



INSTRUKCJA OBSŁUGI

STEROWANIE SKRAPLACZY I ZESPOŁÓW SPRĘŻARKOWYCH

Firma Digitel zastrzega sobie prawo do zmian wymienionych właściwości technicznych zawartych w tej dokumentacji

Digitel SA

Wszelkie prawa zastrzeżone

5. STEROWANIE SKRAPLACZY I ZESPOŁÓW SPRĘŻARKOWYCH

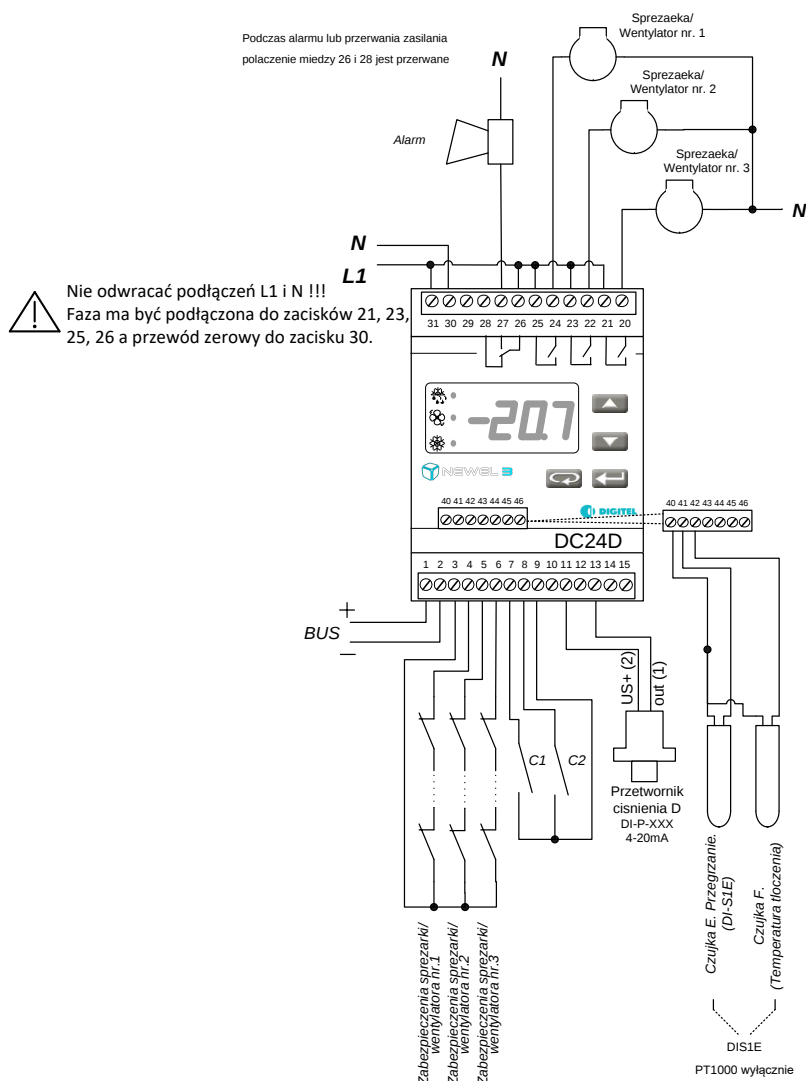
5.1. WPROWADZENIE

Założono, że czytelnik zapoznał się z częścią instrukcji „Wprowadzenie”. Przedstawiono tam wszystkie niezbędne informacje podstawowe, pomocne w dobrym zrozumieniu tego skryptu i ogólne koncepcje serii NEWEL3.

W tej instrukcji została opisana jednostka modułu (sterownika) skonfigurowana do sterowania skraplaczy i zespołu sprężarkowego. **Parametr [r1] ustawień podstawowych jest w tym przypadku ustawiony na 1.**

5.2. OPIS OGÓLNY, PODSTAWOWE POŁĄCZENIA

Połączenia powinny być zgodne z Rysunkami 1



V1.1 / 30.07.2019

Rysunek 5.2.1

Moduły mogą zarządzać sprężarkami (parametr [cF2] ustawiony na 0 w ustawieniach podstawowych) i skraplaczami ([cF2] na 1). Dla uproszczenia będziemy omawiać sterowanie zespołem sprężarkowym (niskie ciśnienie). Niemniej jednak opisane zasady można zastosować do zarządzania skraplaczem. Każda znacząca różnica pomiędzy tymi dwoma trybami pracy jest wyraźnie pokazana.

[cF2] Tryb regulacji (menu konfiguracja podstawowa)

Pomiar ciśnienia jest zapewniony przez przetwornik z wyjściem 4 - 20mA.

Jedno wejście cyfrowe jest przydzielone do każdej sprężarki, aby monitorować jej zabezpieczenia. (np. zacisk nr. 5 dla sprężarki nr 2).

Dodając czujkę tempertury E można monitorować przegrzanie i włączać alarm gdy spadnie ono poniżej programowalnej granicy. Opóźnienie oraz granica alarmu mogą być ustawione przy pomocy programu TelesWin.

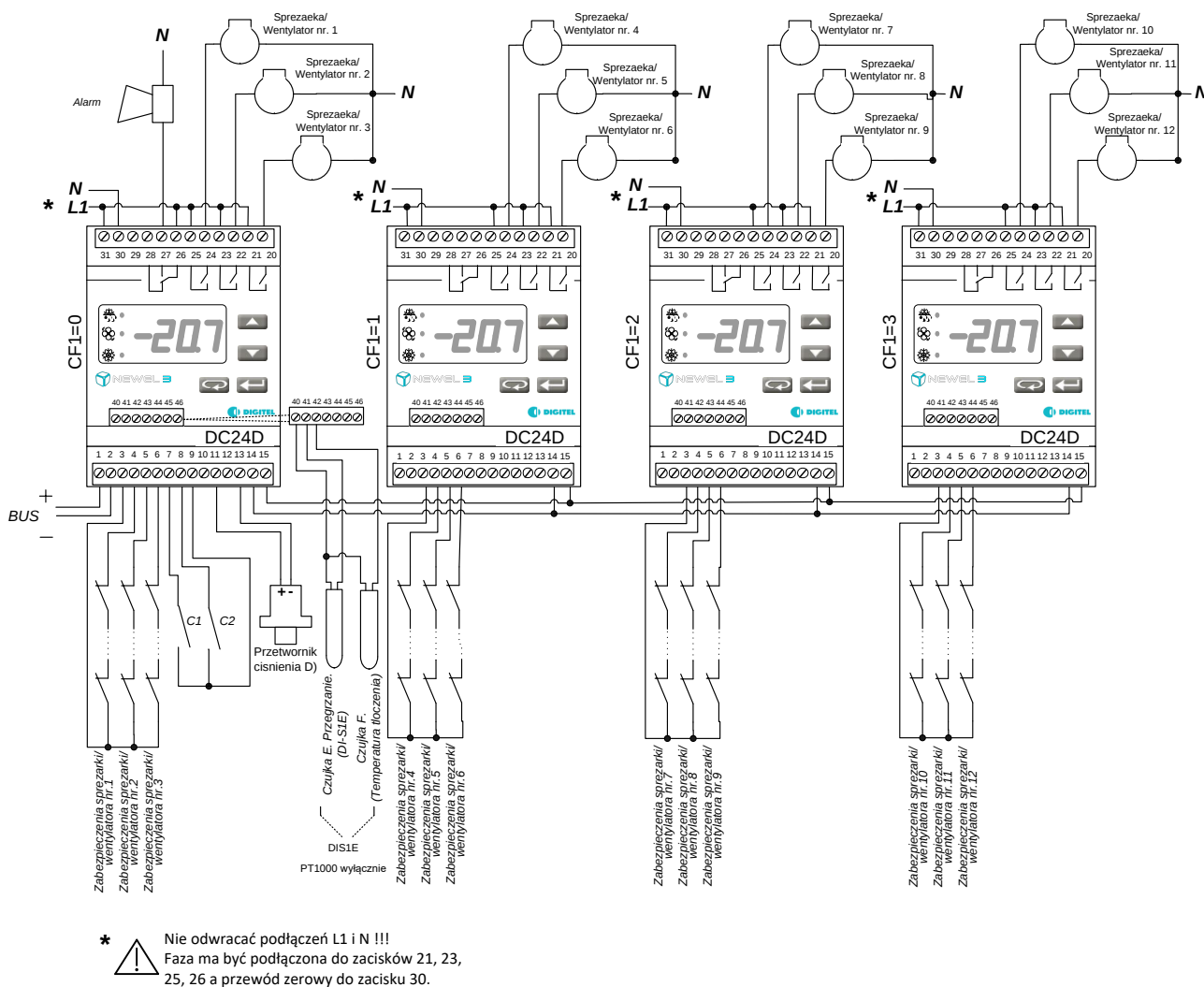
Podobnie, czujka F może monitorować temperaturę tłoczenia i włączać alarm gdy przekroczy ona programowalną granicę.

Funkcje kontaktów C1 i C2 są programowalne. Mogą one funkcjonować jako kontakty alarmu, przesunięcia wartości zadanej, kontakty odciążenia lub wyłączenia wszystkich wyjść (zobacz rozdział 11).

Jeden moduł może sterować maksymalnie trzema sprężarkami. Aby móc sterować większą liczbą sprężarek, należy moduł główny (pilot) poszerzyć o dodatkowe moduły podrzędne (slave) DC24 (maksymalnie 3) - (Rysunek 3). Wszystkie moduły są połączone ze sobą przez lokalną magistralę (złącza 14 i 15).

