

EVD evolution

sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego

CAREL



PL Instrukcja użytkowania

**LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI**
→ **PRZECZYTAJ I ZACHOWAJ
TA INSTRUKCJE** ←

Integrated Control Solutions & Energy Savings

UWAGI



CAREL jako dystrybutor tego produktu, bazuje na wieloletnim doświadczeniu w branży HVAC, oraz ciągłym wprowadzaniu innowacji, jak również restrykcyjnemu procesowi kontroli jakości, testom podczas procesu produkcji, oraz innowacyjnym procesom produkcji. CAREL nie może gwarantować że wszelkie aspekty produktu i oprogramowania zdołają zaspokoić wymagania finalnej aplikacji w której będą zainstalowane. Klient (producent, dystrybutor lub instalator ostatecznego urządzenia) akceptuje odpowiedzialność i ryzyko związane z poprawną konfiguracją produktu tak aby uzyskać oczekiwane rezultaty w zależności od instalacji ostatecznej. CAREL, bazując na specjalnych ustaleniach, może brać udział w konsultacjach oraz sprawdzeniu urządzenia, jednak odpowiedzialność za jego poprawne działanie oraz poprawne działanie ostatecznego produktu spoczywa na kliencie.

Produkty firmy CAREL są nowoczesnymi urządzeniami, których działanie jest dokładnie opisane w dokumentacji dostarczonej wraz z urządzeniem. Dokumentację można również pobrać ze strony producenta www.ceral.com. Każdy produkt firmy CAREL S.p.A. ze względu na swoje skomplikowanie i nowoczesną technologię wymaga wprowadzenia

ustawień/konfiguracji/programowania/odpowiedniego rozruchu w celu zapewnienia poprawnej pracy w danej aplikacji. Niedokonanie tych czynności, które są wymagane i opisane w instrukcji, może spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia. Wówczas firma CAREL nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie urządzenia. Urządzenie może serwisować jedynie wykwalifikowany personel.

Użytkownik może konfigurować urządzenie tylko w zakresie określonym w dokumentacji.

Poza ostrzeżeniami wymienionymi w instrukcji obsługi należy zawsze pamiętać o:

- Ochronie układów elektronicznych przed zamoczeniem. Deszcz, wilgotność, i wszelkiego rodzaju płyny lub kondensaty, zawierają substancje korozyjne mogąc uszkodzić obwody elektroniczne. W każdym przypadku urządzenia powinno być składowane i użytkowane w warunkach temperatury i wilgotności określonych w dokumentacji;
- Nie należy instalować urządzenia w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze. Zbyt wysoka temperatura może znacząco zmniejszyć czas żywotności urządzenia, uszkodzić je, zdeformować części plastikowe lub metalowe. W każdym przypadku urządzenia powinno być składowane i użytkowane w warunkach temperatury i wilgotności określonych w dokumentacji;
- Nie należy otwierać obudowy urządzenia w sposób inny niż opisany w instrukcji
- Nie należy upuszczać, trząść, lub uderzać, wewnętrzne obieg i mechanizmy mogą ulec nieodwracalnemu uszkodzeniu;
- Do czyszczenia nie należy używać agresywnych detergentów, soli lub substancji chemicznych mogących uszkodzić urządzenie;
- Nie należy używać produktu do celów do których nie został zaprojektowany, nie wymienionych w tej instrukcji.

Wszystkie powyższe sugestie dotyczą wszelkich produktów firmy CAREL, np.: płyty sterujące, klucze programujące, sterowniki lub inne akcesoria. CAREL przyjął politykę ciągłego rozwoju. W związku z tym zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian bez publikowania specjalnej informacji. Specyfikacja techniczna opisana w tej instrukcji może ulec zmianie.

Odpowiedzialność CAREL S.p.A. odnośnie danego produktu jest określona w ogólnych warunkach kontraktu, dostępnych na stronie www.carel.com, i/lub w specjalnych umowach zawieranych z klientami, Firma CAREL S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności w stosunku do pracowników lub przedsiębiorstw związanych z utratą zarobku lub sprzedaży, utraty danych i informacji, kosztów wymiany części lub serwisu, wypadków ludzi lub uszkodzeń rzeczy, przestojów produkcji z powodów bezpośrednich i pośrednich, incydentów i odszkodowań, uszkodzeń pojedynczych lub powtarzających się, lub jakichkolwiek innych uszkodzeń, o których zapisy zawarto w kontraktach lub zaleceniach dostawy instalacji, dotyczących użycia lub możliwości użycia urządzenia, nawet jeśli firma CAREL S.p.A. została ostrzeżona o możliwości powstania takich zdarzeń.

UTYLIZACJA



INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA DOTYCZĄCE
PRAWIDŁOWEJ UTYLIZACJI PRODUKTÓW
ELEKTRYCZNY I ELEKTRONICZNYCH (WEEE)

W odniesieniu do europejskiej dyrektywy 2002/96/EC wydanej 27 lipca 2003 powiązanej z krajowym ustawodawstwem:

1. Odpady elektryczne oraz wyposażenie elektryczne urządzenia nie mogą być usuwane jako odpady komunalne i jako takie muszą być składowane i utylizowane osobno.
2. Konieczne jest przestrzeganie lokalnego prawa dotyczącego publicznych i prywatnych systemów gromadzenia odpadów. Oprócz tego wyposażenie może być zwrócone do dystrybutora po zużyciu się elementu w momencie kupna nowego.
3. Wyposażenie może zawierać niebezpieczne substancje. Niewłaściwe użytkowanie lub niewłaściwa likwidacja może wyrzucić negatywne skutki na ludzkie zdrowie i otoczenie.
4. Symbol znajdujący się na produkcie w opakowaniu i w instrukcji informuje nas, że wyposażenie zostało wprowadzone na rynek po 13 sierpnia 2005 i musi być zutylizowany oddzielnie.
5. W przypadku nielegalnej likwidacji odpadów elektrycznych, grozi kara odpowiednia do krajowego ustawodawstwa

Gwarancja na materiały: 2 lata (od daty produkcji, wyłączając części zużywające się.).

Certyfikat: jakość i bezpieczeństwo produktów CAREL są gwarantowane poprzez certyfikat ISO 9001 obejmujący system projektowania i produkcji

SPIS TREŚCI

1		Wprowadzenie		12		Dodatek: VPM (manager wizualizacji parametrów)	
	1.1	Modele			12.1	Instalacja	
	1.2	Funkcje i ogólna charakterystyka			12.2	Programowanie (VPM)	
2		Instalacja			12.3	Kopiowanie setup	
	2.1	Montaż na szynie DIN i wymiary			12.4	Ustawienie parametrów fabrycznych	
	2.2	Opis terminali			12.5	Aktualizacja oprogramowania drivera i wyświetlacza	
	2.3	Schemat połączeń – sterowanie przegrzaniem					
	2.4	Instalacja					
	2.5	Podłączenie konwertera USB –tLAN					
	2.6	Wgranie, zgranie i reset parametrów (wyświetlacz)					
	2.7	Ogólny schemat połączeń					
3		Interfejs użytkownika					
	3.1	Podłączenie wyświetlacza (akcesoria)					
	3.2	Wyświetlacz i klawiatura					
	3.3	Tryb wyświetlania (wyświetlacz)					
	3.4	Tryb programowania (wyświetlacz)					
4		Pierwsze uruchomienie					
	4.1	Sprawdzenie					
	4.2	Ustawienia wstępne (wyświetlacz)					
	4.3	Sprawdzenie po odbiorze					
	4.4	Inne funkcje					
5		Regulacja					
	5.1	Regulacja główna i dodatkowa					
	5.2	Regulacja przegrzania					
	5.3	Regulacja specjalna					
	5.4	Regulacja dodatkowa					
6		Funkcje					
	6.1	Wejścia i wyjścia					
	6.2	Status regulacji					
	6.3	Status regulacji specjalnej					
7		Ochrona					
	7.1	Zabezpieczenia					
8		Tabela parametrów					
	8.1	Jednostki miar					
	8.2	Zmienne pokazywane na ekranie					
	8.3	Zmienne dostępne tylko poprzez połączenie szeregowe					
9		Alarmy					
	9.1	Alarmy					
	9.2	Przełączniki alarmowe					
	9.3	Czujniki alarmowe					
	9.4	Alarmy regulacji					
	9.5	Alarmy silnika EEV					
	9.6	Alarmy błędów Plan					
	9.7	Alarmy błędów LAN (dla tLAN oraz RS485/ModBus®)					
10		Rozwiązywanie problemów					
11		Specyfikacja techniczna					

1. WPROWADZENIE

EVD evolution jest driverem silnika dwupolowego, zaprojektowanego dla regulacji elektronicznego zaworu rozprężnego w układach chłodniczych. Sterownik jest przystosowany do montażu na szynie DIN, posiada terminal przyłączy śrubowych typu PLUG-IN. Driver reguluje wartość przegrzania w układzie chłodniczym, optymalizując efektywność obiegu przy zagwarantowaniu maksymalnej elastyczności działania. Sterownik może regulować różne zawory pracujące z różnymi czynnikami chłodniczymi, w urządzeniach takich jak: agregaty wody lodowej, klimatyzatory i układy chłodnicze, włączając systemy pracujące na czynniku CO₂. Sterownik oferuje zabezpieczenia: niskiej wartości przegrzania, wysokiego ciśnienia odparowania (MOP), niskiego ciśnienia odparowania (LOP), i wysokiego ciśnienia skraplania. Poza zarządzaniem wartością przegrzania, może również realizować funkcje specjalne np.: bypass gorącego gazu, regulacja ciśnienia odparowania (EPR) oraz regulacja zaworu za chłodnicą gazu w układzie z czynnikiem CO₂. Równocześnie z regulacją przegrzania sterownik może realizować jedną z funkcji: zabezpieczenie temperatury skraplania oraz „termostat modulacyjny”. Driver może być połączony z:

- Poprzez pLAN ze sterownikiem swobodnie programowalnym pCO
- Poprzez tLAN lub RS485/Modbus® ze sterownikiem swobodnie programowalnym pCO lub systemem PlantVisorPRO. W tym przypadku poprzez wejście cyfrowe 1 realizowane jest tylko zdalne ON/OFF.

Drugie wejście cyfrowe służy do optymalizacji zarządzania procesem odszraniania. Inna możliwość pracy drivera to pozycjoner z wejściem sygnału analogowego 4 do 20mA lub 0 do 10Vdc. Driver posiada 3 diody oznaczające status pracy sterownika, lub wyświetlacz graficzny (akcesoria) który może służyć do wprowadzenia ustawień instalacji. Procedura uruchomienia wymaga wprowadzenia wartości 4 parametrów: typu czynnika, typu zaworu rozprężnego, rodzaju czujnika ciśnienia, typ regulacji (agregat wody lodowej, chłodziarka, itp.). podczas tej procedury można również sprawdzić czy czujnik i silnik zaworu zostały poprawnie podłączone. Po dokonaniu ustawień podstawowych, wyświetlacz można zdjąć z drivera. Nie jest on konieczny do pracy urządzenia. Ewentualnie można zostawić go na driverze w celu wizualizacji zmiennych, alarmów lub w razie konieczności zmiany nastaw. Driver można również ustawić za pośrednictwem komputera poprzez wejście szeregowo oraz konwerter USB-tLAN o kodzie: EVDCNV00E0. W tym przypadku konieczne jest zainstalowanie na komputerze programu VPM (Visual Parameter Manager). Oprogramowanie można pobrać ze strony <http://ksa.carel.com>.

