmu. Dodatkowo alarm sygnalizowany jest brzęczykiem. Nastawy wysokiego i niskiego alarmu ciśnienia są wartościami absolutnymi, co oznacza, że nie zmieniają swojej wartości wraz ze zmianą punktu nastawy. Należy pamiętać, że punkt pracy (St1) +/- dyferencjał zawsze musi być pomiędzy maksymalną a minimalną wartością (pomiędzy górnym a dolnym alarmowym progami ciśnienia).

**Dyferencjał alarmu (P27):** pozwala wybrać histerezę działania alarmu. Minimalna histereza potrzebna jest w celu uniknięcia częstego załączania (wyłączania) alarmu. Próg alarmu wysokiego i niskiego posiada automatyczny reset, oznacza to, że jeżeli kontrolowana wartość powróci do dopuszczalnego zakresu jest on automatycznie deaktywowany

**Opóźnienie alarmu (P28):** czas jaki musi upłynąć do aktywacji alarmu. Jeśli w czasie opóźnienia kontrolowana wartość ciśnienia powróci do wartości z dopuszczalnego zakresu to licznik opóźnienia zostanie wyzerowany.

### Najważniejsze parametry, które należy skonfigurować:

Gdy do regulatora przyłączony jest czujnik ciśnienia SPK400001 (zakres:  $-0,5 \div 7$  bar) to należy wprowadzić do regulatora jego zakres pracy tak aby regulator poprawnie wskazywał odczytywaną wartość ciśnienia. Tak więc należy zaprogramować: **C15= -0,5 oraz C16= 7,0**

Gdy do regulatora przyłączony jest czujnik ciśnienia SPK600001 (zakres:  $0 \div 30$  bar) to należy wprowadzić do regulatora jego zakres pracy tak aby regulator poprawnie wskazywał odczytywaną wartość ciśnienia. Tak więc należy zaprogramować: **C15= 0,0 oraz C16= 30,0**

Gdy regulator ma sterować ciśnieniowo sprężarkami lub wentylatorami skraplacza należy ustawić tryb pracy **Direct** co oznacza że należy zaprogramować: **C0=1** (wzrost ciśnienia będzie powodował włączanie kolejnych urządzeń )

### Tabela z wszystkimi parametrami

Parametr	Opis	Min	Max	Domyślnie	Nowe
St1	Punkt nastawy 1	Min zakres sondy	Max zakres sondy	20	
St2	Punkt nastawy 2 (Tryby pracy 6,7,8,9)	Min zakres sondy	Max zakres sondy	40	
C0	Tryb pracy regulatora	1	9	2	
<b>Ustawienie dyferencjału regulacji</b>					
P1	Dyferencjał punktu nastawy 1	0,1	99,9	2,0	
P2	Dyferencjał punktu nastawy 2 (tryby pracy 3,4,5,7,8,9)	0,1	99,9	2,0	
P3	Strefa martwa (Tryby pracy 3,4,5)	0	99,9	2,0	
C4	Współczynnik kompensacji. <i>Nie dotyczy gdy podłączona jest sonda ciśnieniowa</i>	-2,0	2,0	0,5	
C5	Rodzaj regulacji: 0=P (proporcjonalna), 1=P+I	0	1	0	
<b>Parametry działania przekaźników</b>					
C6	Opóźnienie pomiędzy włączeniami dwóch różnych wyjść (przekaźników)	0 sek.	999 sek.	5	
C7	Minimalny czas pomiędzy włączeniami tego samego wyjścia (przekaźnika)	0 sek.	15 min	0	
C8	Minimalny czas <u>wyłączenia</u> tego samego przekaźnika	0 min.	15 min	0	

<b>C9</b>	Minimalny czas <u>włączenia</u> tego samego przekaźnika	0 min.	15 min	0	
<b>C10</b>	Stan wyjścia na wypadek alarmu sondy: 0= wszystkie przekaźniki wyłączone 1= wszystkie przekaźniki włączone 2= przekaźniki trybu pracy direct włączone, wszystkie inne wyłączone 3= przekaźniki trybu pracy reverse włączone, wszystkie inne wyłączone	0	3	0	
<b>C11</b>	Rotacja wyjść: Tryby 1,2,6,7,8 0: brak rotacji 1: rotacja standardowa 2: rotacja 2+2 3: rotacja 2+2 DWM Copeland 4-7 patrz dalszy opis	0	7	0	
<b>C12</b>	Czas cyklu PWM	0,2 sek.	999 sek.	20	
<b>Parametry czujek</b>					
<b>C13</b>	Typ sondy: 0 = czujnik ciśnienia 4÷20 mA 1 = czujnik ciśnienia 0÷20 mA	0	1	0	
<b>P14</b>	Kalibracja sondy	-99	+99,9	0,0	
<b>C15</b>	Minimalny zakres pomiarowy czujnika ciśnienia	-99	C16	0,0	
<b>C16</b>	Maksymalny zakres pomiarowy czujnika ciśnienia	C15	999	100	
<b>C17</b>	Czas reakcji czujki	1	14	5	
<b>C18</b>	Jednostki temperatury: 0=°C, 1=°F <i>Nie dotyczy gdy podłączona jest sonda ciśnieniowa</i>	0	1	0	
<b>C19</b>	Druga czujka: tylko NTC, Tryb 1 lub 2 0= brak modyfikacji Trybu Standardowego 1= działanie różnicowe NTC1-NTC2 2= letnia kompensacja 3= zimowa kompensacja 4= aktywna kompensacja z martwą strefą <i>Nie dotyczy gdy podłączona jest sonda ciśnieniowa</i>	0	4	0	
<b>Punkt nastawy, ograniczenie nastaw dokonywanych przez użytkownika</b>					
<b>C21</b>	Minimalny limit punktu nastawy 1	-99	C22	Min. zakres sondy	
<b>C22</b>	Maksymalny limit punktu nastawy 1	C21	999	Max. zakres sondy	
<b>C23</b>	Minimalny limit punktu nastawy 2	-99	C24	Min. zakres sondy	
<b>C24</b>	Maksymalny limit punktu nastawy 2	C23	999	Max. zakres sondy	
<b>Parametry alarmu</b>					
<b>P25</b>	Ustawienie progu alarmu niskiego ciśnienia (wartość absolutna nie zmieniająca się ze zmianą punktu nastawy)	-99	P26	Min. zakres sondy	
<b>P26</b>	Ustawienie progu alarmu wysokiego ciśnienia (wartość absolutna nie zmieniająca się ze zmianą punktu nastawy)	P25	999	Max. zakres sondy	