Każdy moduł ma swój adres, który powinien być wprowadzony w ustawieniach podstawowych w parametrze **[CF1]**. Adres modułu głównego (pilota) ma być ustawiony na 0, adres pierwszego modułu podrzędnego (slave) na 1 (sprężarki 4 do 6) itd.

Przetwornik ciśnienia jest podłączony tylko do modułu nadrzędnego (pilota). Tylko kontakty C1 i C2 modułu nadrzędnego (pilota) są używane.



Rysunek 5.2.2

5.3. ZASADY STEROWANIA

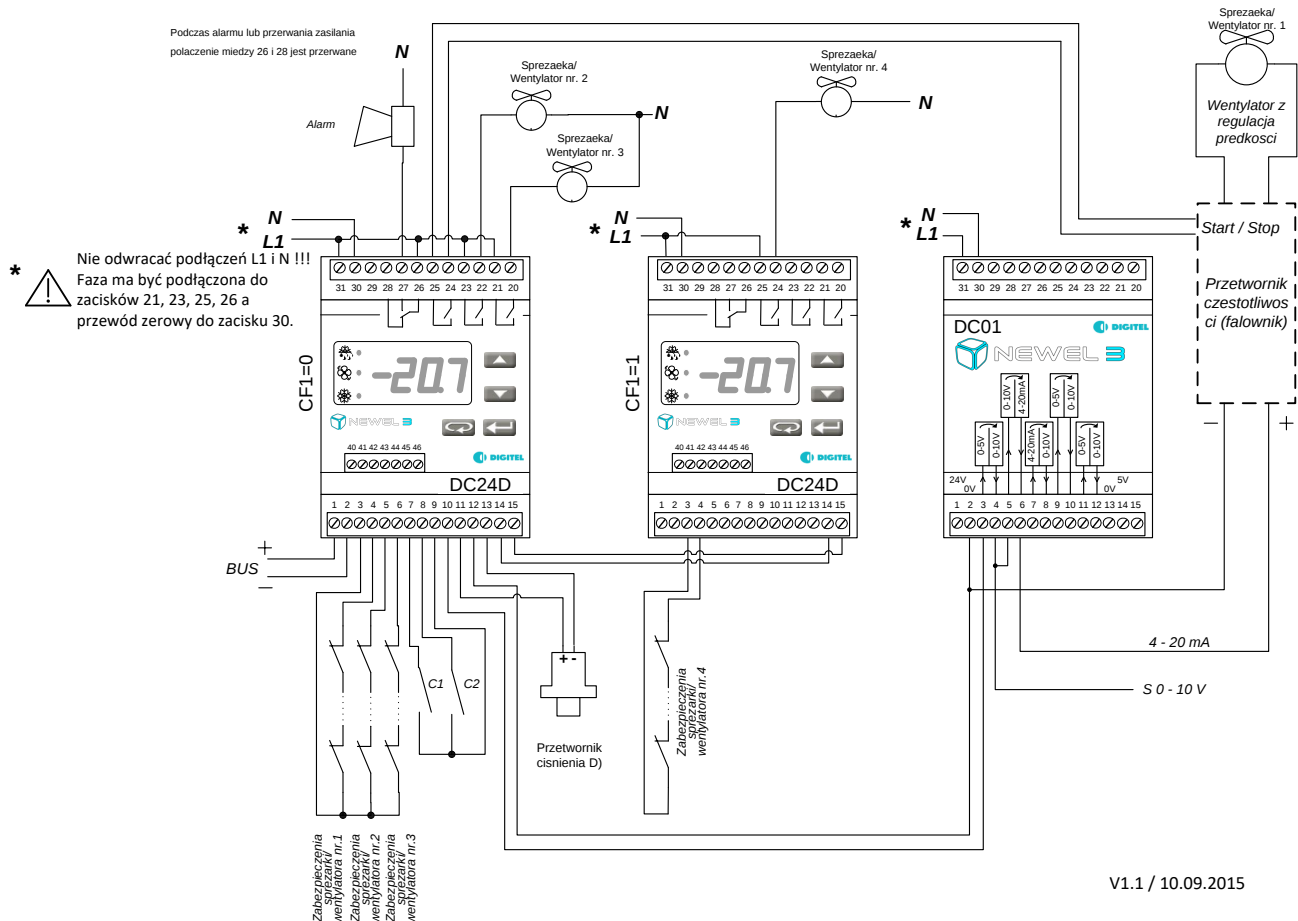
W przeciwieństwie do tradycyjnej regulacji, sterowanie serii NEWEL3 nie czeka na przekroczenie wartości granicznej ciśnienia w celu zmiany poziomu mocy sprężarek. Przy ciągłym monitoringu zmian ciśnienia, moc jest podwyższana lub redukowana, aby do minimum zredukować różnicę pomiędzy wprowadzoną wartością nastawy, a zmierzonym ciśnieniem. Sterowanie obsługuje następujące rodzaje zespołów sprężarkowych:

- 1 do 12 sprężarek bez regulacji częstotliwości (falownika)
- 1 do 10 sprężarek wyposażonych w regulację częstotliwości (falownik) i 0 do 11 sprężarek bez regulacji
- 1 do 6 sprężarek z redukcją mocy (tylko niskie ciśnienie)
- Asymetrycznie złożone systemy od 2 do 6 sprężarek o różnych mocach (tylko niskie ciśnienie)

5.3.1. ZESPOŁY POSIADAJĄCE REGULACJĘ CZĘSTOTLIWOŚCI

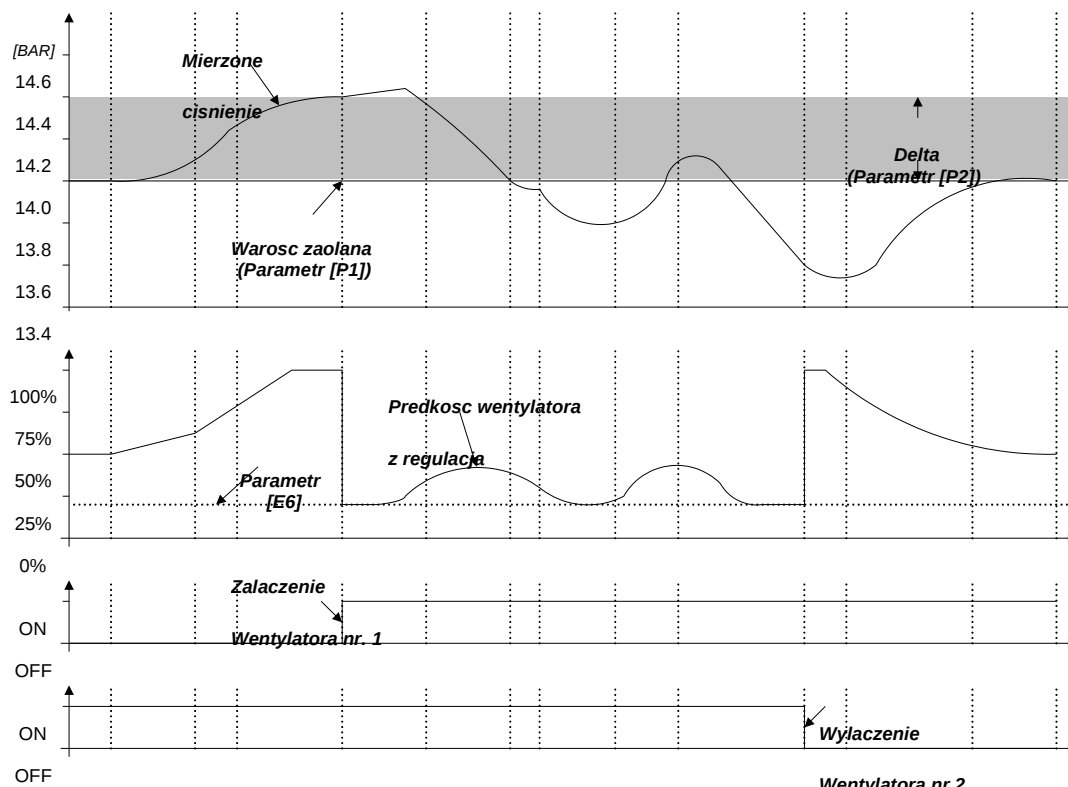
Poprzez zmianę częstotliwości sprężarki lub wentylatorów skraplaczy można osiągnąć bardzo dobrą dokładność regulacji i optymalnie dopasować moc do zapotrzebowania urządzeń. Koszty regulacji częstotliwości wszystkich sprężarek lub wentylatorów są często bardzo wysokie, ponieważ cena falowników rośnie znacznie w zależności od mocy. Sterowanie NEWEL3 pozwala regulować częstotliwość części (1 lub 2) sprężarek lub wentylatorów i umożliwia optymalną regulację relatywnie tanim kosztem. Wszystkie inne sprężarki pracują w trybie nieregulowanym.

Rysunek 4 pokazuje przykład sterowania skraplacza, z regulacją liczby obrotów jednego wentylatora, gdzie inne wentylatory pracują w trybie „włącz/wyłącz”.



Rysunek 5.3.1

Rysunek 5.3.2 pokazuje graficznie ten tryb przy dwóch wentylatorach „włącz/wyłącz” i 1 z regulacją.