1.1 Dostępne modele urządzeń.

KOD	OPIS
EVD0000E00	EVD Evolution universal (tLAN)
EVD0000E10	EVD Evolution universal (pLAN)
EVD0000E20	EVD Evolution universal(RS485/Modbus®)
EVD0000E01	EVD Evolution universal (tLAN) – 10szt (*)
EVD0000E11	EVD Evolution universal (pLAN) – 10szt (*)
EVD0000E21	EVD Evolution universal(RS485/Modbus®)– 10szt (*)
EVDIS00DE0	Wyświetlacz (niemiecki)
EVDIS00EN0	Wyświetlacz (angielski)
EVDIS00ES0	Wyświetlacz (hiszpański)
EVDIS00FR0	Wyświetlacz (francuski)
EVDIS00IT0	Wyświetlacz (włoski)
EVDIS00PT0	Wyświetlacz (portugalski)
EVDCON0021	Konektory – 10 SZT (*)

Tab. 1.a

(*) urządzenia w opakowaniach zbiorczych są dostarczane bez konektorów dostępnych oddzielnie, kod: EVDCON0021.

1.2 Funkcje i ogólna charakterystyka

W skrócie:

- Przyłącza elektryczne do terminala plug-in, śrubowego,
- Wbudowana karta sieciowa (tLAN, pLAN, RS485/Modbu®),
- Kompatybilny z różnymi zaworami i różnymi czynnikami,
- ON/OFF poprzez wejście cyfrowe lub zdalnie poprzez pLAN, ze sterownika pCO,
- Regulacja przegrzania z funkcjami ochronnymi dla MOP, LOP, wysokiej temperatury skraplania,
- Konfiguracja i programowania poprzez wyświetlacz graficzny (akcesoria) lub poprzez komputer przy użyciu oprogramowania VPM lub PlantVisor/ PlantVisorPRO i sterownik pCO,
- Uruchomienie poprzez wyświetlacz, za pomocą procedury ustawienia podstawowych parametrów i sprawdzenia połączeń,
- Wielojęzyczny wyświetlacz, z funkcją pomocy dla różnych parametrów,
- Różne jednostki miary (metryczne/anglosaskie)
- Nastawy parametrów chronione hasłem, na poziomie instalatora i producenta,
- Możliwość kopiowania parametrów z inne drivera przy pomocy wyświetlacza,
- Logarytmiczny lub elektroniczny (4 do 20mA) przetwornik ciśnienia,
- Możliwość użycia S3 oraz S4 jako czujników zapasowych na wypadek awarii czujników głównych S1 i S2,
- Wejście analogowe 4 do 20mA lub 0 do 10Vdc w celu użycia drivera w funkcji pozycjonera an podstawie sygnału zewnętrznego,
- Zamknięcie zaworu w przypadku braku zasilania (jeśli jest EVBAT200/EVBAT300),
- Zarządzanie alarmami.

Akcesoria dla EVD evolution

Wyświetlacz (kod: EVDIS00**0)

Łatwy do założenia i zdjęcia w każdym momencie. Podczas normalnej pracy wyświetla wszystkie znaczące zmienne systemu, status przekaźników, aktywację zabezpieczeń i alarmów. Podczas pierwszego uruchomienia prowadzi instalatora przez proces ustawiania parametrów niezbędnych do rozpoczęcia pracy. Umożliwia kopiowanie nastaw parametrów. Różne modele dla różnych języków obsługi posiadają zawsze możliwość obsługi w języku angielskim. Wyświetlacz może być użyty do konfiguracji i monitorowania wszystkich parametrów regulacji, dostępnych poprzez hasło dla serwisanta (instalatora) oraz z poziomu hasła producenta.



Rys. 1.a

Konwerter USB/tLAN (kod: EVDCNV00E0)

Konwerter można podłączyć po zdjęciu pokrywy diod drivera. Konwerter jest wyposażony w przewody i złączki, umożliwia bezpośrednie podłączenie drivera do komputera PC, gdzie przy pomocy programu VPM można dokonać konfiguracji i programowania drivera. Program VPM może być również użyty do aktualizacji oprogramowania drivera. Patrz dodatek I.



Rys. 1.b

Moduł baterii (kod: EVBAT***)**

EVABT00200 to wyposażenie gwarantujące tymczasową dostawę energii do drivera, w przypadku awarii zasilania głównego. Bateria 12Vdc, dostarcza do drivera napięcie 22Vdc przez czas niezbędny do całkowitego zamknięcia zaworu rozprężnego. Podczas normalnej pracy układu bateria jest ładowana. Dostępne są kompletne moduły baterii (kod: EVABT00300) oraz obudowy baterii (kod: EVBATBOX*0).

**Rys. 1.c****Przewody zaworu E2VCABS*00 (IP67)**

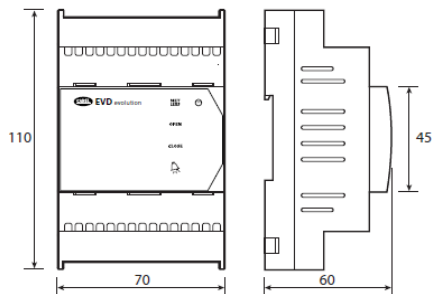
Przewód ekranowany z wbudowanym złączem dla podłączenia silnika zaworu. Złączkę o kodzie E2VCON0000 (IP65) można nabyć oddzielnie w celu podłączenia przewodu elektrycznego.

**Rys. 1.d**

2. INSTALACJA

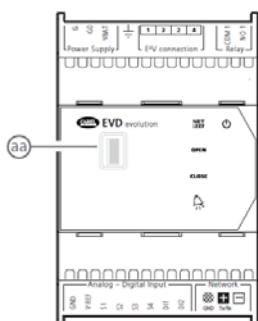
2.1 Montaż na szynie DIN i wymiary

W celu ułatwienia procesu podłączenia elektrycznego driver jest wyposażony w konektory śrubowe. Ekran jest podłączony do terminala płaskiego.



Rys. 2.a

2.2 Opis terminali przylączy.

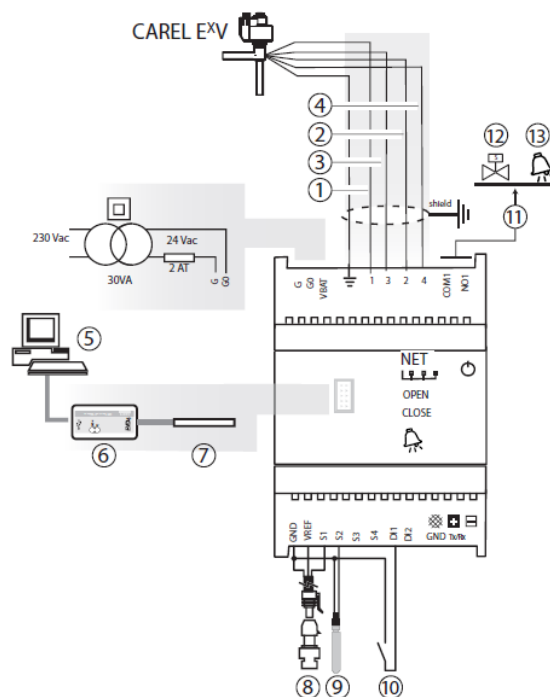


rys. 2.b

Terminal	Opis
G,G0	Zasilanie
VBAT	Zasilanie awaryjne
	Uziemienie
1,3,2,4	Zasilanie silnika krokowego
COM1, NO1	Przełączniki alarmowe
GND	Uziemienie dla przewodów sygnałowych
VREF	Zasilanie dla czujników aktywnych
S1	Czujnik 1 (ciśnienie) lub sygn zew 4 do 20mA
S2	Czujnik 2 (temp) lub sygn zew 0 do 10Vdc
S3	Czujnik 3 (ciśnienie)
S4	Czujnik 4 (temperatura)
D11	Wejście cyfrowe 1
D12	Wejście cyfrowe 2
	Terminal dla tLAN, pLAN, RS485, Modbus®
	Terminal dla tLAN, pLAN, RS485, Modbus®
	Terminal dla tLAN, pLAN, RS485, Modbus®
aa	Złącze szeregowo

Tab. 2.a

2.3 Schemat połączeń – regulacja przegrzania



Rys. 2.c

1	Zielony
2	Żółty
3	Brazowy
4	Biały
5	PC dla konfiguracji
6	Konwerter USB/tLAN
7	Adapter
8	Logarytmiczny przetwornik ciśnienia- ciś. odparowania
9	Czujnik NTC temperatury ssania
10	Wejście cyfrowe 1 – aktywacja regulacji
11	Zestyk beznapięciowy (do 230V)
12	Zawór elektromagnetyczny
13	Sygnal alarmu

UWAGA:

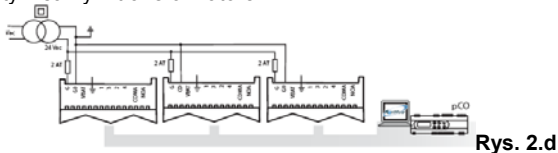
- Regulacja wartości przegrzania wymaga wykorzystania czujnika S1 oraz czujnika temperatury na ssaniu S2, umieszczonych za parownikiem, oraz użycia wejścia cyfrowego 1 do aktywacji regulacji. Alternatywnie do wejścia cyfrowego 1 można użyć sygnału zdalnego (tLAN, pLAN, RS485). Pozycja czujników dla różnych aplikacji jest opisana w rozdziale „regulacja”.
- Wejścia S1 i S2 są programowalne, podłączenie do terminala zależy od ustawionych parametrów. Patrz rozdział „uruchomienie” i „funkcjonowanie”.
- Czujnik ciśnienia S1 na schemacie jest czujnikiem logarytmicznym. Na ogólnym schemacie połączeń wyszczególnione są inne czujniki ciśnienia: 4 do 20mA lub inne.

2.4 Instalacja

W celu dokonania instalacji należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami oraz ze schematem połączeń:

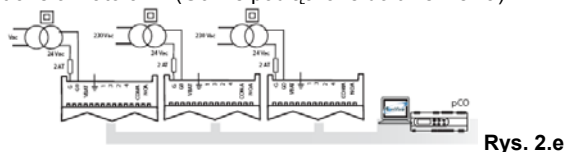
1. Podłącz czujniki i zasilanie: czujniki mogą być zainstalowane w odległości do 10m od sterownika, należy użyć przewodów ekranowanych o minimalnym przekroju 1mm^2 (ekran należy podłączyć do terminalu uziemienia panelu elektrycznego);
2. Podłącz wejścia cyfrowe, maksymalna długość przewodów 30m.
3. Podłącz przewód zasilania silnika zaworu: zalecany przewód 4-żyłowy, ekranowany, AWG 18/22, $L_{\text{max}} = 10\text{m}$.
4. Ostrożnie wyznaczyć maksymalne obciążenie wyjścia przełącznikowego, opis w „Specyfikacja techniczna”.
5. Zaprogramuj drivera jeśli to konieczne: patrz rozdział: „Interfejs użytkownika”.
6. Podłącz przewód sieci, jeśli jest, uziemienie podłącz wg schematu poniżej:

Przypadek 1: kilka driverów jest podłączone do sieci, zainstalowane na tym samym panelu elektrycznym zasilane tym samym transformatorem.