<b>P27</b>	Dyferencjał alarmu	0,1	99,0	2,0	
<b>P28</b>	Opóźnienie alarmu	0	120 min	60 min	
<b>C29</b>	Konfiguracja wejścia cyfrowego 1 ( <b>C0</b> musi być różne od 6,7,8). W przypadku alarmu status przekaźników zależy od <b>C31</b> . <b>0</b> = nieaktywne wejście cyfrowe <b>1</b> = natychmiastowy alarm z automatycznym odblokowaniem <b>2</b> = natychmiastowy alarm z ręcznym odblokowaniem <b>3</b> = opóźniony alarm (P28) z ręcznym odblokowaniem <b>4</b> = włączenie/wyłączenie regulatora (regulacji)	0	4	0	
<b>C30</b>	Opcje jak dla C29. Nie można dla obu wejść przyporządkować takiej samej funkcji.	0	4	0	
<b>C31</b>	Status przekaźników na wypadek alarmu, wykrytego przez wejście cyfrowe. Opcje jak dla C10				
<b>Inne:</b>					
<b>C32</b>	Adres w ramach systemu monitoringu	1	16	1	
<b>C33</b>	<b>Nie modyfikuj tego parametru</b>	0	1	0	
<b>C50</b>	Aktywacja przycisków (PR) i pilota (PL) <b>0</b> =PR wyłączone, PL włączony (tylko parametry typu P) <b>1</b> = PR włączone, PL włączony (tylko parametry typu P) <b>2</b> = PR wyłączone, PL wyłączony <b>3</b> = PR włączone, PL wyłączony <b>4</b> = PR włączony, PL włączony (wszystkie typy parametrów)	0	4	4	
<b>C51</b>	Kod do aktywacji pilota	0	120	0	

**Przed opisem sposobu programowania sterownika należy się zapoznać z kilkoma podstawowymi informacjami :**

**Tryb pracy DIRECT i tryb pracy REVERSE:** regulator pracuje w trybie pracy direct wtedy, kiedy próbuje przeciwdziałać wzrostowi kontrolowanej wielkości. Tryb pracy direct znajduje typowe zastosowanie dla sterowania sprężarek lub wentylatorów. Im bardziej wzrasta ciśnienie ssania, tym bardziej zwiększa się zapotrzebowanie na moc chłodniczą ( włączana jest większa ilość sprężarek). Im bardziej wzrasta ciśnienie skraplania, tym więcej wentylatorów należy włączać.

Regulator pracuje w trybie pracy reverse wtedy, kiedy próbuje przeciwdziałać spadkowi kontrolowanej wielkości. Tryb pracy reverse znajduje zastosowanie przy ogrzewaniu lub przy nawilżaniu.

**Punkt nastawy ( St1 i/lub St2):** jest to wartość ciśnienia, na której opiera się regulacja / którą chcemy osiągnąć. Gdy zostanie osiągnięta ta wartość to wszystkie urządzenia zostaną wyłączone. Im większa jest odchyłka od tej wartości to tym więcej urządzeń jest włączanych.

**Dyferencjał ( P1 i/lub P2 ):** przekaźniki kolejno są uaktywniane przy odchyleniu regulowanej wielkości o wartość dyferencjału od punktu nastawy. Przy podstawowej konfiguracji (C0=1) przy

**Strefa martwa:** wskazuje zakres wokół punktu nastawy w którym nie są aktywowane żadne z przekaźników. Takie działanie dostępne jest w trybach pracy 3,4 i 5. **Uwaga:** przeznaczenie poszczególnych trybów pracy regulatora można łatwo zrozumieć dokładnie analizując rysunki ze schematami regulacji i opisem nawiązującym do odpowiednich parametrów (np.: St1 -punkt nastawy 1 itp...)

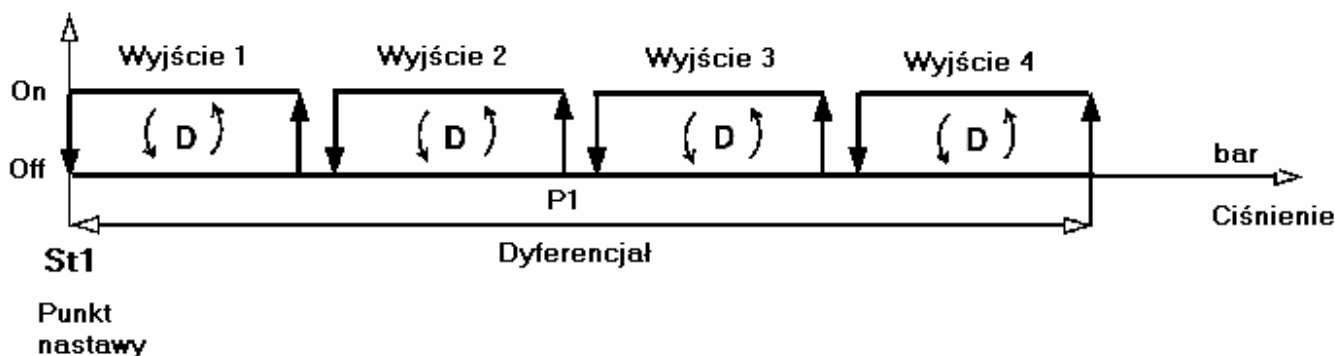
## Opis najważniejszych parametrów:

### C0 -tryb pracy, określenie zastosowania regulatora ( czym ma sterować i w jaki sposób )

*Zawsze w pierwszej kolejności należy dokonać wyboru jednego z dziewięciu różnych trybów pracy. W rzeczywistości każdy regulator pamięta dziewięć różnych logik działania. Aby wybrać jeden z trybów pracy wystarczy parametrowi C0 nadać odpowiednią wartość z przedziału 1÷9.*

**Uwaga !!!:** *przeznaczenie poszczególnych trybów pracy regulatora można łatwo zrozumieć dokładnie analizując rysunki ze schematami regulacji i opisem nawiązującym do odpowiednich parametrów, patrz poniżej !!!*

#### Tryb pracy 1: (działanie bezpośrednie, C0=1)

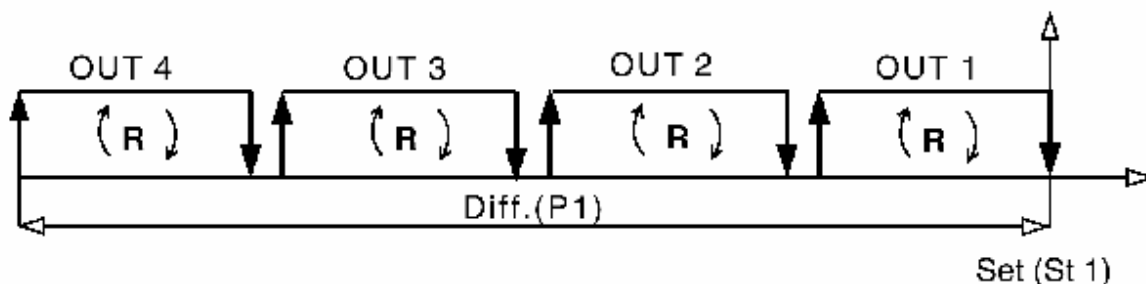


Tryb pracy przeznaczony do sterowania sprężarkami i wentylatorami skraplacza.