Rysunek 5.3.2

Wentylator nr.2

Dynamika regulacji jest określana parametrami [P2], [P8] i [P9]. Parametr [P2] wskazuje „martwą strefę” powyżej wartości zadanej. Wentylatory bez regulacji częstotliwości zachowują swój aktualny stan, tak długo jak ciśnienie znajduje się w tej strefie. Parametr [P8] określa opóźnienia w załączaniu kolejnych wentylatorów bez regulacji, w przypadku gdy ciśnienie przekroczy „martwą strefę” tylko o 0,1 bara. Gdy przekroczenie ciśnienia jest wyższe, opóźnienia są proporcjonalnie krótsze. Na tej samej zasadzie, parametr [P9] ustala opóźnienia następujących po sobie wyłączeń wentylatorów. Wpływa na prędkość redukcji mocy gdy ciśnienie staje się niskie.

Generalnie, redukcja wartości [P2], [P8] i [P9] daje polepszenie dokładności sterowania, jednakże doprowadza do wzmożonej ilości załączeń. Podwyższenie tych wartości prowadzi do zmniejszenia dokładności i redukcji częstotliwości załączeń.

Moduł obserwuje prędkość zmiany ciśnienia. Gdy ciśnienie rośnie szybko, zwiększenie częstotliwości wentylatorów regulowanych stanie się szybsze i opóźnienie załączania dodatkowych wentylatorów będą krótsze. Wpływ tego efektu jest ustawiany w parametrze [P11] wartościami 0 do 99. Wartość 0 wyłącza tą funkcję. Wartość 99 wymusza silną reakcję na zmiany ciśnienia.

Urządzenie jest również zdolne kompensować małe i długotrwałe zmiany ciśnienia (funkcja integracji). Wpływ tej funkcji jest programowalny przez zmienną integracji (Parametr [P10]), pomiędzy wartościami 0 i 99. Wartości [P11] i [P10] muszą być zmieniane z dużą ostrożnością. Sugerujemy, aby je pozostawić bliskie fabrycznych ustawień ([P10] = 10, [P11] = 20). Zbyt wysokie wartości (szczególnie w przypadku [P11]) mogą powodować niestabilną pracę (pompowanie).

Jeżeli odstęp ciśnienia staje się ujemny, wtedy cykl jest odwracany. Liczba obrotów wentylatora z regulacją jest obniżana, gdy tylko parametr [E6] osiąga zaprogramowane minimum, wtedy jeden z wentylatorów nieregulowanych się wyłącza, a moc wentylatora z regulacją jest odpowiednio podwyższona.

[E6]	Minimalna moc regulowanej sprężarki/wentylatora (%) (<i>menu bezpieczeństwa</i>)
[P2]	Delta (°C/Bar). Moduł reguluje między ciśnieniem p1 i p1+p2 (<i>menu regulacji</i>)
[P8]	Opóźnienie dołączania mocy (Min) (<i>menu regulacji</i>)
[P9]	Opóźnienie odłączania mocy (Min) (<i>menu regulacji</i>)
[P10]	Współczynnik całkujący (%) - (zalecana wartość = 10) (<i>menu regulacji</i>)
[P11]	Współczynnik dyferencji (%) - (zalecana wartość = 20) (<i>menu regulacji</i>)

Wybór wentylatora włączonego lub wyłączonego jest zależny od wartości parametru **[L1]**. Dla wartości 0, najpierw załączony jest ten wentylator, który był najdłużej wyłączony, a wyłączany w pierwszej kolejności jest ten wentylator, który pracował najdłużej. Zapewnia to w dłuższym czasie porównywalny czas pracy wszystkich wentylatorów. Kiedy wartość **[L1]** jest ustawiona na 1, wentylatory będą załączane w kolejności odpowiadającej ich numerom i będą wyłączane w kolejności odwrotnej. Dla przykładu, przy rosnącym obciążeniu załączony zostanie wentylator nr 1 potem nr 2 następnie nr 3 itd. Przy spadającym obciążeniu wyłączone zostaną po kolei wentylatory zaczynając od nr 3, następnie nr 2 i nr 1.

Wymienione tutaj zasady regulacji wentylatorów skraplaczy są również stosowalne dla sprężarek.

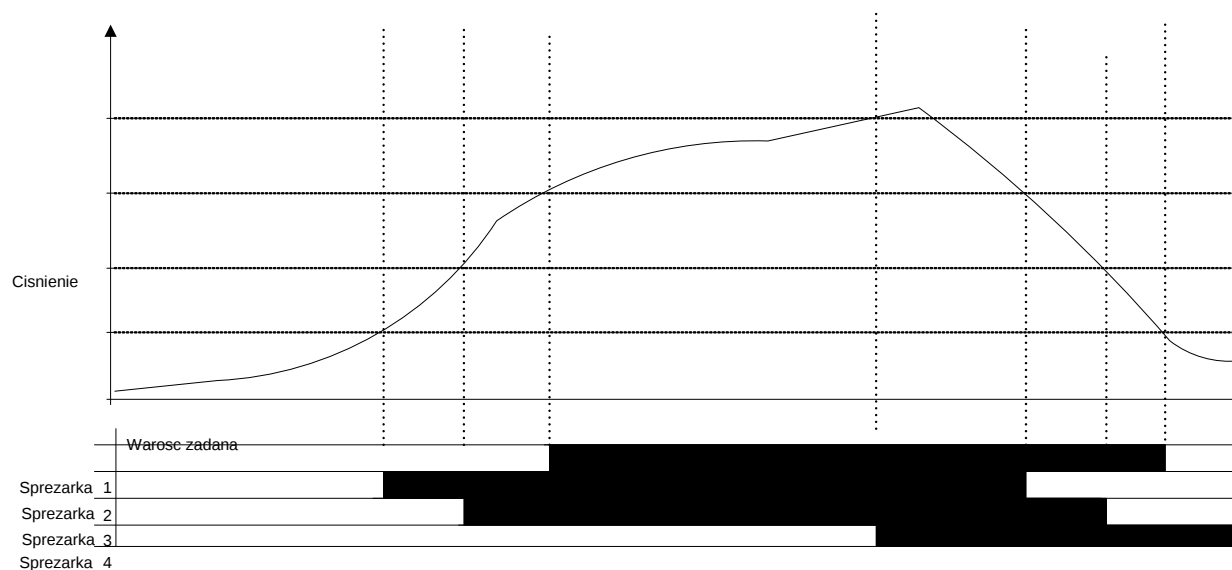
5.3.2. STEROWANIE BEZ REGULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI

Bez regulacji częstotliwości (wszystkie wentylatory lub sprężarki pracują w trybie „włącz/wyłącz”), procedura regulacyjna jest ta sama. Jedyną różnicą jest to, że regulacja częstotliwości jest abstrakcyjna i nie ma żadnego fizycznego efektu.

5.3.3. STOPNIOWA REGULACJA

W niektórych przypadkach, szczególnie na instalacjach z małym obwodem chłodniczym, z regulacją PID częstotliwość załączania i wyłączania sprężarki może być za wysoka. W tym przypadku regulacja stopniowa jest lepszym rozwiązaniem.

Aby ustawić regulację stopniową, należy zaprogramować parametr **[L8]** na 2, a parametry **[P2]**, **[L9]** i **[L10]** na zakładane delta. Poniższy schemat przedstawia przykład cyklu włączania i wyłączania sprężarek w przypadku regulacji stopniowej.



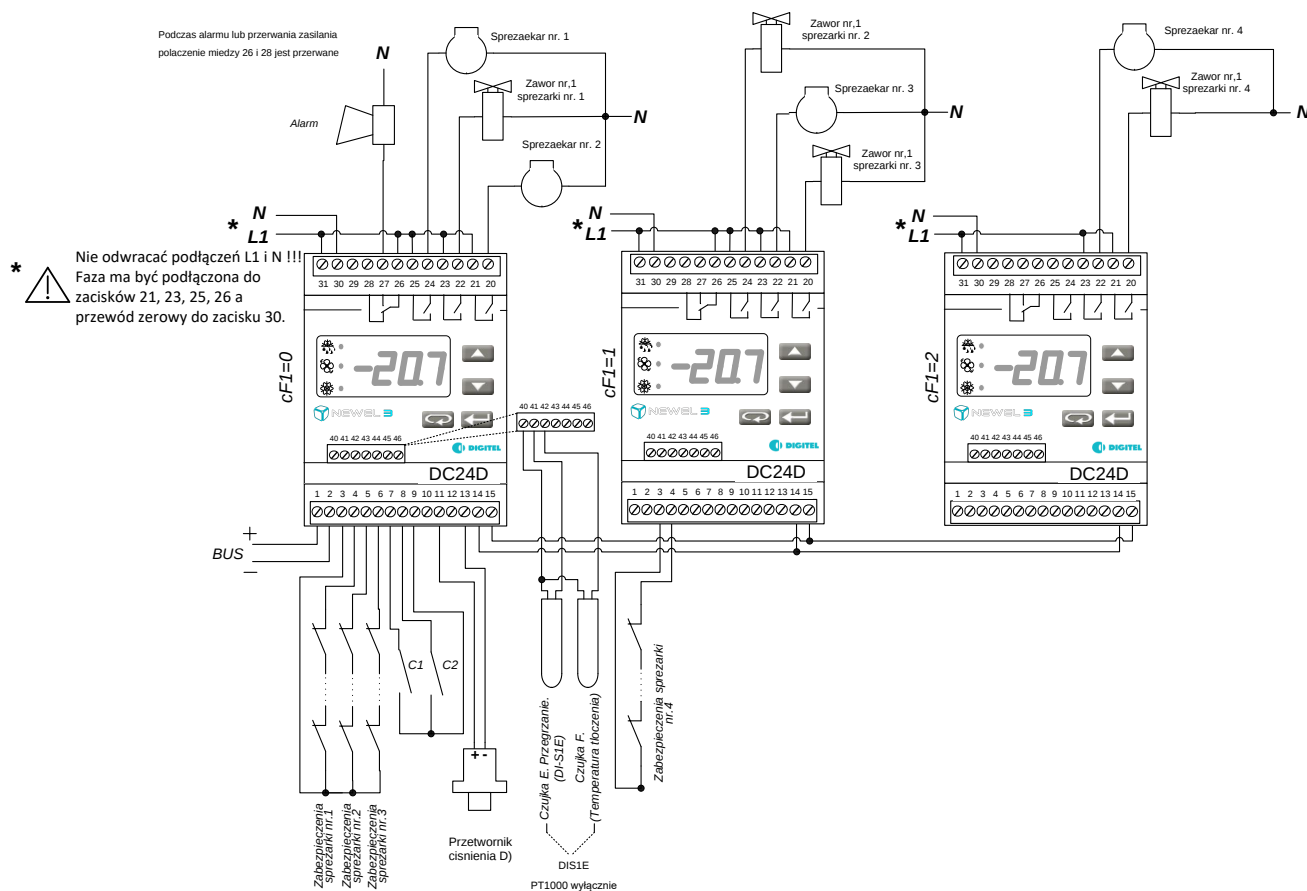
Rysunek 5.3-3

Ograniczenie częstości załączeń i rotacja sprężarek (wyrównanie czasów pracy) są efektywne również w tym trybie pracy.