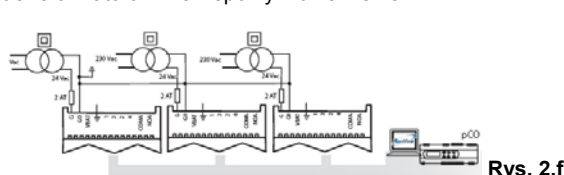
Rys. 2.d

Przypadek 2: kilka driverów jest podłączone do sieci, na oddzielnych panelach elektrycznych, zasilane są oddzielnymi transformatorem (G0 nie podłączone do uziemienia).



Rys. 2.e

Przypadek 3: kilka driverów jest podłączone do sieci, na oddzielnych panelach elektrycznych, zasilane są oddzielnymi transformatorem ze wspólnym uziemieniem.



Rys. 2.f

⚠ Ważne: należy unikać instalowania drivera w pomieszczeniach o charakterystyce:

- O wilgotności względnej większej niż 90% lub z wilgocią wykrapającą się z powietrza
- W pomieszczeniach gdzie występują silne wibracje lub uderzenia
- W miejscach narażonych na spryskiwanie wodą
- W pomieszczeniach z atmosferą agresywną lub mocno zanieczyszczoną (np.: pary soli, amoniaku, silne zadymienie), może to powodować korozję i/lub utlenianie.
- W pomieszczeniach gdzie występuje silne pole magnetyczne lub radiowe (należy unikać instalowania w pobliżu anten nadawczych).
- W miejscach gdzie driver będzie narażony na działanie promieni słonecznych.

⚠ Ważne: podczas podłączania drivera należy pamiętać że:

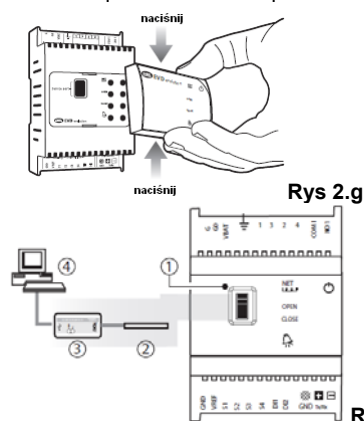
- Nieprawidłowo podłączone zasilanie może uszkodzić sterownik,
- Należy używać przewodów o końcówkach

przystosowanych do podłączania w terminalu śrubowym, odkręć śrubę, włóż końcówkę przewodu, dokręć śrubę i delikatnie pociągnij za przewód aby sprawdzić poprawność podłączenia,

- Oddziel najbardziej jak to możliwe (min 3cm), przewody czujników i wejść cyfrowych od przewodów zasilających, w celu uniknięcia potencjalnych zakłóceń elektromagnetycznych. Nigdy nie należy prowadzić razem przewodów zasilania z przewodami sygnałowymi (włączając te w panelu elektrycznym)
- Unikaj instalowania przewodów czujników w bezpośrednim sąsiedztwie wyposażenia linii zasilania (styczniki, bezpieczniki, itp.). długość przewodów czujników należy zredukować tak bardzo jak to możliwe, unikając źródeł zasilania.
- Należy unikać zasilania drivera bezpośrednio z głównego zasilania jeśli są do niego podłączone inne urządzenia takie jak styczniki, zawory elektromagnetyczne itp., wymagające oddzielnego transformatora.

2.5 Podłączenie konwertera USB-tLAN

- Zdejmij płytę z diodami LED naciskając w punktach zaczepienia,
- Podłącz adapter do portu szeregowego,
- Podłącz konwerter do adaptera a następnie do portu USB w komputerze.



Rys. 2.h

1	Port szeregowy
2	Adapter
3	Konwerter USB/tLAN
4	Komputer PC

⚠ UWAGA: jeśli do programowania drivera używany jest port szeregowy należy na komputerze zainstalować oprogramowanie VPM, za pomocą którego można konfigurować i aktualizować oprogramowanie drivera. DO pobrania ze strony <http://ksa.carel.com>. Patrz dodatek 1.

2.6 Wgrywanie, zgrywanie i resetowanie parametrów (wyświetlacz).

1. naciśnij razem przez 5 sek przyciski HELP i ENTER;
2. pojawi się MENU wyboru, za pomocą przycisków UP i DOWN należy wybrać żądaną procedurę;
3. wybór należy potwierdzić przyciskiem ENTER;
4. pojawi się prośba o potwierdzenie, naciśnij ENTER;
5. na koniec pojawi się informacja o dokonaniu żądanej operacji (jeśli została dokonana).

- Wgrywanie: wyświetlacz zapisuje nastawy wszystkich parametrów na driverze będącym źródłem danych
- Zgrywanie: wyświetlacz kopiuje nastawy parametrów do drivera docelowego
- RESET: wszystkie parametry drivera są sprowadzane do wartości nastaw fabrycznych. Patrz rozdział 8.,

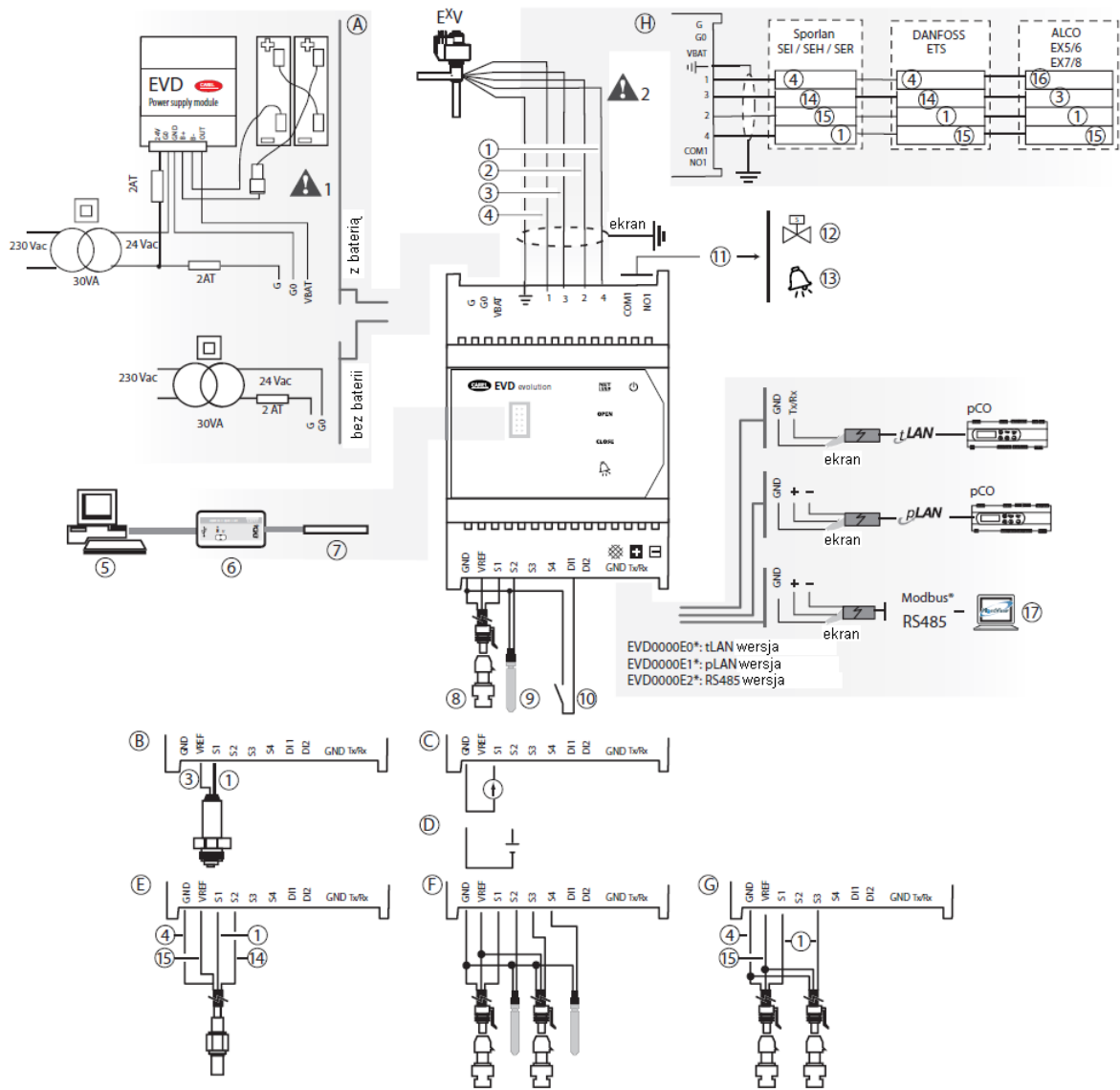


Rys. 2.i

⚠ Ważne:

- Procedury muszą być wykonywane przy włączonym zasilaniu drivera
- Nie wolno zdejmować wyświetlacza podczas zgrywania, wgrywania, lub resetowania parametrów
- Parametry nie mogą być skopiowane jeśli wersja oprogramowania drivera źródła i drivera docelowego nie są zgodne.

2.7 ogólny schemat połączeń.



1	Biały	A	Podłączenie do EVBAT200/300
2	Żółty	B	Podłączenie do czujnika ciśnienia (SPK**0000) lub przetwornika ciśnienia (SPKT00**C0)
3	Brazowy	C	Podłączenie jako pozycjoner (4 do 20mA)
4	Zielony	D	Podłączenie jako pozycjoner (0 do 10Vdc)
5	Komputer do konfiguracji	E	Podłączenie do przetwornika ciśnienia SPKP00**T0)
6	Konwerter USB/tLAN	F	Podłączenie do czujnika zapasowego
7	Adapter	G	Podłączenie przetw. logarytmicznego (SPKT00**R0)
8	Logarytmiczny przetwornik ciśnienia	H	Podłączenie do zaworów innych typów
9	Czujnik NTC	⚠ 1	Maksymalna długość przewodu połączeniowego dla baterii EVBAT200/300 to 5m
10	Wejście cyfrowe 1 – aktywacja regulacji	⚠ 2	Przewód podłączenia do silnika zaworu musi być ekranowany, 4-żyłowy, AWG 18/22 o długości maksymalnie 10m
11	Zestyk beznapięciowy (do 230Vac)		
12	Zawór elektromagnetyczny		
13	Sygnal alarmowy		
14	Czerwony		
15	Czarny		
16	Niebieski		
17	Komputer systemu nadzoru		

3. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Interfejs użytkownika stanowi 5 diod LED określających stan pracy drivera, wg tabeli poniżej:



Rys. 3.a

LED	ON	OFF	MIGANIE
NET	Połączenie	Brak połączenia	Błąd komunikacji
OPEN	Otwieranie zaworu	-	Driver wyłączony (*)
CLOSE	Zamykanie zaworu	-	Driver wyłączony (*)
	Aktywny alarm	-	-
	Zasilanie drivera	Brak zasilania	-

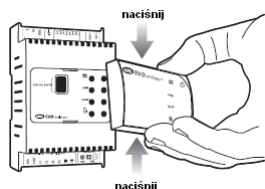
Tab. 3.a

(*) oczekiwanie na dokonanie kompletnej konfiguracji początkowej.