W tym rodzaju funkcji, głównymi parametrami są: punkt nastawy (**St1**) i dyferencjał (**P1**). Przy tej konfiguracji, która odpowiada trybowi pracy 1, sterownik uaktywnia przekaźniki tylko wtedy, jeżeli ciśnienie zwiększa się w stosunku do punktu nastawy. Po przekroczeniu w górę żądanego punktu nastawy (St 1), wyjścia będą włączane jedno po drugim co 1/4 dyferencjału. Gdy wartość ciśnienia jest równa nastawie+dyferencjał (**St1+P1**) lub wyższa, wówczas wszystkie wyjścia są włączone i odwrotnie, gdy ciśnienie zaczyna spadać kolejne przekaźniki są wyłączone. Po osiągnięciu wartości St 1 , wszystkie wyjścia zostaną wyłączone. Dioda "direct" będzie błyskała z przerwami tyle razy, ile aktywnych jest przekaźników.

#### Tryb pracy 2: (działanie zwrotne, C0=2, ustawienie fabryczne)

Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami lub wentylatorami. Nadaje się natomiast do sterowania wilgotnością gdy mamy do dyspozycji nawilżacze powietrza.



#### Tryb pracy 3: (działanie ze strefą neutralną, C0=3)

Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami lub wentylatorami.

#### Tryb pracy 4: (działanie PWM, C0=4)

Ten tryb pracy w odniesieniu do ciśnieniowego sterowania sprężarkami jest użyteczny tylko wtedy, kiedy do sterowania sprężarką potrzebny jest sygnał analogowy 0÷10 Vdc, np. dla przetwornicy częstotliwości. Wówczas jednak potrzebny jest inny model sterownika który na wyjściach zamiast mechanicznych przekaźników posiada wyjście SSR (tyrystorowe) z możliwością taktowania pełnego jednego cyklu co 0,2 sek. Dodatkowo potrzebny jest jeszcze konwerter sygnałów PWM (przerwany sygnał 0 lub 10 V z regulatora) na sygnał analogowy 0÷10 Vdc. Po bardziej szczegółowe informacje patrz: pełna dokumentacja techniczna.

### Tryb pracy 5: (działanie alarmowe, C0=5)

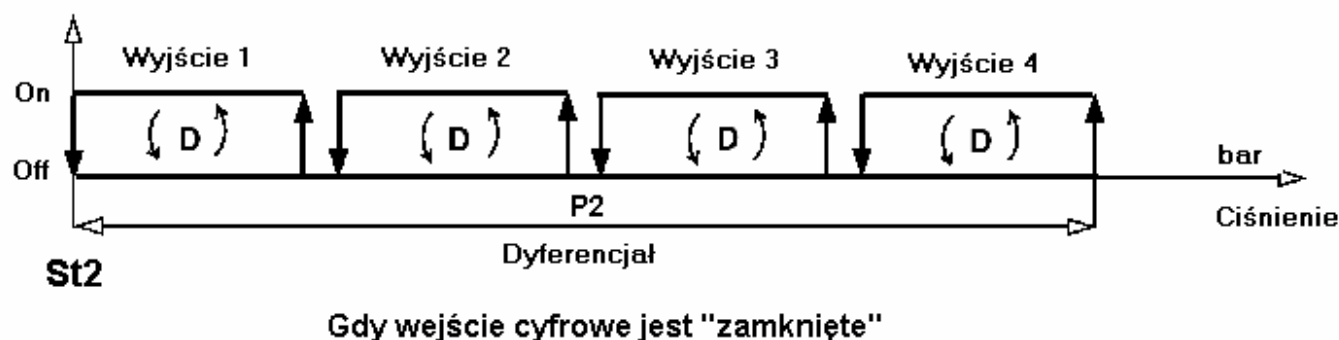
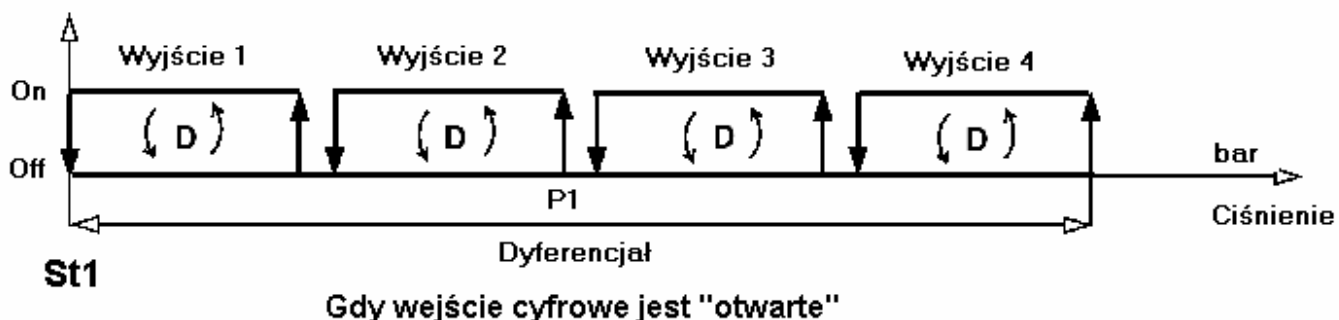
Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami lub wentylatorami.

### Tryb pracy 6: (działanie bezpośrednie lub zwrotne za pomocą wejścia cyfrowego, C0=6)

Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami. Może natomiast być wykorzystany gdy sterujemy wentylatorami skraplacza i jednocześnie odszranianie realizowane jest poprzez odwrócenie obiegu czynnika chłodniczego. W takim przypadku patrz pełna dokumentacja techniczna.

### Tryb pracy 7: (działanie bezpośrednie ze zmianą punktu nastawy i dyferencjału przy pomocy wejścia cyfrowego, C0=7)

Ten tryb pracy znajduje kapitalne zastosowanie wtedy kiedy wymagana jest automatyczna zmiana punktu nastawy (ciśnienia) i/lub dyferencjału. W takim przypadku do wejścia cyfrowego wystarczy podpiąć zegar czasu rzeczywistego z przekaźnikiem i bez napięciowo o określonych porach będzie następowało automatyczne przełączanie punktu nastawy i/lub dyferencjału. Ten tryb pracy często wykorzystywany jest w supermarketach dla oszczędzania energii w godzinach zamknięcia sklepu. Inne rzadkie zastosowanie to takie, kiedy względy technologiczne związane z procesem chłodzenia, narzucają konieczność w pewnych okolicznościach zmianę dyferencjału i/lub punktu nastawy.



Przy tym trybie pracy stan wejścia cyfrowego nie zmienia logiki działania (zawsze pozostaje tryb pracy bezpośredni). Wraz ze zmianą stanu wejścia cyfrowego zmienia się natomiast punkt nastawy i dyferencjał. Jeżeli wejście cyfrowe jest otwarte regulacja odbywa się na punkcie nastawy St1 oraz dyferencjale P1. Jeżeli wejście cyfrowe jest zamknięte regulacja odbywa się na punkcie nastawy St2 oraz dyferencjale P2.

### Tryb pracy 8: (działanie zwrotne ze zmianą punktu nastawy i dyferencjału przy pomocy wejścia cyfrowego, C0=8)

Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami lub wentylatorami.

### Tryb pracy 9: (działanie z dwoma punktami nastawy dla działania bezpośredniego i zwrotnego, C0=9)

Ten tryb pracy nie znajduje zastosowania przy ciśnieniowym sterowaniu sprężarkami lub wentylatorami.