- [L1]** Wybór sprężarki/wentylatora przy włączaniu lub wyłączaniu
- [L8]** Konfiguracja specjalna
- [P2]** Delta (°C/Bar). Moduł reguluje między ciśnieniem p1 i p1+ p2
- [L9]** Delta - drugi stopień (°C/Bar)
- [L10]** Delta - trzeci, czwarty i kolejny stopień (°C/Bar)

5.3.4. REGULACJA SPRĘŻAREK Z REDUKCJĄ MOCY (BYPASS)

Sterowniki NEWEL3 są w stanie zarządzać sprężarkami z redukcją mocy. Liczba stopni pracy może być zwiększona do 12. Rysunek 5.3- przedstawia podłączenia sprężarek i zaworów redukcji mocy przy 2 stopniach regulacji (1 zawór).



Rysunek 5.3-4

Rysunek 5.3.1 objaśnia rolę różnych wyjść sterownika dla przy większej ilości stopni mocy.

	Złącze 24	Złącze 22	Złącze 20	Złącze 24	Złącze 22	Złącze 20	Złącze 24	Złącze 22	Złącze 20	Złącze 24	Złącze 22	Złącze 20
Sprężarki bez redukcji mocy (1 stopień mocy)	Spr. 1	Spr. 2	Spr. 3	Spr. 4	Spr. 5	Spr. 6	Spr. 7	Spr. 8	Spr. 9	Spr. 10	Spr. 11	Spr. 12
Sprężarki z 2 stopniami	Sprężarka nr. 1	Sprężarka nr. 2	Sprężarka nr. 3	Sprężarka nr. 4	Sprężarka nr. 5	Sprężarka nr. 6	Sprężarka nr. 7	Sprężarka nr. 8	Sprężarka nr. 9	Sprężarka nr. 10	Sprężarka nr. 11	Sprężarka nr. 12
Sprężarki z 3 stopniami	Sprężarka nr. 1	Sprężarka nr. 2	Sprężarka nr. 3	Sprężarka nr. 4	Sprężarka nr. 5	Sprężarka nr. 6	Sprężarka nr. 7	Sprężarka nr. 8	Sprężarka nr. 9	Sprężarka nr. 10	Sprężarka nr. 11	Sprężarka nr. 12
Sprężarki z 4 stopniami	Sprężarka nr. 1	Sprężarka nr. 2	Sprężarka nr. 3	Sprężarka nr. 4	Sprężarka nr. 5	Sprężarka nr. 6	Sprężarka nr. 7	Sprężarka nr. 8	Sprężarka nr. 9	Sprężarka nr. 10	Sprężarka nr. 11	Sprężarka nr. 12
Sprężarki z 5 stopniami	Sprężarka nr. 1	Sprężarka nr. 2	Sprężarka nr. 3	Sprężarka nr. 4	Sprężarka nr. 5	Sprężarka nr. 6	Sprężarka nr. 7	Sprężarka nr. 8	Sprężarka nr. 9	Sprężarka nr. 10	Sprężarka nr. 11	Sprężarka nr. 12
Sprężarki z 6 stopniami	Sprężarka nr. 1	Sprężarka nr. 2	Sprężarka nr. 3	Sprężarka nr. 4	Sprężarka nr. 5	Sprężarka nr. 6	Sprężarka nr. 7	Sprężarka nr. 8	Sprężarka nr. 9	Sprężarka nr. 10	Sprężarka nr. 11	Sprężarka nr. 12

 Silnik sprężarki
 Zawór redukcji mocy

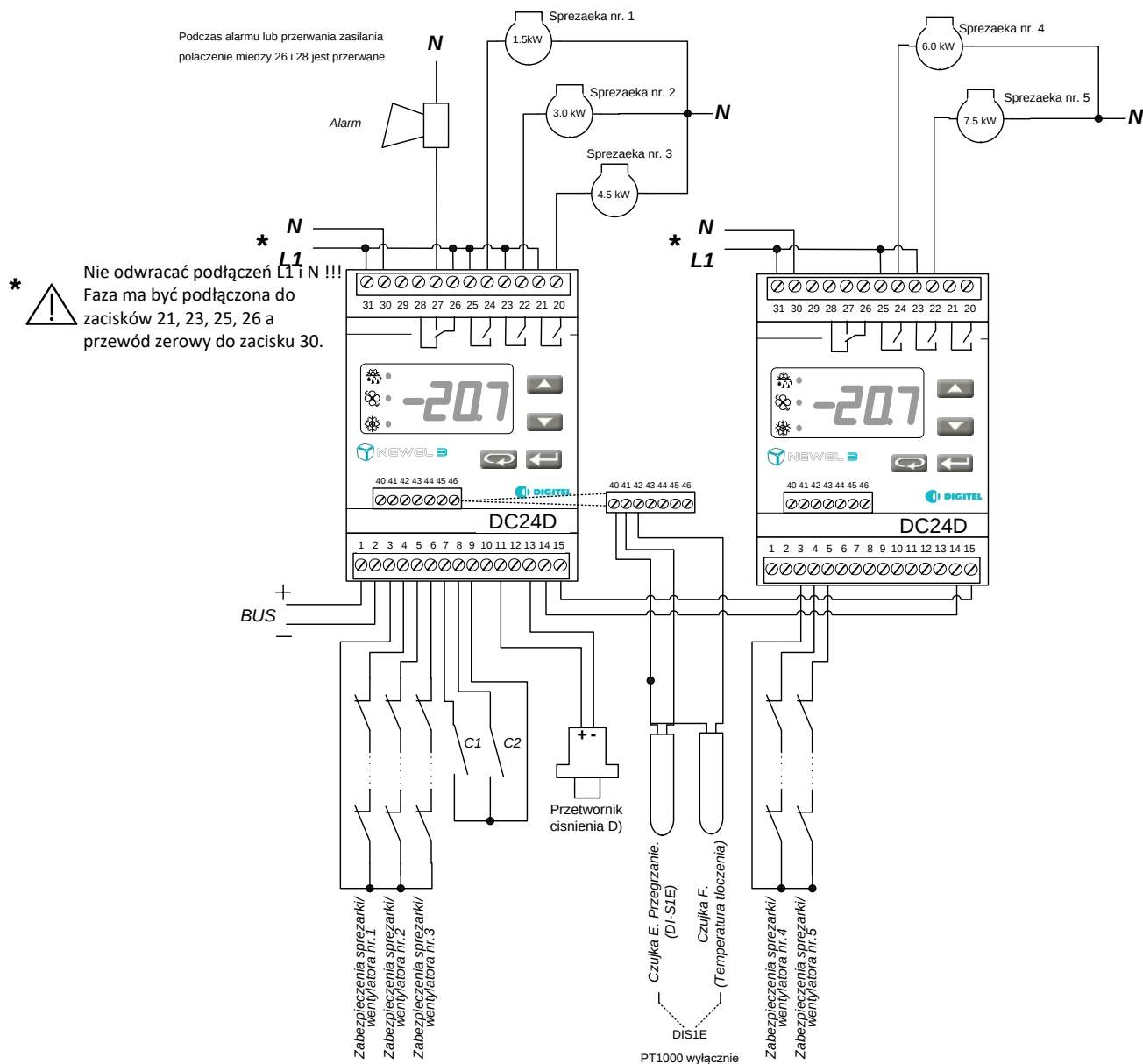
Rysunek 5.3-5

5.3.5. ZARZĄDZANIE SPRĘŻARKAMI RÓŻNEJ MOCY (ASYMETRYCZNE ZESPOŁY SPRĘŻARKOWE)

W niektórych przypadkach interesujące jest zróżnicowanie mocy sprężarek w zespole. Daje to możliwość, zredukowania krokowych zwwyżek i spadków wydajności, przez co lepiej można dopasować wydajność zespołu do zapotrzebowania urządzeń chłodniczych. Na przykład, zespół sprężarkowy składający się z trzech różnych sprężarek (1.5 kW, 3.0 kW i 4.5 kW) może działać z 6 - cioma różnymi poziomami mocy. Z 3 takimi samymi sprężarkami dostępne są tylko 3 poziomy mocy.