3.1 Podłączenie wyświetlacza (akcesoria)

Wyświetlacz, po zainstalowaniu, może być użyty do dokonania wszelkich zmian konfiguracyjnych oraz programowania pracy drivera. Wyświetla status pracy drivera, alarmy, status wejść cyfrowych oraz wyjścia przekaźnikowego. Ma możliwość zapisywania parametrów konfiguracji z jednego drivera i przeniesienia ich na inny driver (patrz procedura zgrywania i wgrywania parametrów). Aby zainstalować:

- Zdejmij pokrywę naciskając na punkty zaczepu
- Załóż wyświetlacz jak pokazano na rysunku poniżej
- Wyświetlacz zacznie działać, jeśli driver jest uruchamiany po raz pierwszy, wówczas pojawi się procedura konfiguracji podstawowych parametrów.

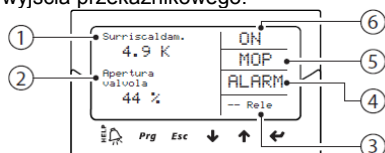


Rys. 3.b

⚠ Ważne: driver nie zostanie uruchomiony jeśli nie będzie przeprowadzona procedura ustawień wstępnych. Panel przedni zawiera teraz wyświetlacz i klawiaturę 6 przycisków, które wciskane osobno lub w różnych kombinacjach pozwalają na pełną konfigurację drivera.

3.2 Wyświetlacz i klawiatura

Wyświetlacz pokazuje zmienne w dwóch systemach, status regulacji, aktywne zabezpieczenia, aktywne alarmy i status wyjścia przekaźnikowego.



Rys 3.c

1	1 zmienna
2	2 zmienna
3	Status przekaźnika
4	Alarm (naciśnij HELP)
5	Aktywne zabezpieczenie
6	Status regulacji

Wyświetlanie informacji:

	Status regulacji		Aktywne zabezpieczenie
ON	Praca	LowSH	Niskie przegrzanie
OFF	Oczekiwanie	LOP	Niska temp odparowania
POS	Pozycjonowanie	MOP	Wysoka temp odparowania
WAIT	Czekanie	HiTCond	Wysoka temp skraplania
CLOSE	Zamykanie		

Tab. 3.b

Klawiatura

Przycisk	Funkcja
Prg	Otwiera ekran wprowadzenia hasła dostępu do programowania
🔔	<ul style="list-style-type: none"> • Przy aktywnym alarmie, wyświetla kolejne kody alarmowe • Na poziomie „producenta” przy przewijaniu parametrów pokazuje ekrany z wyjaśnieniami (pomoc)
Esc	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjście z programowania (serwisant/producent) i trybu wyświetlania • Po ustawieniu parametrów, wyjście bez zapisywania zmian
↓ / ↑ UP/ DOWN	<ul style="list-style-type: none"> • Nawigacja pomiędzy ekranami • Zwiększanie/zmniejszanie wartości parametru
↵ Enter	<ul style="list-style-type: none"> • Przelączenie pomiędzy ekranami trybu programowania • Potwierdzenie wartości i powrót do listy parametrów

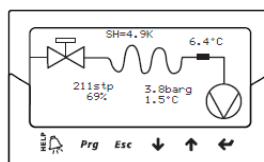
⚠ UWAGA: wartości wyświetlane standardowo mogą być wybrane poprzez konfigurację parametrów „zmienna 1 na wyświetlaczu” i „zmienna 2 na wyświetlaczu”. Patrz lista parametrów.

3.3 Tryb wyświetlania (wyświetlacz)

Tryb ten jest używany do wyświetlenia wartości najbardziej użytecznych zmiennych, statusu pracy systemu. Wyświetlane zmienne zależne są od typu wybranego sterowania.

1. Naciśnij Esc aby przejść do ekranu podstawowego
2. Naciśnij UP/DOWN: wyświetlacz pokaże wykres wartości przegrzania, procentowe otwarcie zaworu, ciśnienie i temperaturę odparowania i temperaturę ssania.
3. Naciśnij UP/DOWN: kolejne zmienne są wyświetlane na ekranie
4. Naciśnij Esc aby powrócić do ekranu podstawowego.

Sposób wyświetlenia na ekranie wszystkich zmiennych jest opisany w rozdziale „tabela parametrów”.



Rys. 3.d

3.4 Tryb programowania (wyświetlacz)

Parametry można modyfikować przy pomocy klawiatury na panelu przednim wyświetlacza. Dostęp w zależności od poziomu użytkownika: instalator lub producent.

Modyfikowanie parametrów poziomu instalatora.

Parametry instalatora zawierają również te dotyczące konfiguracji wejść, wartości przegrzania, typu regulacji

oraz wartości progów zabezpieczeń. Patrz tabela parametrów.

Procedura:

1. Naciśnij Esc jeden lub więcej razy, aby przejść do ekranu głównego.
2. Naciśnij Prg: pojawi się ekran z żądaniem podania hasła.
3. Naciśnij ENTER a następnie wprowadź hasło instalatora: 22, zaczynając od pierwszej cyfry przechodząc do następnych poprzez naciskanie ENTER.
4. Jeśli wprowadzona wartość jest poprawna, pojawi się pierwszy parametr modyfikowalny: adres sieciowy.
5. Naciskając przyciski UP oraz DOWN, można wybrać parametr do ustawienia
6. Naciśnij enter aby móc modyfikować wartość parametru
7. Naciskając przyciski UP oraz DOWN, można modyfikować wartość parametru
8. Aby potwierdzić nowe ustawienie naciśnij ENTER
9. Powtórz kroki 5,6,7 w celu zmiany wartości kolejnego parametru,
10. Naciśnięcie Esc spowoduje wyjście z procedury modyfikacji parametrów instalatora.

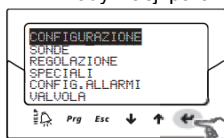


Rys. 3.e

UWAGA: jeśli przez 5min nie będzie wciśnięty żaden przycisk wówczas system automatycznie powróci do ekranu głównego.

Modyfikowanie parametrów producenta

1. Naciśnij Esc jeden lub więcej razy, aby przejść do ekranu głównego.
2. Naciśnij Prg: pojawi się ekran z żądaniem podania hasła.
3. Naciśnij ENTER a następnie wprowadź hasło instalatora: 66, zaczynając od pierwszej cyfry przechodząc do następnych poprzez naciskanie ENTER.
4. Jeśli wprowadzona wartość jest poprawna pojawi się lista parametrów:
 - konfiguracja
 - czujniki
 - regulacja
 - specjalne
 - konfiguracja alarmów
 - zawory
5. Naciskając przyciski UP oraz DOWN, można wybrać kategorię, oraz po wciśnięciu ENTER przejść do pierwszego parametru w danej kategorii
6. Naciskając przyciski UP oraz DOWN, można wybrać parametr do ustawienia
7. Naciskając przyciski UP oraz DOWN, można modyfikować wartość parametru
8. Aby potwierdzić nowe ustawienie naciśnij ENTER
9. Powtórz kroki 5,6,7 w celu zmiany wartości kolejnego parametru,
10. Naciśnięcie Esc spowoduje wyjście z procedury modyfikacji parametrów instalatora.



Rys. 3.f

UWAGA:

- jeśli przez 5min nie będzie wciśnięty żaden przycisk wówczas system automatycznie powróci do ekranu głównego.
- Z poziomu producenta można modyfikować wszystkie parametry drivera.

4. PIERWSZE URUCHOMIENIE

4.1 Sprawdzenie

Po dokonaniu kompletnych połączeń elektrycznych (patrz rozdział instalacja), oraz podłączeniu zasilania, należy przeprowadzić operacje związane ze sprawdzeniem które są różne w zależności od interfejsu. Jakkolwiek konieczne jest określenie 4 podstawowych parametrów pracy urządzenia: czynnik, typ zaworu, typ czujnika ciśnienia S1 oraz typ regulacji.

Rodzaje interfejsów:

• Wyświetlacz

Po dokonaniu ustawień wstępnych konieczne jest ich potwierdzenie. Tylko po potwierdzeniu driver zostanie uruchomiony, na ekranie pojawi się ekran główny, sterownik wówczas jest gotowy do pracy po otrzymaniu sygnału poprzez tLAN – od sterownika pCO lub poprzez zamknięcie obwodu wejścia cyfrowego DI1. Patrz paragraf 4.2.

• VPM

Aby aktywować driver poprzez program VPM należy ustawić „Enable EVD control” na wartość 1, jest to zawarte w parametrach bezpieczeństwa, parametrach specjalnych, pod odpowiednim poziomem dostępu. Jakkolwiek parametry setupu powinny być ustawione odpowiednim menu. Po zaznaczeniu tej wartości driver jest gotowy do pracy, regulacja zostanie rozpoczęta po otrzymaniu sygnału poprzez tLAN – od sterownika pCO lub poprzez zamknięcie obwodu wejścia cyfrowego DI1. Jeśli w wyniku błędu wartości tego parametru będzie ustawiona na 0 driver niezwłocznie przerywa regulację, zatrzymuje zawór w pozycji zastanej i nie uruchomi regulacji do czasu zmiany wartości na 1.

• System nadzoru

Aby ułatwić dokonywanie nastaw przy pomocy systemu nadzorującego wiele driverów, operacje ustawiania można zawęzić do jednego adresu sieciowego. Wówczas wyświetlacz może być zdjęty ze sterownika a konfiguracja przeprowadzona tylko przez system nadzoru. W razie potrzeby można w dowolnym momencie podłączyć wyświetlacz z powrotem. Aby aktywować driver poprzez program VPM należy ustawić „Enable EVD control” na wartość 1, jest to zawarte w parametrach bezpieczeństwa, parametrach specjalnych, pod odpowiednim poziomem dostępu. Jakkolwiek parametry setupu powinny być ustawione odpowiednim menu. Po zaznaczeniu tej wartości driver jest gotowy do pracy, regulacja zostanie rozpoczęta po otrzymaniu sygnału poprzez tLAN – od sterownika pCO lub poprzez zamknięcie obwodu wejścia cyfrowego DI1. Jest bardzo ważne aby wartość parametru „Enable EVD control” znajdująca się w żółtym polu została ustawiona na 1

Jeśli w wyniku błędu wartość tego parametru będzie ustawiona na 0 driver niezwłocznie przerywa regulację, zatrzymuje zawór w pozycji zastanej i nie uruchomi regulacji do czasu zmiany wartości na 1.