## C11 Rotacja

Aktywacja pozwala na wyłączanie w pierwszej kolejności tych urządzeń, które były najdłużej włączone. Również odwrotnie urządzenia, które są najdłużej wyłączone są włączane jako pierwsze.

Parametr jest ważny przy trybach pracy: C0=1,2,6,7,8

Inne: przy wyborze rodzaju rotacji C33 musi być ustawione na 0

### C11=0

Brak rotacji

### C11=1

Standardowa rotacja na wszystkich przekaźnikach

### C11=2

Rotacja 2+2 dla sprężarek z regulacją wydajności ( dla każdej sprężarki 50 lub 100% ). Rotacja odbywa się tylko w obrębie wyjścia 1 (dla sprężarki 1) oraz wyjścia 3 (dla sprężarki 2) z uwzględnieniem tego, iż do przekaźników 2 i 4 podłączone są cewki regulacji wydajności.

**Uwaga !** Ten sposób rotacji jest przewidziany dla sprężarek dla których podanie napięcia na cewkę zaworu do regulacji wydajności oznacza pełną wydajność sprężarki.

- wyjście 1 → sprężarka 1
- wyjście 2 → zawór regulacji wydajności przy sprężarce 1
- wyjście 3 → sprężarka 2
- wyjście 4 → zawór regulacji wydajności przy sprężarce 2

**Uwaga !** Przy uruchomieniu sprężarka startuje z połową wydajności (brak napięcia na cewce zaw. do regulacji wydajności) i dopiero po chwili jeżeli trzeba przełączana jest na pełną wydajność (poprzez podanie napięcia na cewkę zaworu do regulacji wydajności).

### C11=3

Rotacja 2+2 wg logiki DWM Copeland dla sprężarek z regulacją wydajności ( dla każdej sprężarki 50 lub 100% ). Rotacja odbywa się tylko w obrębie wyjścia 1 (dla sprężarki 1) oraz wyjścia 3 (dla sprężarki 2) z uwzględnieniem tego, iż do przekaźników 2 i 4 podłączone są cewki regulacji wydajności.

**Uwaga !** Ten sposób rotacji jest przewidziany dla sprężarek dla których podanie napięcia na cewkę zaworu do regulacji wydajności oznacza połowę wydajności sprężarki.

- wyjście 1 → sprężarka 1
- wyjście 2 → zawór regulacji wydajności przy sprężarce 1
- wyjście 3 → sprężarka 2
- wyjście 4 → zawór regulacji wydajności przy sprężarce 2

**Uwaga !** Przy uruchomieniu sprężarka startuje z połową wydajności (podanie napięcia na cewkę zaw. do regulacji wydajności) i dopiero po chwili jeżeli trzeba przełączana jest na pełną wydajność (poprzez odjęcie napięcia z cewki zaworu do regulacji wydajności).

### C11=4

Rotacja dla wyjść 3 i 4. Brak rotacji dla wyjść 1 i 2

### C11=5

Rotacja dla wyjść 1 i 2. Brak rotacji dla wyjść 3 i 4

### C11=6

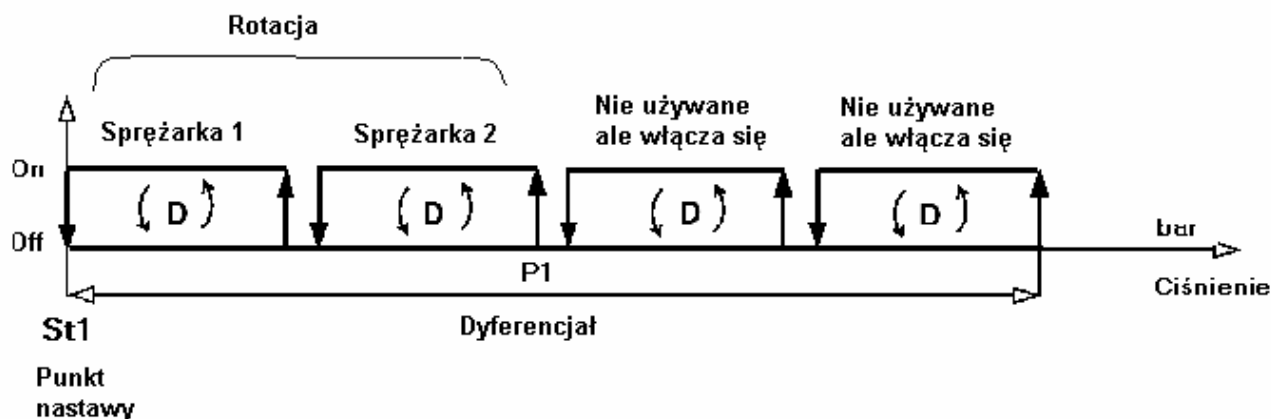
Rotacja dla wyjść 1 i 2. Rotacja dla wyjść 3 i 4

### C11=7

Rotacja dla wyjść 2, 3 i 4. Brak rotacji dla wyjścia 1

**Uwaga !** Jeżeli istnieje potrzeba sterowania tylko dwoma sprężarkami to należy je podpiąć pod wyjścia 1 i 2 oraz wybrać logikę rotacji C11=5 ( lub pod wyjścia 3 i 4 oraz wybrać logikę regulacji C11=4 ). W przeciwnym razie regulator będzie rotował na wszystkich czterech przełącznikach.

Przy C0=1; C11=5 schemat regulacji będzie jak niżej:



### Zalecane dodatkowe nastawy dla zaawansowanych użytkowników !

Gdy sterujemy tylko dwoma sprężarkami i wybieramy rotację wyjść 1 oraz 2 to można a nawet należy wyłączyć wyjścia 3 oraz 4. W takim przypadku nie będą się one bezzasadnie włączały. Bardzo zasadne jest także dokonanie takiej konfiguracji aby dyferencjał P1 rozkładał się tylko na OUT1 (spr.1) oraz OUT2 (spr.2). Możliwe jest także skonfigurowanie jednego z przełączników jako alarmowy. W takim przypadku trzeba skorzystać ze specjalnego trybu programowania (C33=1), po uprzednim ustawieniu i zatwierdzeniu trybu pracy C0 oraz rotacji C11.