Z parametrem [L7] ustawionym na 1, moduł NEWEL3 dostosowuje się do tego typu zespołów sprężarkowych i może zarządzać od 2 do 6 sprężarek różnej mocy. Rozdzielczość mocy różnych poziomów jest optymalna, gdy moc sprężarek, konsekwentnie będzie wzrastać o tą samą wartość mocy równą mocy najmniejszej sprężarki. Dla przykładu, gdy wydajność najmniejszej sprężarki wynosi 1.5 kW, to w idealnym przypadku wydajności kolejnych sprężarek wynosi 3.0, 4.5, 6.0, 7.5 itd.

całkowita moc	0 kW	1.5 kW	3.0 kW	4.5 kW	6.0 kW	7.5 kW	9.0 kW
sprężarka Nr. 1 (1.5kW)	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
sprężarka Nr. 2 (3.0kW)	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
sprężarka Nr. 3 (4.5kW)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON



Rysunek 5.3-6

Funkcje odciążenia i wyrównywania czasu pracy są wyłączone.

Mając na uwadze, że przy tym typie sterowania moduł sprężarki, która jest włączona, nie może być dowolnie wybrana i mogą występować znaczące różnice pomiędzy liczbą załączeń różnych sprężarek.

Ochrona przed krótkimi załączeniami jest w tym wypadku nieaktywna.

Dlatego ważne jest, aby wartości parametrów **[P8]** i **[P9]** nie były zbyt niskie. W przeciwnym wypadku, może to prowadzić do częstych załączeń i do skrócenia czasu życia sprężarki.

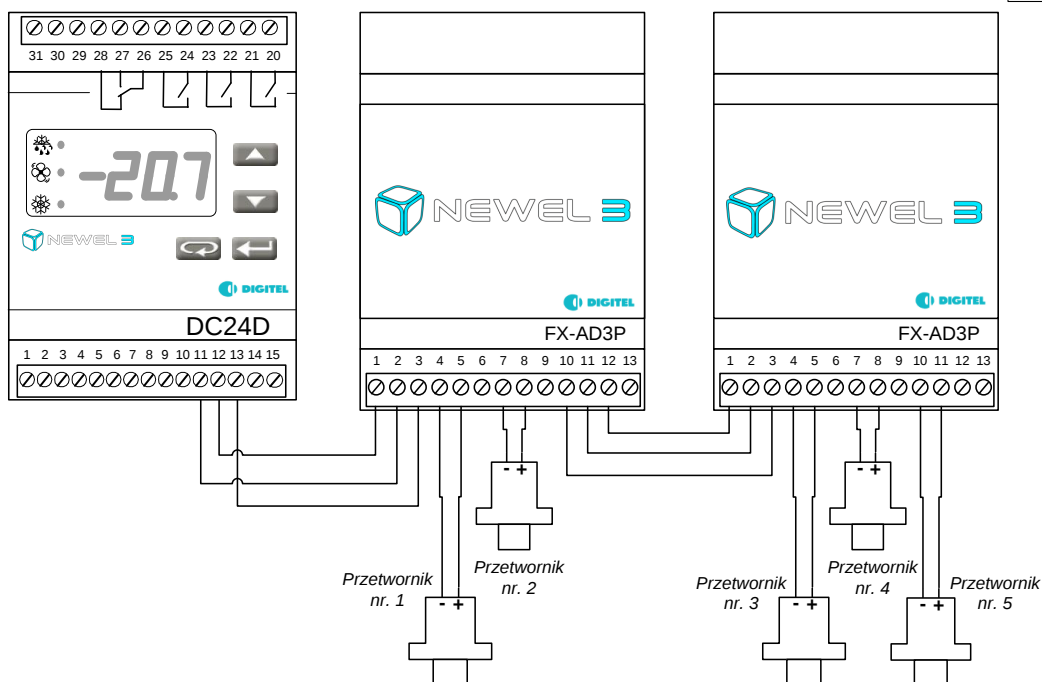
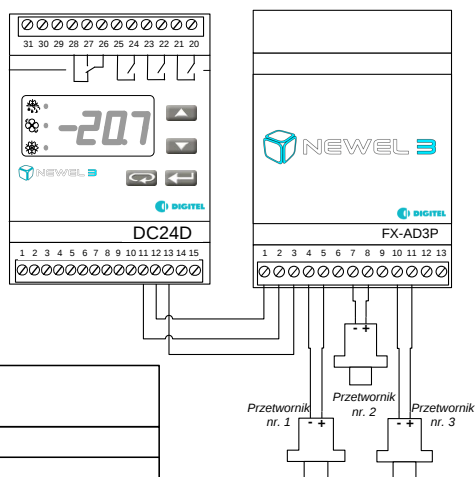
[P8] Opóźnienie dołączania mocy (Min) (menu regulacji)

[P9] Opóźnienie odłączania mocy (Min) (menu regulacji)

5.3.6. SKRAPLACZ Z WIĘKSZĄ ILOŚCIĄ OBWODÓW CHŁODNICZYCH

Aby sterować skraplaczem z większą ilością obwodów chłodniczych, należy dodać moduł FX-AD3P. Moduł przekazuje na swoje wyjście najmocniejszy z 3 sygnałów podłączonych do wejść. Skraplacz jest sterowany przez obwód z najwyższym ciśnieniem.

Rysunek 5.3-7



Rysunek 5.3-8

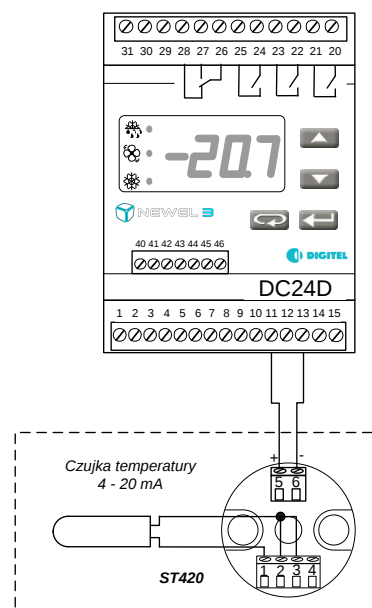
Kiedy liczba obwodów jest większa od 3, można stosować więcej modułów FX-AD3P, aby przyłączyć odpowiednią ilość przetworników (patrz Rysunek 5.3.1).

5.3.7. CHILLERY. REGULACJA CZUJKĄ TEMPERATURY.

Przy regulacji chillerów, przetwornik ciśnienia jest zastąpiony czujką temperatury z wyjściem 4 do 20 mA.

Programowanie konfiguracji podstawowej powinno wyglądać następująco:

- Parametr **[cF3]** jest ustawiony na 1 (°C) i wszystkie parametry ciśnienia powinny być wpisane w °C.
- Parametr **[cF4]** powinien być ustawiony na 10 (zimna woda).
- **[o1]** i **[o2]** programuje się na 0.0 i 25.0.



Rysunek 5.3-9

5.4. OGRANICZANIE CZĘSTOŚCI ZAŁĄCZEŃ

Producenci sprężarek dopuszcza tylko ograniczoną ilość załączeń na godzinę i ilość ta jest ustawiana w parametrze **[E5]**. Aby wypełnić ten warunek, moduł dba o to aby odstęp pomiędzy dwoma załączeniami sprężarki (w sekundach) był dłuższy niż 3600 (1 godzina) podzielone przez wartość parametru **[E5]**.

Ograniczanie częstości załączeń jest nieaktywne, gdy parametr **[L1]** = 1 (zawsze w tej samej kolejności) i gdy parametr **[L7]** = 1 (zespół asymetryczny).

Dla modułu, który steruje skraplaczem, parametr **[E5]** powinien być ustawiony dostatecznie wysoko (30 - 40 jeżeli to nie jest sprzeczne z zaleceniami producenta). Zbyt niskie wartości mogą wywołać awarie wysokiego ciśnienia wskutek opisanych powyżej opóźnień.

5.5. PRZESUNIĘCIE WARTOŚCI ZADANEJ

Parametr **[P4]** dopuszcza wybór jednego z następujących trybów pracy wartości zadanej:

5.5.1. BEZ PRZESUNIĘCIA ([P4]=0)

Wartość nastawy pozostaje stała, równa wartości parametru **[P1]**.

5.5.2. PRZESUNIĘCIE ZA POMOCĄ REGULATORA CZASOWEGO ([P4]=1)

Wartość nastawy ciśnienia, która jest ustalana poprzez wartość parametru **[P1]**, może być przesuwana o dodatnią lub ujemną wartość parametru **[P5]**. To przesunięcie jest sterowane przez zegar modułu, w przedziale czasu, którego początek jest równy wartości parametru **[P6]**, a koniec wartości parametru **[P7]**.

[cF3]	Jednostka ciśnienia (<i>menu konfiguracji podstawowej</i>)
[cF4]	Czynnik chłodniczy (<i>menu konfiguracji podstawowej</i>)
[E5]	Max liczba włączeń na godzinę (<i>menu bezpieczeństwa</i>)
[L1]	Wybór sprężarki/wentylatora przy włączaniu lub wyłączaniu (<i>menu konfiguracji</i>)
[L7]	Typ agregatu (<i>menu konfiguracji</i>)
[o1]	Dolna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar) (<i>menu ustawienia</i>)
[o2]	Górna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar) (<i>menu ustawienia</i>)
[P1]	Wartość zadana (°C / Bar) (<i>menu regulacji</i>)
[P4]	Typ przesunięcia wartości zadanej (<i>menu regulacji</i>)
[P5]	Przesunięcie wartości zadanej (°C/Bar) (<i>menu regulacji</i>)
[P6]	Początek przesunięcia wartości zadanej (HH.M) (<i>menu regulacji</i>)
[P7]	Koniec przesunięcia wartości zadanej (HH.M) (<i>menu regulacji</i>)

To samo przesunięcie wartości nastawy może być sterowane przez zamknięcie styku C1 lub C2, gdy ich funkcja nastawiona jest na 4 (patrz Parametr [o4] i [o6]), lub również przez Kalendarz Tygodniowy (patrz Rozdział 11). Granice alarmu ciśnienia zaprogramowane w [o1] i [o2], są przesuwane z tym samym czasem o tą samą wartość.