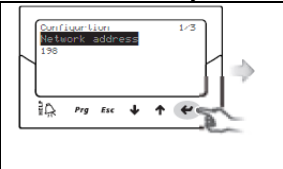
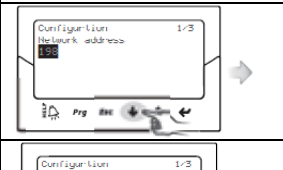

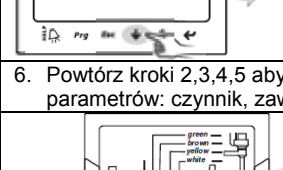
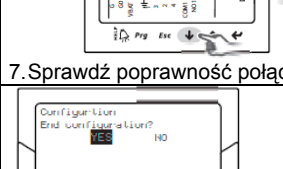
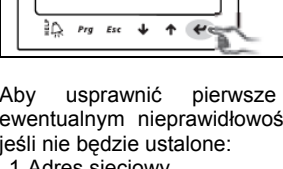
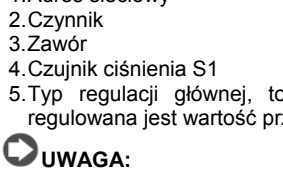
• Sterownik programowalny pCO

Wpierw konieczne jest ustalenie adresu sieciowego drivera, przy użyciu wyświetlacza. Jeśli driver komunikuje się poprzez pLAN, tLAN lub Modbus® ze sterownikiem z rodziny pCO, wówczas nie ma konieczności nastawy i potwierdzania wartości parametrów. W rzeczywistości aplikacja uruchomiona na sterowniku pCO może narzucić poprawne wartości dla jednostki regulowanej. Należy po prostu ustalić adres sieciowy wymagany przez sterownik pCO, po kilku sekundach zostanie nawiązana komunikacja i driver jest gotowy do pracy. Na wyświetlaczu pojawi się ekran główny. Wyświetlacz można wówczas zdjąć. Regulacja rozpocznie się po otrzymaniu sygnału poprzez tLAN – od sterownika pCO lub poprzez zamknięcie obwodu wejścia cyfrowego DI1.

Driver pLAN jest jedynym który może rozpocząć regulację z sygnałem z pCO. Jeśli brak jest komunikacji pomiędzy pCO a driverem wówczas driver kontynuuje regulację na podstawie stanu wejścia cyfrowego DI1. Drivery tLAN raz Modbus® mogą być podłączone do pCO tylko w trybie nadzoru. Regulacja rozpoczyna się po zamknięciu wejścia cyfrowego.

4.1 Ustawienia wstępne (wyświetlacz)

Po zamontowaniu wyświetlacza:

	1. Pierwszym wyświetlonym parametrem jest adres sieciowy
	2. Naciśnij enter aby przejść do wartości tego parametru
	3. Naciśnij UP lub DOWN aby zmienić wartość
	4. Naciśnij ENTER aby potwierdzić wprowadzoną wartość.
	5. Naciśnij UP lub DOWN aby przejść do następnego parametru: typ czynnika
6. Powtórz kroki 2,3,4,5 aby modyfikować wartości innych parametrów: czynnik, zawór, typ regulacji	
	7. Sprawdź poprawność połączeń elektrycznych;
	8. Jeśli konfiguracja jest poprawna należy wybrać YES i wyjść z procedury jeśli nie wybrać NO i powrócić do kroku 2.

Aby usprawnić pierwsze uruchomienie i zapobiec ewentualnym nieprawidłowościom, driver nie uruchomi się jeśli nie będzie ustalone:

1. Adres sieciowy
2. Czynnik
3. Zawór
4. Czujnik ciśnienia S1
5. Typ regulacji głównej, to jest, typ jednostki w której regulowana jest wartość przegrzania.

UWAGA:

- Aby wyjść z procedury ustawień podstawowych należy kilkakrotnie nacisnąć przycisk DOWN a następnie potwierdzić, że konfiguracja została dokonana poprawnie. Procedura ta nie może być zakończona przyciskiem Esc.
- Jeśli procedura zostanie zakończona z błędem, należy wejść do parametrów programowania, poziom instalatora, i zmodyfikować wartości parametrów.
- Jeśli użyty zawór i/lub przetwornik ciśnienia nie znajdują się na liście wyboru, należy wybrać dowolny model i zakończyć procedurę. Wówczas driver uruchomi się i można poprzez menu producenta ustawić ręcznie niezbędne parametry zaworu i/lub czujnika ciśnienia.

Adres sieciowy

Adres sieciowy jest przypisany do danego drivera i umożliwia komunikację z nim w sieci RS 485, pLAN, tLAN, Modbus®, z systemem nadzoru, sterownikiem pCO.

Parametr/opis	Fabrycznie	Min.	Max.	Jedn. miary
Konfiguracja				
Adres sieciowy	198	1	207	-

Tab. 4.a

Czynnik

Typ czynnika jest kluczowym parametrem dla obliczenia wartości przegrzania. Dodatkowo jest on używany do obliczenia temperatury parowania i skraplania na podstawie odczytu z czujników ciśnienia.

Parametr/opis	Fabrycznie
Konfiguracja	
Czynnik chłodniczy: R22; R134a; R404A; R407C; R410A; R507A; R290; R600; R600a; R717; R744; R728; R1270; R417A; R422D	R404A

Tab. 4.b

Zawór

Ustawienie typu zaworu automatycznie determinuje wszystkie parametry regulacji dla zaworu – bazując na danych od danego producenta.

Z poziomu programowania producenta, można edytować wszystkie parametry zaworu (patrz rozdział „parametry zaworu”), jeśli użyty zawór nie znajduje się na liście wyboru. Wtedy driver wykryje wprowadzone zmiany i zdefiniuje zawór jako „Customized”.

Parametr/opis	Fabrycznie
Konfiguracja	
Zawór: CAREL EXV; Alco EX4; Alco EX5; Alco EX6; Alco EX7; Alco EX8 330Hz suggested by CAREL; Alco EX8 500Hz specified by Alco; Sporlan SEI 0.5-11; Sporlan SER 1.5-20; Sporlan SEI 30; Sporlan SEI 50; Sporlan SEH 100; Sporlan SEH 175; Danfoss ETS 25B; Danfoss ETS 50B; Danfoss ETS 100B; Danfoss ETS 250; Danfoss ETS 400	CAREL EXV

Tab. 4.c

Czujnik ciśnienia S1

Ustawienie typu czujnika ciśnienia S1 definiuje zakres pomiaru, oraz limity alarmowe – bazując na danych producenta, opisanych również na tabliczce znamionowej czujnika.

Parametr/opis	Fabrycznie
Konfiguracja	
Czujnik S1	Zakres od -1 do 9,3 barg
Logarytmiczny (0 do 5V)	Elektroniczny (4 do 20mA)
-1 do 4,2 barg	-0,5 do 7 barg
-0,4 do 9,2 barg	0 do 10 barg
-1 do 9,3 barg	0 do 18 barg
0 do 17,3 barg	0 do 25 barg
-0,4 do 34,2 barg	0 do 30 barg
0 do 34,5 barg	0 do 44,8 barg
0 do 45 barg	Zdalny -0,5 do 7 barg
	Zdalny 0 do 10 barg
	Zdalny 0 do 18 barg
	Zdalny 0 do 25 barg
	Zdalny 0 do 30 barg
	Zdalny 0 do 44,8 barg
Sygnal zewnętrzny (4 do 20 mA)	

Tab. 4.d

Uwaga: w przypadku zainstalowania dwóch czujników S1 oraz S3, muszą one być tego samego typu, nie jest możliwe użycie czujnika logarytmicznego wraz z czujnikiem elektronicznym.

4.3 Sprawdzenie po uruchomieniu

UWAGA: w przypadku wielu sterowników połączonych w systemie, gdzie jest ten sam czujnik ciśnienia, należy wybrać opcję pracy normalnej dla pierwszego sterownika, oraz opcję pracy zdalnej dla pozostałych sterowników. Ten sam czujnik ciśnienia może współpracować jednocześnie z 5 driverami.

Przykład: użycie tego samego czujnika ciśnienia -0,5 do 7 bar, dla 3 driverów.

Dla pierwszego drivera należy ustawić czujnik -0,5 do 7 bar. Dla drugiego i trzeciego, należy wybrać czujnik zdalny -0,5 do 7 bar.

c

- Zakres pomiaru ustawiony fabrycznie jest określony w barach. W menu producenta znajduje się parametr dotyczący jednostki pomiaru zakresu czujnika, gdzie można określić niestandardowe wartości progów alarmowych jeśli użyty czujnik nie znajduje się na liście wyboru. Jeśli parametr ten zostanie zmieniony, driver określi typ czujnika jako „Customized”.
- Oprogramowanie drivera bierze pod uwagę jednostki miary. Jeśli zostały określone zakresy pomiarowe i zmianie ulegną jednostki pomiaru (z bar na psi), driver automatycznie przeliczy wartości graniczne czujników. Fabrycznie czujnik S2 jest ustawiony jak CAREL NTC. W menu można zmienić typ czujnika.
- Inaczej niż czujniki ciśnienia, czujniki temperatury nie posiadają parametrów określających zakres pomiarowy, w konsekwencji można jedynie używać modeli czujników zawartych na liście wyboru (patrz rozdział „Funkcje”). W każdym przypadku w menu producenta możliwe jest ustalenie progu alarmowego dla używanego czujnika.

Regulacja główna

Regulację główną należy zdefiniować w zależności od trybu pracy drivera.

Parametr/opis	Nastawa fabryczna
Konfiguracja	
Regulacja główna	Lady chłodnicze / chłodnia
Regulacja przegrzania	Lady chłodnicze / chłodnia ze sprężarką
Lady chłodnicze / chłodnia	Lady chłodnicze / chłodnia – układ mieszany
Lady chłodnicze / chłodnia z układem CO2	Skraplacz R404A dla układu z CO2
Klimatyzator/chiller z wymiennikiem płytowym	Klimatyzator/chiller z wym. płaszczowo - rurowym
Klimatyzator/chiller z wymiennikiem lamelowym	Klimatyzator/chiller ze zmienną wydajnością chłodniczą
Klimatyzator/chiller – układ mieszany	Regulacja specjalna
Ciśnienie zwrotne EPR	Ciśnienie by-passu gorącego gazu
Ciśnienie by-passu gorącego gazu	Temperatura by-passu gorącego gazu
Chłodnica gazu CO2	Pozycjoner analogowy (4 do 20mA)
Pozycjoner analogowy (0 do 10V)	

Tab. 4.e

Punkt nastawy przegrzania i wszystkie parametry odnoszące się do regulacji PID, ustawienia zabezpieczeń oraz znaczenia czujników S1 i/lub S2 będą automatycznie ustawione do wartości zalecanych przez CAREL w zależności od wybranej aplikacji. Podczas tej fazy konfiguracji, możliwe jest ustawienie tylko wartości przegrzania, w zależności od aplikacji (chiller, lada chłodnicza, itp.)

W przypadku wystąpienia błędu podczas konfiguracji początkowej, można uzyskać dostęp do tego parametru poprzez menu instalatora. Jeśli zostaną przywrócone nastawy domyślne sterownika, po kolejnym uruchomieniu wyświetlacz ponownie rozpocznie procedurę konfiguracji.