#### Przykład 1:

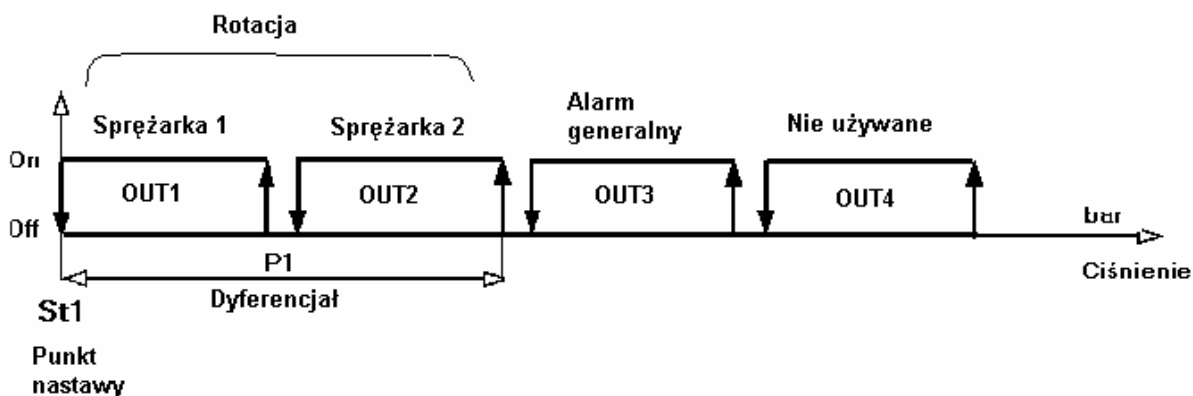
Sterowanie sprężarkami (C0=1); rotacja tylko na pierwszych dwóch przełącznikach OUT1 + OUT2 bo tylko dwie sprężarki (C11=5); zatwierdzić poprzez opuszczenie procedury programowania z zapamiętaniem (przycisk PRG); wejść w specjalną procedurę programowania (C33=1); ustawienie trzeciego przełącznika OUT3 jako alarmowy (C42=3); wyłączenie czwartego przełącznika z jakiegokolwiek działania (C46=0); ustawienie dyferencjału P1 w taki sposób aby rozkładał się tylko na dwa przełączniki OUT1 + OUT2 (C36=+50, C37=-50, C40=+100, C41=-50)

Uwaga ! Przy konfigurowaniu przełącznika alarmowego wybrano opcję 3 → dlatego przełącznik alarmowy będzie działał jako alarm generalny co oznacza, że nastąpi fizyczne włączenie przełącznika gdy: alarm niskiego ciśnienia (patrz P25, P27, P28, kod na wyświetlaczu Er5); gdy alarm wysokiego ciśnienia (patrz P26, P27, P28, kod na wyświetlaczu Er4); gdy alarm z zewnętrznego zabezpieczenia poprzez wejście cyfrowe (patrz C29→ID1 lub C30→ID2, kod na wyświetlaczu Er3); gdy błąd wewnętrzny regulatora (kod na wyświetlaczu Er2); gdy uszkodzenie lub zwarcie sondy (kod na wyświetlaczu Er0).

Uwaga ! Przełącznik alarmowy można skonfigurować na wiele innych sposobów (12 kombinacji): np. jako normalnie otwarty; normalnie zamknięty; jako podlegający włączeniu tylko przy określonych sytuacjach (np. wejście cyfrowe + wysokie ciśnienie) a nie przy każdym alarmie jak przy konfiguracji 3; itd.

Uwaga ! Nie każdy alarm powoduje wyłączenie regulacji (przełączników od sprężarek), patrz C10 oraz C31

Schemat regulacji w odniesieniu do przykładu nr 1:

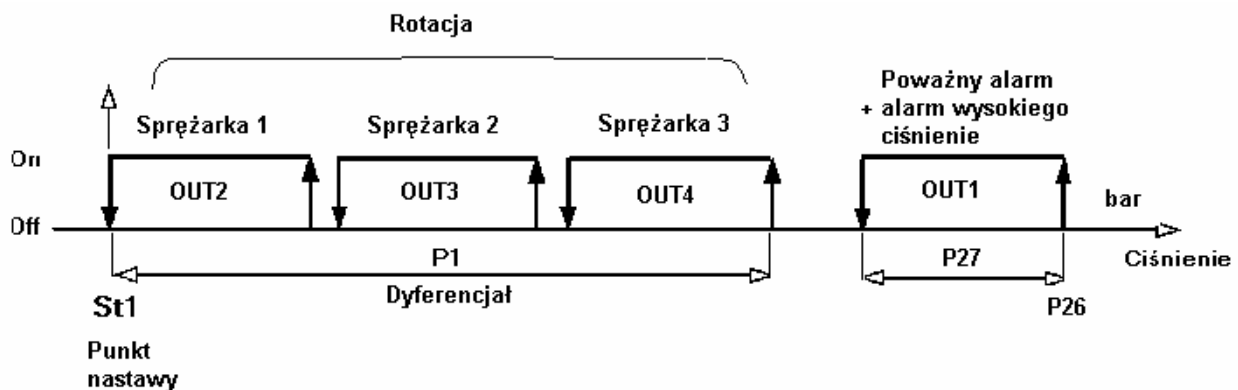




**Uwaga !** Kiedy C33=1 (specjalny tryb pracy), rotacja wg opisu jak wyżej jest nadal ważna niezależnie od funkcji nadanych poszczególnym przełącznikom (wyłączony przełącznik, przełącznik jako alarmowy, przełącznik jako regulacyjny, przełącznik jako wyjście PWM) . Należy w związku z tym bardzo uważnie dobrać odpowiednią rotację. Może się bowiem zdarzyć, iż regulator będzie reagował w sposób bardzo nieprzewidywany. Należy ustawić taką rotację która dotyczy tylko tych wyjść do których podpięte są sprężarki.

**Przykład 2:**

Sterowanie sprężarkami (C0=1); rotacja tylko na trzech ostatnich przełącznikach OUT2 + OUT3 + OUT4 bo trzy sprężarki (C11=7); zatwierdzić poprzez opuszczenie procedury programowania z zapamiętaniem (przycisk PRG); wejść w specjalną procedurę programowania (C33=1); ustawienie pierwszego przełącznika OUT1 jako alarmowy (ma się fizycznie włączyć m.in. natychmiast przy poważnym alarmie oraz z opóźnieniem 5 minut przy alarmie wysokiego ciśnienia → dlatego ustawić C34=5, P28=5; poważny alarm to alarm z wejścia cyfrowego, ustawiamy C29=1; uwaga ! przełącznik nie włączy się np. przy alarmie niskiego ciśnienia ); mają się wyłączyć wszystkie sprężarki przy alarmie z wejścia cyfrowego (sprawdzić czy C31=0 → nastawa fabryczna) ; ustawienie dyferencjału P1 w taki sposób aby rozkładał się tylko na trzy przełączniki OUT2 + OUT3 + OUT4 (C40=+33, C41=-33, C44=+66, C45=-33, C48=+100, C49=-34).