5.5.3. PRZESUNIĘCIE W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ (UTRZYMUJĄCY SIĘ HP) ([P4]=2)

Poprzez obniżenie wysokiego ciśnienia, gdy temperatura zewnętrzna jest dostatecznie niska, temperatura wstrzykniętego czynnika chłodniczego jest niższa i różnica między wysokim ciśnieniem i ciśnieniem ssania jest zredukowana. W ten sposób wydajność urządzenia jest polepszona i prowadzi do znacznej oszczędności energii. Funkcja ta jest aktywowana za pomocą wartości parametru [P4] ustawionej na 2. Wartość zadana dopasowuje się skutkiem tego do zmian temperatury zewnętrznej. Regulator utrzymuje stałą różnicę pomiędzy wartością zadaną i temperaturą zewnętrzną. Jest ona równa wartości parametru [P5]. Wartość zadana pozostaje w granicach ustawionych parametrami [P6] i [P7].

Temperatura zewnętrzna jest mierzona przez inny moduł podłączony do magistrali i jest propagowana w formie zmiennej sieciowej. Zobacz paragraf „Funkcje jednostki centralnej DC58” w rozdziale „monitoring i zdalne sterowanie”.

Funkcja ta wymaga wyposażenia instalacji w jednostkę centralną DC58.

5.5.4. LP PRZESUNIĘCIE WARTOŚCI NASTAWY ZGODNIE Z ZAPOTRZEBOWANIEM URZĄDZENIA. ([P4]=2)

Jeśli parametr [P4] jest ustawiony na 2, wartość zadana ciśnienia ssania (LP) jest automatycznie podwyższana w okresach niskiego zapotrzebowania na chłód. Obliczenie zapotrzebowania opiera się na czasach pracy wszystkich jednostek chłodniczych należących do danego obwodu chłodniczego. Wartość zadana jest stale dopasowywana do zapotrzebowania układu. Jest ona utrzymywana na możliwie najwyższym poziomie, który zapewnia jeszcze prawidłowe funkcjonowanie stanowisk chłodniczych. Parametry [P6] i [P7] ustalają dolną i górną granicę wartości nastawy LP. Wartość zadana będzie utrzymana w tym obszarze.

Funkcja ta wymaga wyposażenia instalacji w jednostkę centralną DC58.

[E4]	Liczba wyłączonych sprężarek w czasie redukcji mocy (<i>menu bezpieczeństwa</i>)
[F1]	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 1 (<i>menu ustawienia</i>)
[F2 – F11]	Tryb pracy kolejnej (od 2 do 11) sprężarki/wentylatora (<i>menu ustawienia</i>)
[F12]	Tryb pracy sprężarki/wentylatora nr. 12 (<i>menu nastawy</i>)
[o1]	Dolna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar) (<i>menu ustawienia</i>)
[o2]	Górna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar) (<i>menu ustawienia</i>)
[P4]	Typ przesunięcia wartości zadanej (<i>menu regulacji</i>)
[P5]	Przesunięcie wartości zadanej (°C/Bar) (<i>menu regulacji</i>)
[P6]	Początek przesunięcia wartości zadanej (HH.M) (<i>menu regulacji</i>)
[P7]	Koniec przesunięcia wartości zadanej (HH.M) (<i>menu regulacji</i>)

5.6. FUNKCJA ODCIĄŻENIA

Funkcja odciażenia pozwala wyłączyć jedną lub więcej sprężarek (lub poziomów wydajności w przypadku sprężarek z większą ilością cylindrów), żeby zredukować pobór mocy zespołu sprężarkowego. Jest ona aktywowana przez zamknięcie styku C1 lub C2, gdy parametr **[o4]** lub **[o6]** jest ustawiony na 5. Parametr **[E4]** określa minimalną liczbę sprężarek (lub poziomów wydajności), które podczas zdejmowania obciążenia są wyłączane. Liczba sprężarek pozostających włączonymi, jest maksymalnie tak duża jak całkowita ilość sprężarek po odliczeniu ustawionej wartości w parametrze **[E4]**. Ten sposób odciażania nie bierze pod uwagę stanu jednostek chłodniczych.

Odciażanie znacznie bardziej skuteczne, wpływające na działanie jednostek chłodniczych może być osiągnięte przez użycie jednostki centralnej DC58. Zobacz paragraf „Zarządzanie energią” w rozdziale „monitoring i zdalne sterowanie”.

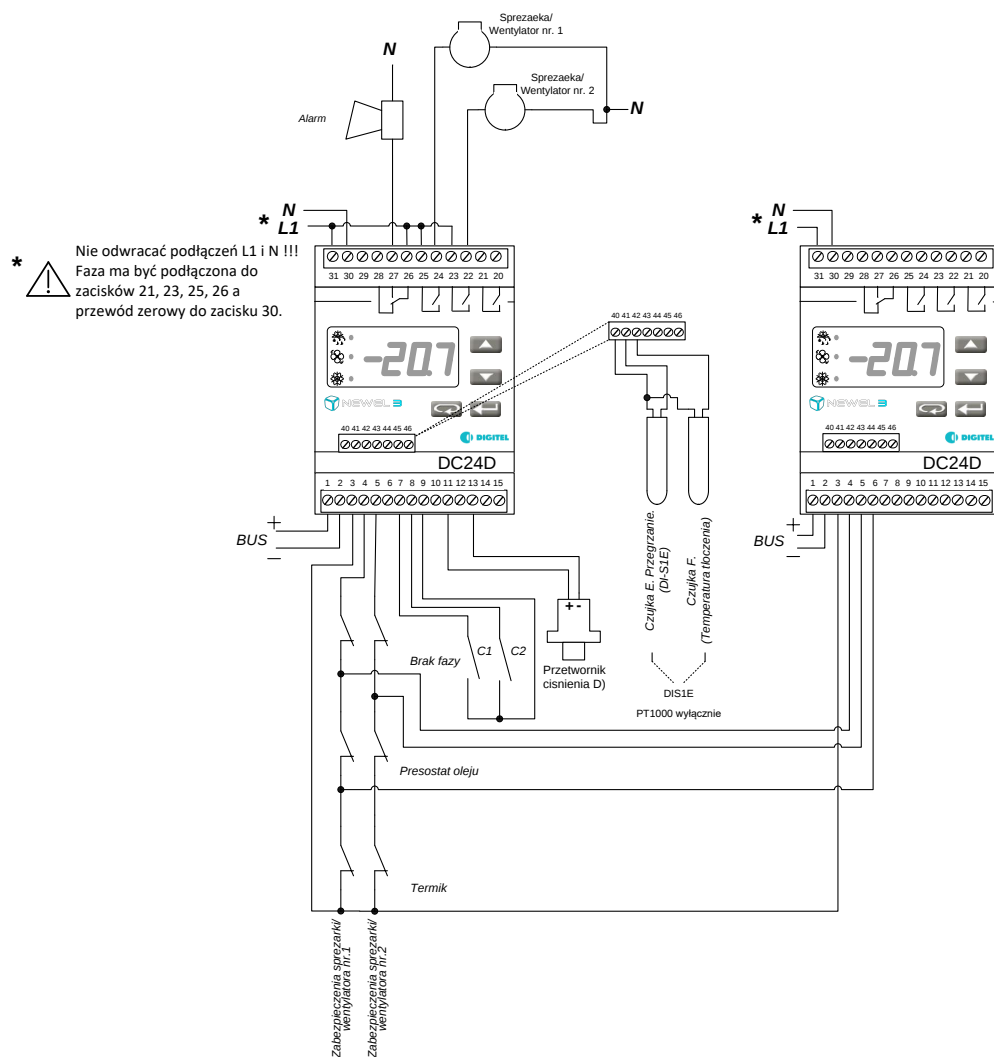
5.7. WYMUSZONE WŁĄCZENIA I WYŁĄCZENIA

Parametry od **[F1]** do **[F12]** pozwalają włączyć (wartość 2) lub wyłączyć (wartość 1) każdą jedną sprężarkę (lub wentylatory) niezależnie od ciśnienia. Dla normalnej pracy w zależności od ciśnienia te parametry muszą mieć wartość 0.

5.8. LICZNIK CZASU

Moduł liczy czas pracy każdej sprężarki i wentylatora. Status licznika można podglądać zdalnie programem „Teleswin”.