Po uruchomieniu:

- Sprawdź czy zawór zakończył cykl pełnego zamknięcia w celu wyrównania;
- Ustaw, jeśli to konieczne, w menu instalatora lub producenta, punkt nastawy przegrzania (w innym przypadku zachowaj wartość zalecaną przez CAREL), oraz progi alarmowe zabezpieczeń (LOP, MOP, itp.). Patrz rozdział o zabezpieczeniach.

4.4 Inne funkcje

Poprzez menu instalatora, można wybrać inne typy regulacji głównej (układ CO₂, by-pass gorącego gazu, ipt.), jak również inne funkcje ni powiązane z kontrolą wartości przegrzania, dodatkowa regulacja na podstawie czujników S3 i/lub S4 oraz ustawienie odpowiednich wartości dla kontroli LowSH, LOP i MOP, w zależności od specyfiki urządzenia chłodniczego. Poprzez menu producenta, można całkowicie dostosować pracę zaworu, ustawiając każdy parametr. Po modyfikacji parametrów regulacji PID, driver wykrywa wprowadzone zmiany i określa je mianem „Customized”.

5. REGULACJA

5.1 Regulacja główna i dodatkowa

EVD evolution umożliwia dwa rodzaje regulacji

- Główna
- Dodatkowa

Regulacja główna jest zawsze aktywna, regulacja dodatkowa jest aktywowana przez odpowiedni parametr. Regulacja główna definiuje tryb pracy regulatora. Pierwsze 10 ustawień odnosi się do punktu nastawy przegrzania, inne – nazwane specjalnymi, dotyczą ustawień ciśnienia lub temperatury w zależności od sygnału ze sterownika zewnętrznego.

Parametr/opis	Nastawa fabryczna
Konfiguracja	
Regulacja główna	
Regulacja przegrzania	
Lady chłodnicze / chłodnia	Lady chłodnicze / chłodnia
Lada chłodnicza/ chłodnia ze sprężarką	
Lady chłodnicze / chłodnia – układ mieszany	
Lady chłodnicze / chłodnia z układem CO2	
Skraplacz R404A dla układu z CO2	
Klimatyzator/chiller z wymiennikiem płytowym	
Klimatyzator/chiller z wym. płaszczowo - rurowym	
Klimatyzator/chiller z wymiennikiem lamelowym	
Klimatyzator/chiller ze zmienną wydajnością chłodniczą	
Klimatyzator/chiller – układ mieszany	
Regulacja specjalna	
Ciśnienie zwrotne EPR	
Ciśnienie by-passu gorącego gazu	
Temperatura by-passu gorącego gazu	
Chłodnica gazu CO2	
Pozycjoner analogowy (4do 20mA)	
Pozycjoner analogowy (0 do 10V)	

Tab. 5.a



UWAGA:

- Istnieje konieczność regulacji pracy skraplacza zainstalowanego kaskadowym w układzie chłodzenia CO2 z czynnikiem R404A lub innym;
- Układ mieszany – chłodni lub lady chłodniczej – są to jednostki pracujące okresowo lub ciągle ze zmiennym ciśnieniem parowania lub skraplania.

Regulacja dodatkowa zawiera ustawienia:

Parametr/opis	Nastawa fabryczna
Konfiguracja	
Regulacja dodatkowa	Wyłączone
Wyłączona	
Zabezpieczenie wysokiej temp skraplania S3	
Termostat modulacyjny S4	
Czujnik dodatkowy S3 & S4	

Tab. 5.b



Ważne: Ustawienia funkcji „Zabezpieczenie wysokiej temperatury skraplania” oraz „Termostat modulacyjny” mogą być realizowane tylko gdy regulacją główną jest kontrola wartości przegrzania (pierwsze 10 ustawień). Z drugiej strony czujniki zapasowa S3 & S4 mogą być aktywowane w dowolnym momencie, po podłączeniu danego czujnika.

Kolejne podpunkty wyjaśniają wszystkie typy regulacji jakie mogą być ustawione w sterowniku EVD evolution.

5.2 Regulacja przegrzania.

Podstawowym celem zaworu jest dostarczanie czynnika przepływającego przez dyszę zaworu w ilości odpowiadającej przepływowi wymaganemu przez pracę sprężarki. W ten sposób proces odparowania jest utrzymywany na długości parownika i nie ma możliwości dostania się ciekłego czynnika do sprężarki, co mogłoby ją uszkodzić.

Regulacja przegrzania.

Parametrem regulującym pracę zaworu jest temperatura przegrzania, parametr ten określa czy ciekły czynnik znajduje się na wyjściu z parownika.

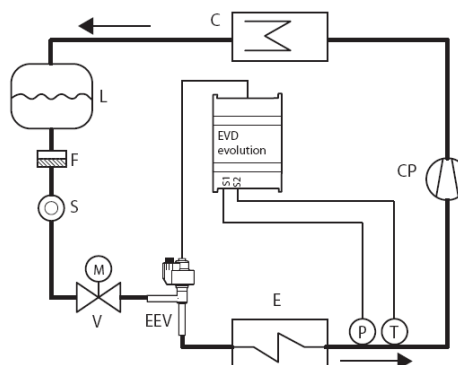
Temperatura przegrzania jest obliczana jako różnica pomiędzy: temperaturą gazów przegrzanych (mierzoną poprzez czujnik temperatury umieszczony na wylocie z parownika), oraz temperaturą parowania (obliczaną na podstawie pomiaru czujnika ciśnienia zlokalizowanego na wylocie z parownika, przy użyciu wykresu Tsat(P) dla danego czynnika chłodniczego).

Przegrzanie = temperatura gazów przegrzanych (*) – temperatura odparowania
(*) – na ssaniu

Jeśli temperatura przegrzania jest wysoka oznacza to że proces odparowania kończy się przed dotarciem czynnika do wylotu z parownika – w związku z tym można stwierdzić że przepływ czynnika przez zawór jest niewystarczający. Powoduje to zredukowanie mocy chłodniczej, w wyniku nie wykorzystaniu części powierzchni parownika. Wówczas zawór musi zwiększyć otwarcie.

I odwrotnie: jeśli temperatura przegrzania jest zbyt niska, oznacza to że proces odparowania nie jest zakończony na wylocie z parownika. Powoduje to obecność ciekłego czynnika na wlocie do sprężarki. Wówczas zawór musi zmniejszyć otwarcie. Temperatura robocza przegrzania jest utrzymywana bliżej wartości niższej limitu: jeśli przepływ czynnika przez zawór jest zbyt duży wówczas wartość przegrzania jest bliska 0. Oznacza to obecność cieczy na wejściu do sprężarki. Istnieje wówczas niebezpieczeństwo uszkodzenia sprężarki, którego należy unikać. Wysoka temperatura przegrzania oznacza zbyt mały przepływ przez zawór.

Temperatura przegrzania musi być zawsze powyżej 0 i równać się wartości minimalnej dla danej jednostki. Niska wartość przegrzania jest zwykle wynikiem niestabilności procesu odparowania wynikającej z zakłóceń tego procesu w pomiaru. W takiej sytuacji regulacja zaworu rozprężnego musi być bardzo precyzyjna, a zakres regulacji, w przypadku zmiany wydajności powinien zawierać się w przedziale od 4 do 13K. Wartości spoza tego zakresu są rzadko spotykane w urządzeniach o specjalnym przeznaczeniu.



Rys. 5.a

CP	Sprężarka	EEV	Elektroniczny zawór rozprężny
C	Skraplacz	V	Zawór elektromagnetyczny
L	Zbiornik ciekłego czynnika	E	Parownik
F	Filtr osuszacz	P	Czujnik ciśnienia (przetwornik)
S	Wziernik	T	Czujnik temperatury

Schemat połączeń znajduje się w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”.

Parametry PID

Regulacja wartości przegrzania, jak i każda inna regulacja którą można wybrać z menu, jest oparta o algorytm PID, definiowany jako:

$$u(t) = K \left(e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$

u(t)	Pozycja zaworu	Ti	Stała czasowa całkowania
e(t)	Zakłócenie	Td	Stała czasowa różniczkowania
K	Współczynnik proporcjonalności		

Regulacja jest składową trzech czynników: regulacji całkującej, różniczkującej i proporcjonalnej.

- Regulacja proporcjonalna powoduje otwarcie lub zamknięcie zaworu, proporcjonalnie do zmiany wartości temperatury przegrzania. W związku z tym, im większe K (współczynnik proporcjonalności), tym większa odpowiedź zaworu na zmianę. Regulacja proporcjonalna nie powoduje utrzymania punktu nastawy a jedynie reakcję na zmiany wartości. Dlatego też jeśli wartość przegrzania nie jest bardzo znacząca, zawór może w rzeczywistości pozostać w jednej pozycji.
- Regulacja całkująca jest powiązana z czasem i reguluje pozycję zaworu w zależności od odchylenia wartości przegrzania od punktu nastawy. Im większe odchylenie tym większa reakcja, dodatkowo mniejsza wartości stałej czasowej T (stała czasowa całkowania), powodują większą reakcję na zmiany. Stała czasowa reprezentuje w rzeczywistości intensywność reakcji zaworu, w szczególności gdy wartości temperatury przegrzania jest daleko od wartości punktu nastawy.
- Regulacja różniczkująca jest powiązana z prędkością zmian wartości przegrzania, tzn z gradientem zmiany wartości przegrzania. Powoduje reakcję na każdą zmianę, podejmując akcję korekcyjną, której intensywność zależy od czasu Td – stałej czasowej różniczkowania.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
REGULACJA				
Pkt nastawy przegrzania	11	LowSh	180(320)	K(°R)
PID: współczynnik proporcjonalności	15	0	800	-
PID: Stała czasowa całkowania	150	0	1000	S
PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	S

Tab. 5.c

Więcej informacji o ustawieniach dotyczących regulacji PID, zawarte jest w „EEV system guide +030220810”.

UWAGA: Podczas wyboru regulacji głównej (zarówno dla regulacji przegrzania jak i innych funkcji regulacji), automatycznie wstawiane są wartości parametrów PID sugerowane przez CAREL.

Parametry zabezpieczeń.

Patrz rozdział „Zabezpieczenia”. Pamiętaj że parametry zabezpieczeń powinny być ustawiane przez instalatora/producenta, podczas gdy czasy są ustawiane automatycznie bazując na wartościach sugerowanych przez CAREL dla regulacji PID.