Niestety czasami użytkownicy błędnie ustawiają standardową rotację na wszystkich wyjściach ( C11=1 ) wyłączając jednocześnie czwarte wyjście lub nawet ustawiają je jako alarmowe. Teraz regulator będzie próbował łączyć rotację wszystkich przełączników, trzech dla sprężarki i jednego alarmowego. Trudno teraz przewidzieć zachowanie regulatora. Pamiętaj przy trzech sprężarkach podłącz je pod wyjścia 2,3,4 i włącz rotację C11=7

**Ściągowka dla zaawansowanych użytkowników → specjalne parametry**

	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
<b>Działanie przełącznika</b> 0 → całkowite wyłączenie przełącznika 1 → działanie przełącznika w powiązaniu z punktem nastawy St1 i dyferencjałem P1 2 → działanie przełącznika w powiązaniu z punktem nastawy St2 i dyferencjałem P2 3-14 → działanie przełącznika w powiązaniu z jednym lub kilkoma alarmami 15 → działanie modulacyjne (PWM)	C34	C38	C42	C46
<b>Rodzaj wyjścia</b> 0 → ON / OFF (typu: załącz / wyłącz ) 1 → PWM ( typu: modulacyjnego, patrz także długość cyklu C12 )	C35	C39	C43	C47
<b>Kiedy włączenie (przy jakim ciśnieniu)</b> Oznacza procentowy udział dyferencjału (+ oznacza w prawo, - oznacza w lewo ) przy którym nastąpi włączenie przełącznika. Dyferencjał =100% <b>Uwaga !</b> Aby zrozumieć ideę wystarczy ustawiać różne tryby pracy parametrem C0, każdorazowo przy zmianie trybu pracy konieczne zaakceptować poprzez PRG, wejść przez C33=1 i sprawdzić nastawy odpowiedzialne za moment włączenia konkretnego przełącznika (parametry odpowiedzialne: C36, C40, C44, C48)	C36	C40	C44	C48
<b>Kiedy wyłączenie (przy jakim ciśnieniu)</b> Oznacza procentowy udział dyferencjału (+ oznacza w prawo, - oznacza w lewo ) przy którym nastąpi wyłączenie przełącznika. Dyferencjał =100%	C37	C41	C45	C49

<b>Uwaga !</b> Aby zrozumieć ideę wystarczy ustawić różne tryby pracy parametrem C0, każdorazowo przy zmianie trybu pracy konieczne zaakceptować poprzez PRG, wejść przez C33=1 i sprawdzić nastawy odpowiedzialne za moment włączenia konkretnego przekaźnika (parametry odpowiedzialne: C37, C41, C45, C49)				
---	--	--	--	--

### **C15 Minimalny zakres pomiarowy czujnika ciśnienia w barach**

Bardzo ważne jest wprowadzenie minimalnego zakresu pomiarowego czujnika ciśnienia. W przeciwnym razie regulator będzie wskazywał nieprawidłową wartość ciśnienia.

Np. jeżeli używamy czujnika ciśnienia SPK4000001 o zakresie pracy:  $-0,5 \div 7$  bar to parametrowi należy nadać wartość:  $-0,5$  ( C15=  $-0,5$  )

Np. jeżeli używamy czujnika ciśnienia SPK6000001 o zakresie pracy:  $0 \div 30$  bar to parametrowi należy nadać wartość:  $0$  ( C15=  $0$  )

### **C15 Maksymalny zakres pomiarowy czujnika ciśnienia w barach**

Bardzo ważne jest wprowadzenie maksymalnego zakresu pomiarowego czujnika ciśnienia. W przeciwnym razie regulator będzie wskazywał nieprawidłową wartość ciśnienia.

Np. jeżeli używamy czujnika ciśnienia SPK4000001 o zakresie pracy:  $-0,5 \div 7$  bar to parametrowi należy nadać wartość:  $7,0$  ( C15=  $7,0$  )

Np. jeżeli używamy czujnika ciśnienia SPK6000001 o zakresie pracy:  $0 \div 30$  bar to parametrowi należy nadać wartość:  $30$  ( C15=  $30$  )

### **P25 Alarm niskiego ciśnienia ( kod Er5 )**

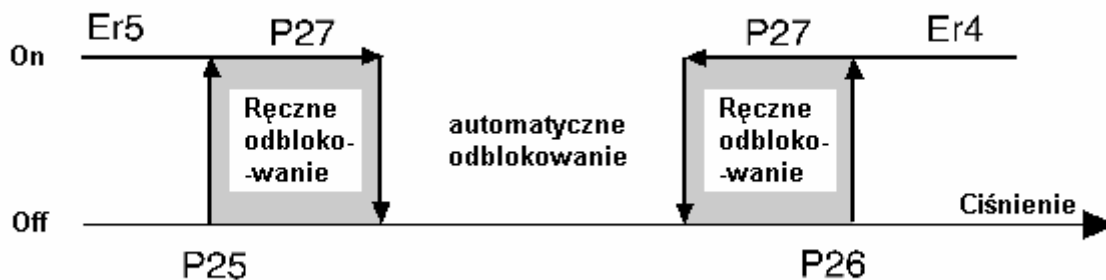
Alarm niskiego ciśnienia jest aktywowany jeżeli wartość ciśnienia spadnie poniżej wartości nadanej parametrowi P25 przez czas dłuższy niż wartość nadana parametrowi P28. Należy pamiętać, że próg alarmu niskiego ciśnienia P25 jest wartością absolutną i nie zmienia się wraz ze zmianą punktu nastawy. Uwaga ! Wystąpienie tego alarmu powoduje jedynie aktywację brzęczyka i ukazanie się kodu alarmowego Er5 na wyświetlaczu. Nie nastąpi wyłączenie regulacji.

### **P26 Alarm wysokiego ciśnienia ( kod Er4 )**

Alarm wysokiego ciśnienia jest aktywowany jeżeli wartość ciśnienia wzrośnie powyżej wartości nadanej parametrowi P26 przez czas dłuższy niż wartość nadana parametrowi P28. Należy pamiętać, że próg alarmu wysokiego ciśnienia P26 jest wartością absolutną i nie zmienia się wraz ze zmianą punktu nastawy. Uwaga ! Wystąpienie tego alarmu powoduje jedynie aktywację brzęczyka i ukazanie się kodu alarmowego Er4 na wyświetlaczu. Nie nastąpi wyłączenie regulacji.

### **P27 Dyferencjał alarmu, kasowanie**

Alarmy niskiego (Er5) jak i wysokiego ciśnienia (Er4) posiadają automatyczne odblokowanie. Parametr P27 determinuje dyferencjał alarmu ( punkt automatycznego wyłączenia ). Alarm można wykasować poprzez naciśnięcie przycisku PRG. Nadanie parametrowi P27 stosunkowo wysokiej wartości, spowoduje konieczność ręcznego odblokowania ponieważ wartość ciśnienia raczej sama nie powróci do wartości umożliwiającej automatyczne odblokowanie.



## C29 -wejście cyfrowe 1

Aktualne jeżeli C0=1, 2, 3, 4, 5 i 9. Nastawa fabryczna: 0 -wejście cyfrowe nieaktywne

**Przeznaczenie:** wejście cyfrowe może być użyte do różnych funkcji zależnie od wartości nadanej parametrowi C29 gdy nie zdecydowano inaczej wybierając tryb pracy 6 lub 7 lub 8. Jeżeli wejście cyfrowe jest używane jako wejście alarmowe (C29=1,2,3) to wystąpienie sytuacji alarmowej spowoduje odpowiednie zachowanie się przełączników. To jak zadziałają w takiej sytuacji przełączniki zależy od trybu pracy (patrz szczególny tryb pracy 5) jak i parametr C31, który determinuje sposób zadziałania przełączników skonfigurowanych jako alarmowe. **Uwaga !** Wejścia cyfrowe działają jako bez napięciowe. Nie podawać na nie żadnego napięcia !