5.9. STYKI C1, C2, ZABEZPIECZENIA



Rysunek 5.9.1

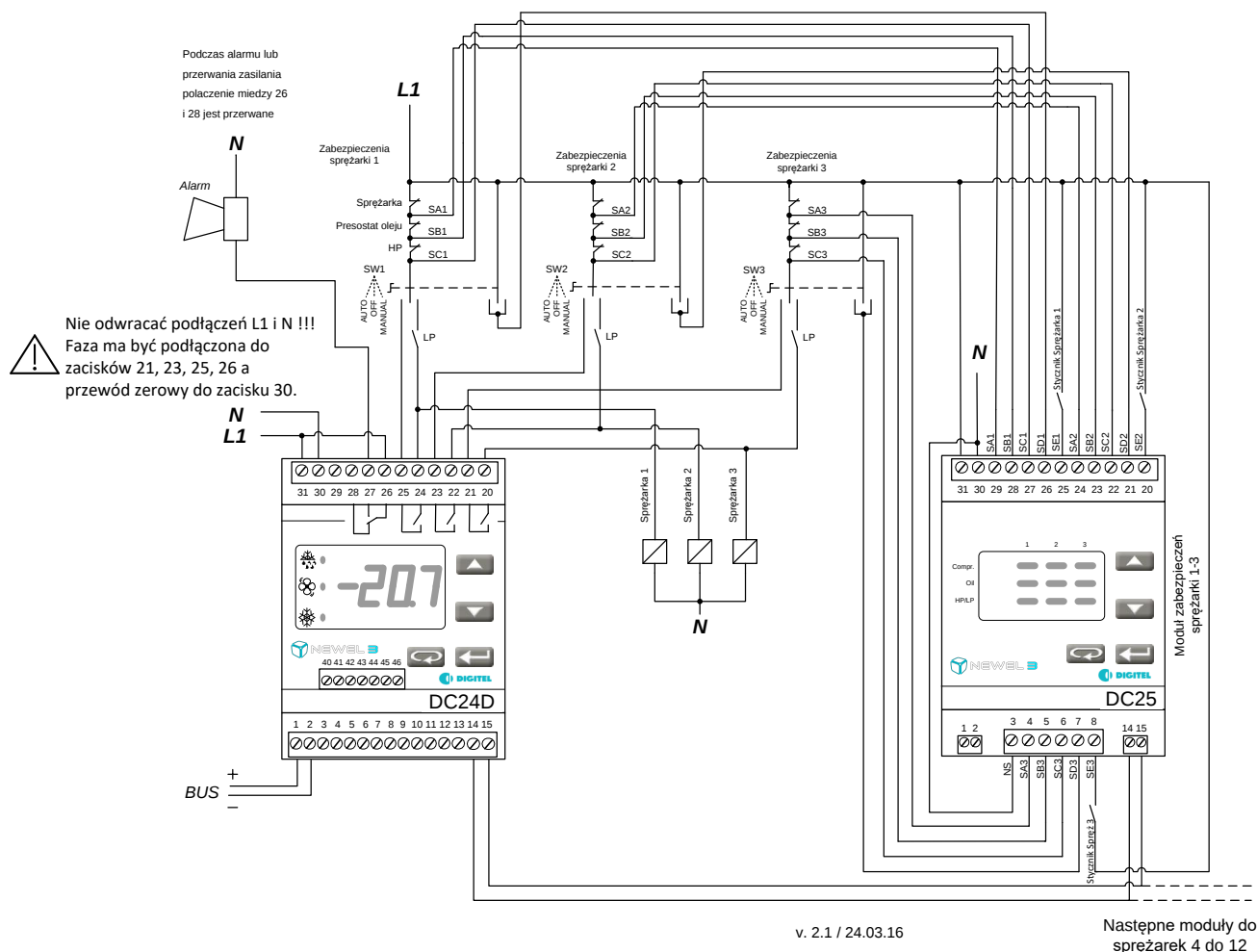
Funkcje styków C1 i C2 ustala się poprzez parametry [o4] i [o6]. Mogą one funkcjonować jako styki alarmu, styki przesunięcia wartości zadanej, styki odciążenia lub postoju.

5.10. DC25

Schematy 5.2.1 i 5.2.2 pokazują konfigurację ekonomiczną. 1 wejście cyfrowe bezpotencjałowe, jest przypisane do każdej sprężarki, aby monitorować jej łańcuch zabezpieczeń (np. Złącze 5 dla sprężarki nr 2). Przerwanie łańcucha zabezpieczeń załącza alarm i wyłącza odpowiednią sprężarkę. Dodając moduł DC25 mamy do dyspozycji 5 wejść cyfrowych napięciowych 230 V AC na każdą sprężarkę. Pozwala to uprościć połączenia i uzyskać szczegółowy monitoring całego łańcucha zabezpieczeń każdej sprężarki.

Schemat 5.10.1 przedstawia przykład połączeń dla trzech sprężarek.

- [o4] Funkcja kontaktu C1 (menu ustawienia)
- [o6] Funkcja kontaktu C2 (menu ustawienia)



Rysunek 5.10.1

W tej konfiguracji monitoring wyświetla który punkt łańcucha zabezpieczeń jest przerywany (zabezpieczenia sprężarki, presostat oleju, presostat HP).

Funkcje wejść SD i SE (S1D, S2D...) są ustawiane odpowiednio w parametrach **[L12]** i **[L13]** według poniższej listy.

0 – wizualizacja stanu wejścia na ekranie TelesWin.

1 – wyłączenie sprężarki gdy kontakt jest zamknięty. Nie powoduje to żadnego alarmu.

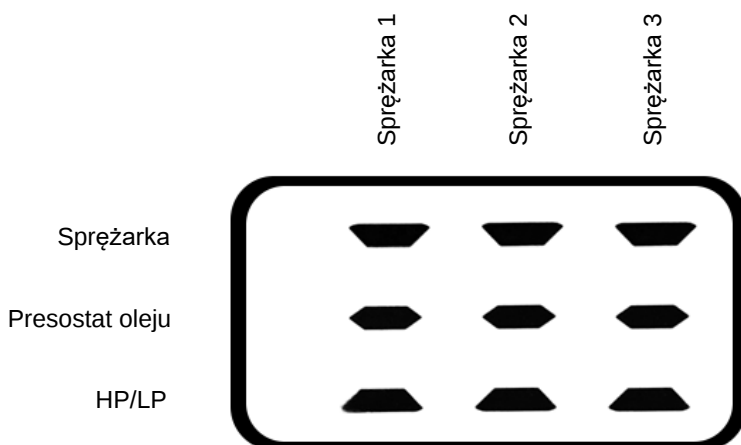
2 – wyłączenie sprężarki gdy kontakt jest otwarty. Nie powoduje to żadnego alarmu.

3- Wizualizacja stanu stycznika, który zasilą sprężarkę.

W przykładzie z rysunku 5.10.1 parametr **[L12]** ma wartość 2 a parametr **[L13]** jest ustawiony na 3. W przypadku awarii sterownika, przełączenie SW1, SW 2 i SW3 w pozycję « ręczne » zapewni działanie agregatu w trybie awaryjnym przy pomocy presostatów LP. Na ekranie monitoringu widoczny jest stan stycznika, który zasilą odpowiednią sprężarkę. Liczniki godzin pracy i rejestrowane dane oddają również rzeczywisty stan sprężarek (zasilana/wylaczona).

Dla sprężarek 4 – 6 należy dodać drugi moduł DC24D i drugi moduł DC25. Podobnie dla każdej kolejnej grupy do 3 sprężarek (maksymalnie 12 sprężarek łącznie) dodajemy dodatkowe moduły DC24D i DC25. Wszystkie te moduły są podłączone równolegle do lokalnej magistrali (złącza 14 i 15). Przy pomocy procedury konfiguracji

ustawień podstawowych należy zaprogramować w modułach DC25 ich adresy (parametr **[cF1]**). Moduł który monitoruje sprężarki 1 – 3 ma mieć adres 0 (**[cF1]** = 0), moduł monitorujący sprężarki 4 – 6 ma mieć adres 1 (**[cF1]** = 1), itd. Każdy moduł DC25 ma posiadać ten sam adres co moduł DC24D który steruje odpowiednimi sprężarkami. W normalnej pracy wyświetlacz DC25 pokazuje stan zabezpieczeń. Pulsujący segment wyświetlacza oznacza przerwane zabezpieczenie.



Rysunek 5.10.2

Parametr **[L11]** modułu pilota powinien być ustawiony na « 1 » w wypadku używania modułów DC25. W konfiguracjach wg schematów 5.2.1 i 5.2.2 ma być ustawiony na « 0 »

5.11. TYGODNIOWY KALENDARZ

Ta opcja jest dostępna tylko z jednostką centralną DI58/DC58.

Ta opcja zapewnia możliwość zmiany funkcjonowania modułów w okresach zmniejszonej aktywności, zgodnie z ustawionym w jednostce centralnej programem tygodniowym (np. godziny zamknięcia supermarketu). Po ustawieniu parametru z menu „Kalendarz“, satelita może podczas okresów zamknięcia sklepu wyłączać sprężarki lub skraplacz albo przesunąć wartość zadaną.

[L12] Funkcja wejsc S1D, S2D, S3D modułu DC25

[L13] Funkcja wejsc S1E, S2E, S3E modułu DC25

5.12. PARAMETRY

ustawienia podstawowe

Symbol	Hasło	Funkcja	Uwagi	Przykład	
PAS	0	Hasło		0	
r1	3	Tryb pracy 0 = Regulacja jednostek chłodniczych 1 = Sterowanie sprężarek / skraplacza 2 = Regulacja wilgotności 3 = Wejścia/ Wyjścia 4 = Jednostki z wieloma parownikami		1	
cF1	3	Adres modułu slave 0 = sprężarki nr. 1 do 3 1 = sprężarki nr. 4 do 6 2 = sprężarki 7 do 9 3 = sprężarki 10 do 12	r1 = 1	0	
cF2	3	Tryb regulacji 0 = Ciśnienie ssania (LP) 1 = wysokie ciśnienie (HP)	r1 = 1	0	
cF3	3	Jednostka ciśnienia 0 = bar 1 = °C	r1 = 1	1	
cF4	3	Czynnik chłodniczy 1 = R12 2 = R22 3 = R134A 4 = R502 5 = R500 6 = MP39 7 = HP80 8 = R404A 9 = R717 (NH3) 10 = Woda lodowa 11 = R407 (ciekły) 12 = R407 13 = R23 14 = R413A (ISCEON 49) 15 = R417A (ISCEON59) 16 = R422A (ISCEON79) 17 = R507 18 = R744 (CO2) 19 = R723 20 = PerformaxLT_ST 21 = R290 22 = tConvR407A_Fluid 23 = tConvR407A_Gaz Z wersji 17421 : 24 = R448A 25 = R449A 26 = R450A(N13) Z wersji 19301 : 27 = R513A 28 = R452A Z wersji 20471 : 29 = RS-51	r1 = 1	8	
Ad	3	Adres modułu Nie należy zmieniać, gdy moduł jest podłączony do jednostki centralnej DI58 / DC58!			