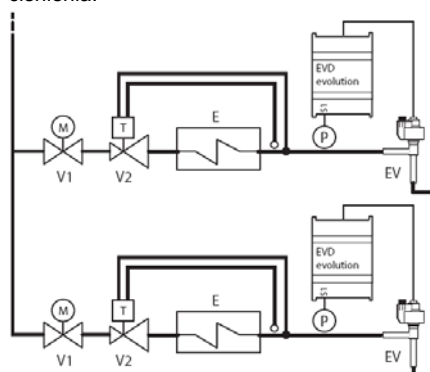
Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
REGULACJA				
Zabezpieczenie LowSH: próg	5	-40(-72)	Pkt nastawy przegrz.	K(°R)
Zabezpieczenie LowSH: stała czasowa całkowania	15	0	800	s
Zabezpieczenie LOP: próg	-50	-60(-76)	Pkt nastawy MOP	°C(°F)
Zabezpieczenie LOP: stała czasowa całkowania	0	0	800	S
Zabezpieczenie MOP: próg	50	LOP: próg	200(392)	°C(°F)
Zabezpieczenie MOP: stała czasowa całkowania	20	0	800	S
SPECJALNE				
HiTcond: próg	80	-60(-76)	200(392)	°C(°F)
HiTcond: stała czasowa całkowania	20	0	800	S

Tab. 5.d

5.3 Regulacje specjalne

EPR back-pressure

Ten typ kontroli jest wykorzystywany w układach gdzie wymagane jest stałe ciśnienie w układzie chłodniczym. Np.: system chłodniczy może zawierać wiele lad chłodniczych pracujących z różnymi temperaturami odparowania (lady dla mrożonek, mięsa, produkty mleczne). Różne temperatury w obiegach są uzyskiwane poprzez zastosowanie regulatorów ciśnienia dla każdego z odgałęzień obiegu. Funkcja specjalna EPR (Regulacja ciśnienia odparowania) jest używana do ustalenia punktu nastawy ciśnienia i parametrów regulacji PID wymagany do osiągnięcia regulacji ciśnienia.



Rys. 5.b

V1	Zawór elektromagnetyczny	E	Parownik
V2	Termostatyczny zawór rozprężny	EV	Zawór elektroniczny

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

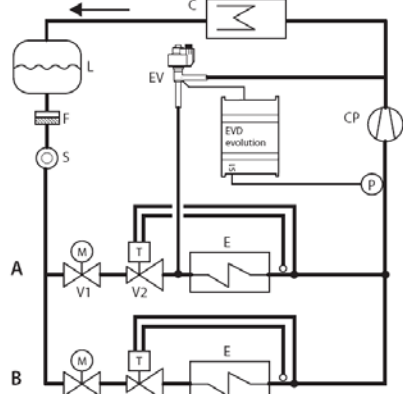
Regulacja ta zawiera algorytm PID w wszelkich zabezpieczeniach (LowSS, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział o zabezpieczeniach), bez procedury odblokowania zaworu oraz bez dodatkowych regulacji. Regulacja odbywa się na podstawie sygnału z przetwornika ciśnienia, odczyt z wejścia S1, porównywanego z punktem nastawy ciśnienia. Regulacja jest wprost proporcjonalna, jeśli ciśnienie wzrasta to zawór się otwiera i odwrotnie.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
REGULACJA				
EPR: pkt nastawy ciśnienia	3,5	-20(-290)	200(2900)	bar (psig)
PID: współczynnik proporcjonalności	15	0	800	-
PID: stała czasowa całkowania	150	0	1000	S
PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	S

Tab. 5.e

By-pass (obejście) gorącego gazu (pomiar ciśnienia)

Jest to funkcja używana do regulacji wydajności chłodniczej urządzenia. Jeśli nie ma zapotrzebowania na moc chłodniczą w układzie B, spada wówczas ciśnienie na stronie ssawnej sprężarki i zawór obejścia otwiera się aby dostarczyć porcję gorącego gazu w celu podwyższenia ciśnienia i zmniejszenia wydajności urządzenia.



Rys. 5.c

CP	Sprężarka	V1	Zawór elektromagnetyczny
C	Skraplacz	V2	Termostatyczny zawór rozprężny
L	Zbiornik ciekłego czynnika	EV	Zawór elektroniczny
F	Filtr osuszacz	E	Parownik
S	Wziernik czynnika		

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Regulacja ta zawiera algorytm PID z wszelkimi zabezpieczeniami (LowSS, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział o zabezpieczeniach), bez procedury odblokowania zaworu oraz bez dodatkowych regulacji. Regulacja odbywa się na podstawie sygnału z czujnika ciśnienia S1, z którego odczyt jest porównywany do punktu nastawy.

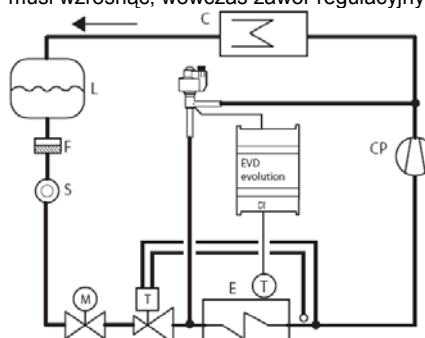
Regulacja jest odwrotnie proporcjonalna, gdy ciśnienie wzrasta zawór się zamyka i odwrotnie.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
REGULACJA				
Pkt nastawy obejścia gorącego gazu	3	-20(-290)	200(2900)	bar (psig)
PID: współczynnik proporcjonalności	15	0	800	-
PID: stała czasowa całkowania	150	0	1000	S
PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	S

Tab. 5.f

By-pass (obejście) gorącego gazu (pomiar temperatury)

Jest to funkcja używana do regulacji wydajności chłodniczej w ładzie chłodniczej. Gdy czujnik temperatury otoczenia mierzy wyższą temperaturę wówczas wydajność urządzenia musi wzrosnąć, wówczas zawór regulacyjny zamyka się.



Rys. 5.d

CP	Sprężarka	V1	Zawór elektromagnetyczny
C	Skraplacz	V2	Termostatyczny zawór rozprężny
L	Zbiornik ciekłego czynnika	EV	Zawór elektroniczny
F	Filtr osuszacz	E	Parownik
S	Wziernik czynnika		

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Regulacja ta zawiera algorytm PID z wszelkimi zabezpieczeniami (LowSS, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział o zabezpieczeniach), bez procedury odblokowania zaworu oraz bez dodatkowych regulacji. Regulacja odbywa się na podstawie sygnału z czujnika temperatury S2, z którego odczyt jest porównywany do punktu nastawy.

Regulacja jest odwrotnie proporcjonalna, gdy ciśnienie wzrasta zawór się zamyka i odwrotnie.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
REGULACJA				
Pkt nastawy obejścia gorącego gazu	10	-60(-76)	200 (392)	°C/°F
PID: współczynnik proporcjonalności	15	0	800	-
PID: stała czasowa całkowania	150	0	1000	S
PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	S

Tab. 5.g

Chłodnica gazu układu CO2

Jest to rozwiązanie dla układów w których występuje jako czynniki robocze CO2, oraz chłodnica gazu w postaci wymiennika ciepła wysokiego ciśnienia w miejscu skraplacza. Przy odpowiednich warunkach pracy, dla pewnych temperatur na wylocie z chłodnicy gazu istnieje wartość ciśnienia dla której układ pracuje optymalnie:

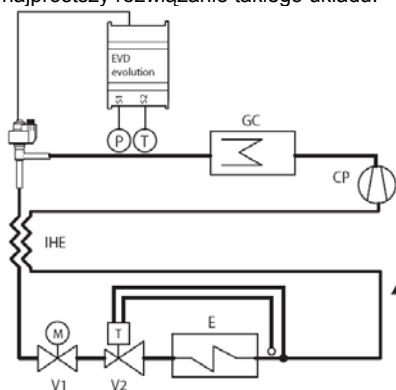
$$Set = A \cdot T + B$$

Set= punkt nastawy ciśnienia i chłodnicy gazu CO2.

T= temperatura gazu na wylocie z chłodnicy

Wartości domyślne: A=3,3, B= 22,7

W uproszczonym schemacie pokazanym poniżej, pokazano najprostszy rozwiązanie takiego układu.



Rys. 5.e

CP	Sprężarka	V2	Termostatyczny zawór rozprężny
GC	Chłodnica gazu	EV	Zawór elektroniczny
E	Parownik	IHE	Wewnętrzny wymiennik ciepła
V1	Zawór elektromagnetyczny		

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

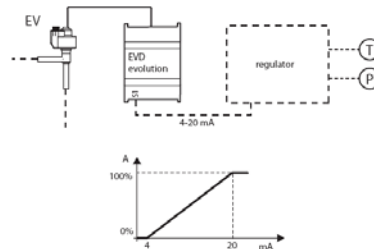
Regulacja ta zawiera algorytm PID z wszelkimi zabezpieczeniami (LowSS, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział o zabezpieczeniach), bez procedury odblokowania zaworu przez bez dodatkowych regulacji. Regulacja odbywa się na podstawie sygnału czujnika ciśnienia chłodnicy gazu, odczyt z czujnika S1, porównany z punktem nastawy zależnym od temperatury chłodnicy gazu – odczyt czujnika S2, w konsekwencji nie ma punktu nastawy a funkcja sterowania:

Punkt nastawy ciśnienia gazy CO2= współczynnik A* Tgas chłodnicy (S2) + współczynnik B. Punkt nastawy obliczony w ten sposób będzie zmienną widoczną na wyświetlaczu. Regulacja jest wprost proporcjonalna. Jeśli wzrasta ciśnienie zawór otwiera się.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
SPECJALNE				
Współczynnik A	3,3	-100	800	-
Współczynnik B	-22,7	-100	800	-
REGULACJA				
PID:				
współczynnik proporcjonalności	15	0	800	
PID: stała czasowa całkowania	150	0	1000	S
PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	S

Pozycjoner analogowy (4 do 20mA)

Zawór będzie pozycjonowany w funkcji liniowej w zależności od wartości sygnału 4 do 20mA, odczyt z czujnika S1. Nie jest to regulacja algorytmem PID, nie działają zabezpieczenia (LowSH, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział zabezpieczenia) bez procedury odblokowania zaworu przez bez dodatkowych regulacji.



Rys. 5.f

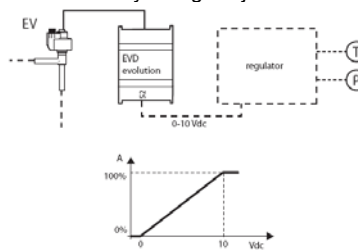
EV	Zawór elektroniczny	A	Otwarcie zaworu
----	---------------------	---	-----------------

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Wymuszone zamknięcie zaworu wystąpi jedynie przy rozwarciu układu podłączonego do wejścia cyfrowego DI1 – przełączającego pomiędzy statusem oczekiwania i regulacji. Nie ma procedury wstępnego ustawiania i ponownego ustawienia zaworu. Istnieje możliwość ręcznego ustawienia zaworu podczas aktywnej regulacji lub w trybie oczekiwania.

Pozycjoner analogowy (0 do 10Vdc)

Zawór będzie pozycjonowany w funkcji liniowej w zależności od wartości sygnału 0 do 10Vdc, odczyt z czujnika S1. Nie jest to regulacja algorytmem PID, nie działają zabezpieczenia (LowSH, LOP, MOP, HiTcond, patrz rozdział zabezpieczenia) bez procedury odblokowania zaworu przez bez dodatkowych regulacji.



Rys. 5.g

EV	Zawór elektroniczny	A	Otwarcie zaworu
----	---------------------	---	-----------------

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Ważne:

Nie ma procedury wstępnego ustawiania i ponownego ustawienia zaworu. Istnieje możliwość ręcznego ustawienia zaworu podczas aktywnej regulacji lub w trybie oczekiwania.