### C29=0 Wejście cyfrowe nie jest aktywne (nastawa fabryczna)

### C29=1 Natychmiastowy alarm zewnętrzny z automatycznym odblokowaniem

Alarm jest wyzwalany jeżeli nastąpi rozwarcie obwodu wejścia cyfrowego. Alarm ustępuje gdy następuje zwarcie obwodu wejścia cyfrowego (zamknięcie przełącznika od urządzenia zabezpieczającego). Powrót do regulacji nastąpi automatycznie. Należy nacisnąć przycisk PRG aby wyciszyć brzęczyk oraz wykasować kod alarmu Er3 na wyświetlaczu.

### C29=2 Natychmiastowy alarm zewnętrzny z ręcznym odblokowaniem

Alarm jest wyzwalany jeżeli nastąpi rozwarcie obwodu wejścia cyfrowego (otwarty przełącznik). Gdy następuje zwarcie obwodu wejścia powrót do regulacji nie następuje automatycznie. Należy w tym celu nacisnąć przycisk PRG aby odblokować alarm / przywrócić regulację, wyciszyć brzęczyk oraz wykasować kod alarmu Er3 na wyświetlaczu.

### C29=3 Opóźniony alarm zewnętrzny z ręcznym odblokowaniem

Alarm jest wyzwalany jeżeli rozwarcie obwodu wejścia cyfrowego ma miejsce dłużej niż wartość parametru P28. Gdy następuje zwarcie obwodu wejścia powrót do regulacji nie następuje automatycznie. Należy w tym celu nacisnąć przycisk PRG aby odblokować alarm / przywrócić regulację, wyciszyć brzęczyk oraz wykasować kod alarmu Er3 na wyświetlaczu.

### C29=4 ON/OFF -załącz / wyłącz poprzez wejście cyfrowe

Jeżeli wejście cyfrowe jest zwarte ma miejsce normalna regulacja

Jeżeli następuje rozwarcie wejścia obwodu cyfrowego następuje zatrzymanie regulacji oraz:

- na wyświetlaczu ukazują się trzy kreski na przemian z temperaturą i kodem alarmu (jeżeli jakiś jest i miał miejsce przed wyłączeniem regulacji)
- wszystkie wyjścia (przełączniki) zostają wyłączone z zachowaniem minimalnego czasu włączenia (patrz C9)
- wyjścia alarmowe zostają wyłączone, brzęczyk zostaje wyciszony nawet jeżeli nie ustąpiły przyczyny wywołujące alarm. Gdy zostanie przywrócona regulacja (zwarcie obwodu) brzęczyk zacznie ponownie brzęczeć, na wyświetlaczu ukaze się kod alarmu, zostanie włączony przełącznik alarmowy (jeżeli ma miejsce alarm).
- w czasie wyłączenia regulacji (wejściem cyfrowym) nie następuje wykrywanie żadnych alarmów za wyjątkiem Er0
- przycisk PRG działa i może być użyty do wyciszenia brzęczyka i do wykasowania alarmu Er0

Ważne: C29 nie działa kiedy C0=6, 7 lub 8 (przy tych trybach pracy wejście cyfrowe wykorzystywane jest do zmiany punktu nastawy i/lub zmiany logiki regulacji)

## C30 -wejście cyfrowe nr 2

Aktualne przy wszystkich wartościach „C0”. Nastawa fabryczna: 0 -wejście cyfrowe 2 nieaktywne

**Przeznaczenie:** Parametr C30 reprezentuje wejście cyfrowe 2 i ma takie same znaczenie jak parametr C29 (wartość C30 może być: 0, 1, 2, 3, 4).

**Bardzo ważne:** Parametr C30 ma takie samo znaczenie jak C29 z tym że priorytet ma parametr C29. Oznacza to, że nie można obu parametrom (C29, C30) przyporządkować tej samej wartości. Jeżeli oba parametry mają taką samą wartość to wejście cyfrowe nr 2 nie działa. Jeżeli ustawimy C29=1 to wówczas C30 może być 0, 2, 3, 4

## C31 - status wyjść na wypadek alarmu z wejścia cyfrowego

Przeznaczenie: C31 określa stan funkcjonalny przekaźników na wypadek alarmu „Er3” (patrz parametry C29, C30). Wybierz status **OFF** aby w sytuacji alarmowej nastąpiło natychmiastowe wyłączenie przekaźników (rozwarcie) bez zachowania opóźnień.

Wybierz status **ON** aby w sytuacji alarmowej nastąpiło włączenie przekaźników z zachowaniem czasów ochronnych pomiędzy włączeniem kolejnych przekaźników (patrz parametr C6)

Jeżeli ustępuje przyczyna alarmu (Er3) regulator powraca do normalnej regulacji tylko jeżeli zdefiniowano (C29=1 lub C30=1). Kod alarmu na wyświetlaczu i sygnalizacja brzęczyka pozostaje nadal póki nie zostanie wykasowany ręcznie przyciskiem PRG

Dostępne gdy wybrano C29 (lub C30) = 1, 2, 3 (nie występuje jeżeli wybrano C0=6, 7, 8)

Zakres wyboru: 1÷3

C31=0	<b>OFF:</b>	wszystkie wyjścia są de aktywowane (rozwierane)
C31=1	<b>ON:</b>	wszystkie wyjścia są aktywowane (zwierane)
C31=2	<b>OFF:</b>	de aktywowane są tylko przekaźniki pracujące w trybie pracy „reverse” (zwrotnym - np. ogrzewanie)
C31=3	<b>OFF:</b>	de aktywowane są tylko przekaźniki pracujące w trybie pracy „direct” (bezpośrednim - np. chłodzenie)

Nastawa fabryczna: C31=0 -wszystkie przekaźniki są wyłączane (status **OFF**)

## Specjalne programowanie (wejście poprzez C33)

Pozwala na całkowicie dowolne skonfigurowanie każdego z wyjść regulatora wg indywidualnych potrzeb. Dla każdego wyjścia z osobna można wybrać punkt nastawy, dyferencjał, rodzaj działania (bezpośrednie lub zwrotne, alarmowe, itp.). Dodatkowo możliwe jest:

- Zdefiniowanie wzajemnych zależności pomiędzy wyjściami tego samego regulatora.
- Indywidualnie zaprogramowanie wejść cyfrowych
- Różnicowanie dyferencjału dla poszczególnych przekaźników. Standardowo dyferencjał dzielony jest równomiernie, t.j. na jeden przekaźnik przypada 25% dyferencjału. Gdy sterujemy sprężarkami o różnej mocy zasadne jest zaprogramowanie większego procentowego udziału w dyferencjale dla sprężarki o większej mocy zaś mniejszego procentowego udziału dyferencjału dla sprężarki o mniejszej mocy
- Wyłączenie jednego lub więcej przekaźników. Np. gdy sterujemy trzema sprężarkami to zasadne jest wyłączenie pierwszego przekaźnika. Wówczas automatycznie dyferencjał P1 będzie obowiązywał tylko dla trzech przekaźników

Dodatkowe informacje znajdziesz w pełnej dokumentacji technicznej wraz z przykładami zastosowań.