Parametry

Symbol	Hasło	Funkcja	Uwagi	Przykład	
PAS	0	Hasło		0	
regulacji	P1	Wartość zadana (°C/ Bar)		-15	
	P2	Delta (°C/ Bar). Moduł reguluje między ciśnieniem p1 i p1 + p2		3	
	P3	Granica pomp - down (wyłączenie ostatniej sprężarki) (°C/ Bar)	cF2 = 0	-18	
	P4	Typ przesunięcia wartości zadanej 0 = żaden 1 = przez zegar lub kontakt C1/C2 2 = ciśnienie ssania według potrzeb		0	
	P5	Przesunięcie wartości zadanej (°C/ Bar)	P4 = 1	0	
		Przesunięcie wartości zadanej w stosunku do temperatury zewnętrznej (°C/ Bar)	P4 = 2	10	
	P6	Początek przesunięcia wartości zadanej (HH.M)	P4 = 1	0	
		Dolny limit wartości zadanej (°C/Bar)	P4 = 2	25	
	P7	Koniec przesunięcia wartości zadanej (HH.M)	P4 = 1	0	
		Górny limit wartości zadanej (°C/Bar)	P4 = 2	35	
	P8	Opóźnienie dołączania mocy (Min)		3	
	P9	Opóźnienie odłączania mocy (Min)		0.5	
bezpieczeństwa	P10	Współczynnik całkujący (%) - (zalecana wartość = 10)		10	
	P11	Współczynnik dyferencji (%) - (zalecana wartość = 20)		20	
	P12	Współczynnik proporcjonalny (0 -100 std = 30)			
bezpieczeństwa	E1	Dolna granica alarmu (°C / Bar)		-25	
	E2	Górna granica alarmu (°C / Bar)		5	
	E3	Opóźnienie alarmu (Min)		30	

E4	2	Liczba wyłączonych sprężarek w czasie redukcji mocy		0	
E5	2	Max liczba włączeń na godzinę		5	
E6	2	Minimalna moc regulowanej sprężarki/ wentylatora (%)		30	

konfiguracji	L1	2	Wybór sprężarki/ wentylatora przy włączaniu lub wyłączaniu <i>0 = według czasów pracy 1 = zawsze w tej samej kolejności</i>		0	
	L4	2	Liczba sprężarek/ wentylatorów		3	
	L5	2	Liczba stopni mocy sprężarki	cF2 = 0	1	
	L6	2	Liczba sprężarek/ wentylatorów z regulacją częstotliwości		0	
	L7	2	Typ agregatu <i>0 = sprężarki tej samej mocy 1 = sprężarki różnej mocy</i>		0	
	L8	2	Konfiguracja specjalna <i>0 = żadna 1 = sprężarka nr. 1 z regulacją częstotliwości 2 = regulacja stopniowa</i>		0	
	L9	2	Delta - drugi stopień (°C/ Bar)	L8 = 2	3	
	L10	2	Delta - trzeci, czwarty... stopień (°C/ Bar)	L8 = 2	3	
	L11	2	Monitoring łańcucha zabezpieczeń <i>0 = złącza 4 – 6 DC24D, 1 = przy pomocy modułu DC25</i>		0	
	L12	2	Funkcja wejść S1D, S2D, S3D modułu DC25 <i>0 = wizualizacja stanu, 1 = wyłączenie sprężarki przy zamknięciu kontaktu, 2 = wyłączenie sprężarki przy otwarciu kontaktu, 3 = wizualizacja załączenia sprężarki</i>		0	
	L13	2	Funkcja wejść S1E, S2E, S3E modułu DC25 <i>0 = wizualizacja stanu, 1 = wyłączenie sprężarki przy zamknięciu kontaktu, 2 = wyłączenie sprężarki przy otwarciu kontaktu, 3 = wizualizacja załączenia sprężarki</i>		0	

ustawienia	o1	2	Dolna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar)		-1	
	o2	2	Górna granica zakresu pomiaru czujnika ciśnienia (Bar)		7	
	o3	2	Korekcja czujnika ciśnienia (Bar)		0	
	o4	2	Funkcja kontaktu C1 <i>0 = Alarm przy zamknięciu 3 = Wizualizacja 1 = Alarm przy otwarciu 4 = Przesunięcie wartości zadanej 2 = Wyłączenie wszystkich sprężarek 5 = Odciążenie (redukcja mocy)</i>		0	
	o5	2	Opóźnienie alarmu kontaktu C1 (Min)	o4 = 0 lub 1	30	
	o6	2	Funkcja kontaktu C2 <i>0 = Alarm przy zamknięciu 3 = Wizualizacja 1 = Alarm przy otwarciu 4 = Przesunięcie wartości zadanej 2 = Wyłączenie wszystkich sprężarek 5 = Odciążenie (redukcja mocy)</i>		0	
	o7	2	Opóźnienie alarmu kontaktu C2 (Min)	o6 = 0 lub 1	30	
	o8	2	Hasło poziom 1		0	
	o9	2	Hasło poziom 2		0	
	o10	2	Hasło poziom 3		0	

nastawy	F1	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 1 <i>0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła</i>		0	
	F2	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 2 <i>0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła</i>		0	
	F3	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 3 <i>0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła</i>		0	
	...	...	...			
	F10	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 10 <i>0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła</i>		0	
	F11	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 11 <i>0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła</i>		0	
	F12	2	Tryb pracy sprężarki/ wentylatora nr. 12		0	

		0 = Praca normalna 1 = Wyłączenie 2 = Praca ciągła			
--	--	--	--	--	--

Uhr, Datum	H1	1	Ustawienie godziny		10	
	H2	1	Ustawienie minut		25	
	H3	2	Ustawienie dnia miesiąca		6	
	H4	2	Ustawienie miesiąca		5	
	H5	2	Ustawienie roku		5	
	H6	2	Ustawienie dnia tygodnia 0 - niedziela, 1 - poniedziałek....		4	

Alarme	A1C	2	Kod ostatniego alarmu
	A1d	2	Dzień ostatniego alarmu
	A1b	2	Miesiąc ostatniego alarmu
	A1H	2	Godzina ostatniego alarmu
	A1M	2	Minuta ostatniego alarmu
	A2C	2	Kod przedostatniego alarmu
	A2d	2	Dzień przedostatniego alarmu
	A2b	2	Miesiąc przedostatniego alarmu
	A2H	2	Godzina przedostatniego alarmu
	A2M	2	Minuta przedostatniego alarmu
	A...C		ltd ... 5 alarmow

Kody alarmów w trybie „sterowanie jednostek chłodniczych“

Alarme	<i>Kody alarmów</i>	
	1	Ciśnienie zbyt niskie
	2	Ciśnienie zbyt wysokie
	3	Czujnik ciśnienia uszkodzony
	4	Czujnik ciśnienia uszkodzony
	5	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 1
	6	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 2
	7	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 3
	8	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 4
	9	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 5
	10	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 6
	11	Alarm zabezpieczenia sprężarki/ wentylatora nr. 7 do 12
	13	Alarm kontaktu C1
	14	Alarm kontaktu C2
	17	Brak połączenia ze sterownikiem Slave
	18	Przetwornik CO2 uszkodzony
	19	Ostrzeżenie – wysokie stężenie CO2
	20	Alarm – zbyt wysokie stężenie Co2
	24	Czujka E uszkodzona
	25	Czujka F uszkodzona
	26	Temperatura tłoczenia za wysoka
	27	Przegrzanie za niskie
	<i>Kody alarmów (DC25)</i>	
	28	Modul DC25 monitorujący sprężarki 1 do 3 nie odpowiada
	29	Modul DC25 monitorujący sprężarki 4 do 6 nie odpowiada
	30	Modul DC25 monitorujący sprężarki 7 do 9 nie odpowiada
	31	Modul DC25 monitorujący sprężarki 10 do 12 nie odpowiada
	37	Alarm zabezpieczen sprężarki nr. 1
	38	Alarm zabezpieczen sprężarki nr. 2
	39	Alarm zabezpieczen sprężarki nr. 3
	40	Alarm zabezpieczen sprężarki nr. 4

41	Alarm zabezpieczen sprezarki nr. 5
42	Alarm zabezpieczen sprezarki nr. 6
43	Alarm zabezpieczen sprezarek nr. 7 do 12
69	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 1
70	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 2
71	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 3
72	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 4
73	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 5
74	Alarm presostat oleju sprezarki nr. 6
75	Alarm presostat oleju sprezarek nr. 7 do 12
101	Alarm HP/LP sprezarki nr. 1
102	Alarm HP/LP sprezarki nr. 2
103	Alarm HP/LP sprezarki nr. 3
104	Alarm HP/LP sprezarki nr. 4
105	Alarm HP/LP sprezarki nr. 5
106	Alarm HP/LP sprezarki nr. 6
107	Alarm HP/LP sprezarek nr. 7 do 12