## Tabela kodów alarmowych

Kod alarmu	Opis	Przyczyna	Rozwiązanie
Er0	błąd sondy	uszkodzona sonda, zwarcie sondy, złe podłączenie sondy	sprawdź sondę i połączenia
Er2	błąd pamięci	zakłócenia elektryczne, przerwa w zasilaniu podczas programowania	Zresetuj regulator
Er3	alarm zewnętrzny	otwarty zestyk wejścia cyfrowego	sprawdź zewnętrzny przekaźnik oraz parametr C29

Er4	Alarm wysokiego ciśnienia	przekroczona wartość P26 przez czas dłuższy od P28	sprawdź parametry P26 lub P28
Er5	Alarm niskiego ciśnienia	wartość poniżej P25 przez czas dłuższy od P28	sprawdź parametry P25 i P26

## Przywracanie ustawień fabrycznych regulatora

Czasami konieczne jest przywrócenie nastaw fabrycznych. W takim przypadku postępuj jak niżej:

- Odetnij napięcie zasilania od regulatora
- Przywróć zasilanie przy jednocześnie naciśniętym przycisku PRG
- Po chwili zwolnij przycisk, ukaże się pierwszy parametr do modyfikacji

## Charakterystyka elektryczna

<b>Wejścia</b>	4/20 mA lub 0/20 mA
<b>Zakres pomiarowy</b>	patrz parametry C15 i C16 (max i min. zakres pomiarowy czujnika ciśnienia)
<b>Rozdzielczość</b>	0,1 bar
<b>Dokładność</b>	± 0,5 % maksymalnego zakresu
<b>Zasilanie</b>	12 ÷ 24 Vac/dc, ± 10 %
<b>Pobór mocy:</b>	3 VA

## Warunki użytkowania:

<b>Montaż</b>	temperatura otoczenia: 0 ÷ 50° C
<b>Warunki przechowywania:</b>	-10 ÷ 70° C
<b>Wilgotność względna:</b>	niższa niż 90 % rH, brak kondensacji
<b>Środowisko:</b>	normalne

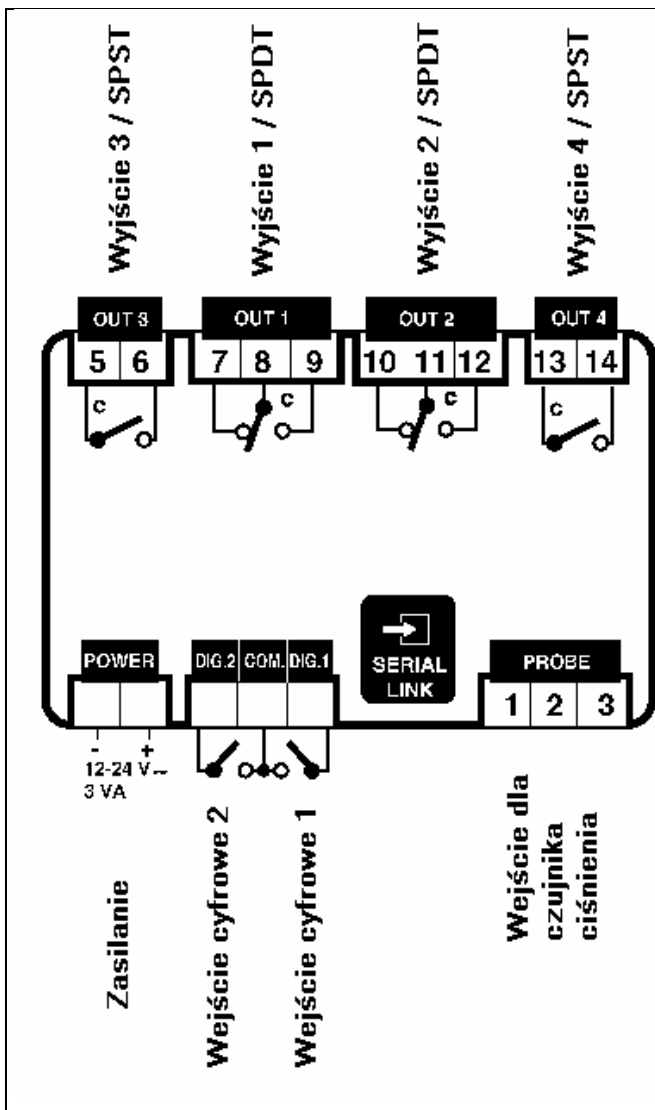
## Wyjścia:

Ilość przekaźników	4 (pierwszy i drugi SPDT, trzeci i czwarty SPST)
Charakterystyka przekaźników:	max 250 Vac, max obciążenie mocy 2000 Va max prąd rezystancyjny (nie indukcyjny) 8 A

## Charakterystyka mechaniczna

<b>Montaż:</b>	na standardowej szynie
<b>Obudowa:</b>	plastik
<b>Stopień ochrony:</b>	IP40
<b>Przyłącza:</b>	przyłącza do skręcania, max przekrój przewodu 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Łącze komunikacyjne:</b>	płytki komunikacyjne IRDRSER000 (RS422) lub IRDRSER00E (RS485)

## Podłączenia elektryczne

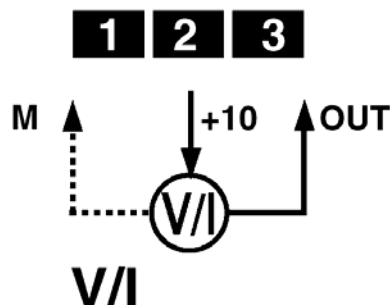


### Przyłączenie czujnika ciśnienia innej firmy

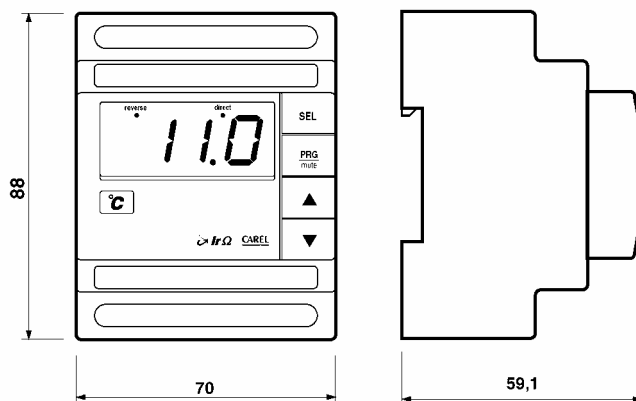
Poprzez zacisk nr 2 podawane jest napięcie do czujnika ciśnienia o wartości 10 Vdc.

Na zacisk nr 3 powraca sygnał analogowy 4÷20 mA lub 0÷20 mA z czujnika ciśnienia.

Do zacisku nr 1 przyłączany jest ekran, jeżeli jest (bardzo rzadko występuje).



### Wymiary:



### Przyłączenie czujnika ciśnienia polecanego przez firmę CAREL ( SPK4000001 lub SPK600001 )

- Z zacisku nr 2 regulatora należy poprowadzić przewodem napięcie do zacisku nr 3 na czujniku SPK.
- Z zacisku nr 1 czujnika SPK należy poprowadzić przewód z sygnałem analogowym 4÷20 mA do zacisku nr 3 regulatora.
- Zaciski nr 2 i 4 na czujniku SPK pozostają wolne.
- Zacisk nr 1 na regulatorze pozostaje wolny.