5.4 Regulacja dodatkowa

Regulacja dodatkowa może być aktywowana wraz z regulacją główną, wówczas używa ona czujników S3, oraz S4.

Parametr/opis	Nastawa fabryczna
KONFIGURACJA	
Regulacja dodatkowa:	Wyłączona
Wyłączona: S3: zabezpieczenie wysokiej temp skraplania; S4- termostat modulatoryjny; czujniki zapasowe S3, S4	

Tab. 5.h

Dla zabezpieczenia wysokiej temperatury skraplania (dostępne tylko z kontrolą temp przegrzania), konieczne jest podłączenie czujnika ciśnienia S3 mierzącego ciśnienie skraplania.

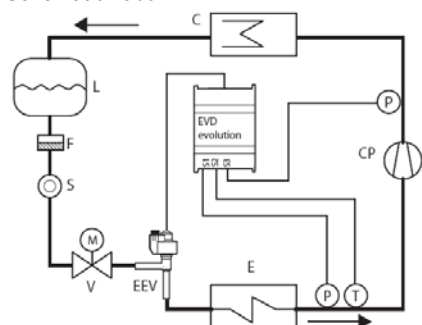
Dla termostatu modulatory (dostępne tylko z kontrolą temp przegrzania), konieczne jest podłączenie czujnika temperatury do wejścia S4 mierzącego temperaturę używaną do ustalenia temperatury regulacji (patrz odpowiedni paragraf).

Ostatnia opcja (dostępna zawsze) wymaga zainstalowania obu czujników S3 oraz S4, pierwszy ciśnienia drugi temperatury.

Uwaga:

Jeśli podłączono tylko jeden czujnik zapasowy, w parametrach producenta jest możliwość zarządzania punktem nastawy i progami alarmowymi danego czujnika.

Schemat układu:



Rys. 5.h

CP	Sprężarka	EEV	Elektroniczny zawór rozprężny
C	Skraplacz	V	Zawór elektromagnetyczny
L	Zbiornik ciepłego czynnika	E	Parownik
F	Filtr osuszacz	P	Czujnik ciśnienia (przetwornik)
S	Wziernik czynnika	T	Czujnik temperatury

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Jak już nadmieniono kontrola ciśnienia skraplania może być uruchomiona jedynie gdy mierzona jest temperatura lub ciśnienie skraplania. W odpowiedzi na zbyt wysokie wartości tych parametrów zawór zamyka się, aby zapobiec wyłączeniu sprężarki przez presostat wysokiego ciśnienia. Czujnik ciśnienia skraplania musi być podłą zony do wejścia S3.

Termostat modulatory

Funkcja jest realizowana przy pomocy czujnika temperatury podłączonego do wejścia S4. Moduluje ona otwarcie zaworu elektronicznego tak aby limitować minimalną temperaturę odczytu i w konsekwencji podnosić punkt nastawy. Jest to użyteczna funkcja w przypadku ład chłodniczych, zapobiega ona zmianom temperatury otoczenia w wyniku regulacji typu ON/OFF, zaworu elektromagnetycznego. Czujnik temperatury musi być podłączony do wejścia S4, i umiejscowiony gdzie znajduje się czujnik pomiaru temperatury w ładzie chłodniczej. W praktyce jeśli temperatura w ładzie chłodniczej jest blisko punktu nastawy wówczas zawór jest przymykany w celu zmniejszenia wydajności chłodniczej parownika. Przy odpowiedni ustawieniu parametrów (patrz poniżej), można uzyskać bardzo stabilną temperaturę wewnątrz ład, bez konieczności zamykania zaworu elektromagnetycznego. Funkcja jest definiowana przez 3 parametry: punkt nastawy, dyferencjał, oraz przesunięcie.

Parametr/opis	Wartość fabryczna	Min	Max	Jednostka miary
SPECJALNE				
Pkt nastawy termostatu modulatory	0	-60 (-76)	200 (392)	°C/°F
Dyferencjał termostatu modulatory	0,1	0,1 (0,2)	100 (180)	°C/°F
Przesunięcie punktu nastawy temp przegrzania dla termostatu modulatory	0	0(0)	100 (180)	°K (°F)

Tab. 5.i

Dwa pierwsze parametry powinny mieć wartość zbliżoną do wartości ustawionych dla regulatora, lub nastawy temperatury modulowanej.

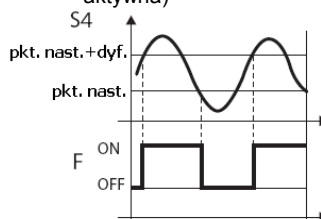
Przesunięcie, określa intensywność zamykania zaworu w przypadku spadku temperatury: większe odsunięcie spowoduje mocniejszą reakcję zaworu. Funkcja ta jest aktywna jedynie w przedziale temperaturowym pomiędzy punktem nastawy oraz punktem nastawy + dyferencjał.

Ważne:

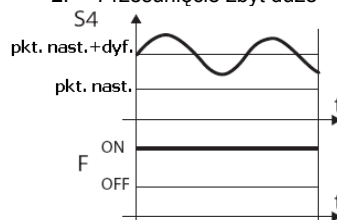
Funkcja termostatu modulatory nie powinna być używana w pojedynczym układzie chłodniczym, lecz jedynie w systemie scentralizowanym. W rzeczywistości, w przypadku pojedynczego układu, logika regulacji może prowadzić do nadmiernego spadku ciśnienia i wyłączenia sprężarki przez presostat niskiego ciśnienia.

Przykłady pracy:

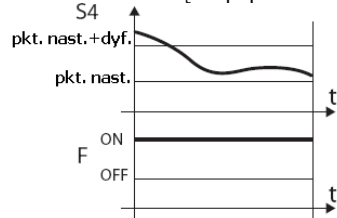
1. Przesunięcie zbyt małe (lub funkcja nie jest aktywna)



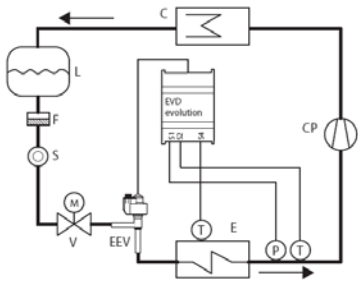
2. Przesunięcie zbyt duże



3. Przesunięcie poprawnie określone



Dyf: dyferencjał
F= funkcja termostatu modulatory
S4= temperatura



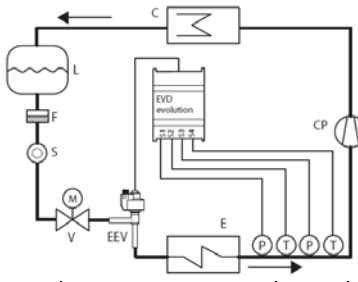
Rys. 5.i

CP	Sprężarka	EEV	Elektroniczny zawór rozprężny
C	Skraplacz	V	Zawór elektromagnetyczny
L	Zbiornik ciekłego czynnika	E	Parownik
F	Filtr osuszacz	P	Czujnik ciśnienia (przetwornik)
S	Wziernik czynnika	T	Czujnik temperatury

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

Czujniki zapasowe S3 oraz S4

W tym przypadku czujnik ciśnienia S3 oraz czujnik temperatury S4 są używane jako zamienniki dla czujników S1 oraz S2, w przypadku awarii jednego z nich lub obydwu, gwarantuje to wysoki poziom niezawodności kontynuacji regulacji.



Rys. 5.j

CP	Sprężarka	EEV	Elektroniczny zawór rozprężny
C	Skraplacz	V	Zawór elektromagnetyczny
L	Zbiornik ciekłego czynnika	E	Parownik
F	Filtr osuszacz	P	Czujnik ciśnienia (przetwornik)
S	Wziernik czynnika	T	Czujnik temperatury

Schemat połączeń jest przedstawiony w rozdziale 2.7 „Ogólny schemat połączeń”

6. FUNKCJE

6.1 Wejścia i wyjścia

Wejścia analogowe:

Parametry wyboru czujnika pozwalają określić rodzaj czujnika ciśnienia S1 oraz S3, jak również rodzaj czujnika temperatury S2 i S4. Możliwe jest także dokonanie kalibracji czujników ciśnienia i temperatury. W celu wyboru czujnika ciśnienia S1 – patrz rozdział „Uruchomienie”

Wejścia S2, S4.

Opcjonalnie wybrać można: czujnik NTC, czujnik NTC dla wysokich temperatur, czujnik temperatury i ciśnienia, lub sygnał 0 do 10Vdc. Dla wejścia S4 sygnał 0 do 10Vdc nie jest dostępny. W momencie wyboru typu czujnika, automatycznie ustalane są wartości progów alarmowych. Patrz rozdział „Alarmy”. Czujnik S4 jest powiązany z funkcją termostatu modulacyjnego lub może być użyty jako czujnik zapasowy dla czujnika głównego S2.

Typ	Kod CAREL	Zakres
CAREL NTC (10kΩ dla 25°C)	NTC0**HP00	
NTC0**WF00		
NTC0**HF00	-50 do 105°C	
CAREL NTC-HT HT (50KΩ dla 25°C)	NTC0**HT00	0 do 120°C (150°C przez 3000h)
Mieszany NTC	SPKP**T0	-40 do 120°C

UWAGA: w przypadku zastosowania czujnika mieszanego NTC, należy wybrać odpowiedni parametr dla logarytmicznego czujnika ciśnienia.

Parametr/opis	Wartość fabryczna
SPECJALNE	
Czujnik S2: CAREL NTC; CAREL NTC-HT, Mieszany: NTC SPKP**T0, sygnał zewnętrzny 0-10V	CAREL NTC
Czujnik S4: CAREL NTC, CAREL NTC-HT, Mieszany: NTC SPKP**T0	CAREL NTC

Tab. 6.a

Wejście S3

Czujnik S3 jest powiązany z zabezpieczeniem wysokiej temperatury skraplania, może być również użyty jako czujnik zapasowy dla czujnika głównego S1. Jeśli używany czujnik nie jest zawarty na liście wyboru czujników, należy wybrać dowolny czujnik logarytmiczny lub elektroniczny 4 do 20 mA, a następnie ręcznie ustalić, w menu producenta, minimalną i maksymalną wartość pomiaru.

Ważne: czujniki S3 i S4 pojawiają się jako „NOT USED” (nie używane) jeśli parametr „auxiliary control” jest wyłączony.

Jeśli parametr ten ma jakąkolwiek inną wartość wówczas jest on widoczny w menu producenta.

Regulacja dodatkowa	Zmienna
Zabezpieczenie wysokiej temp skraplania	S3
Termostat modulacyjny	S4
Czujnik zapasowy	S3, S4

Tab. 6.b

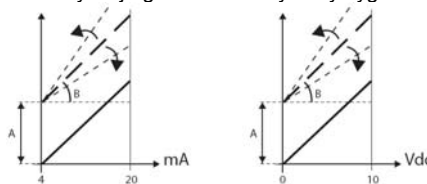
Parametr/opis	Fabrycznie
Konfiguracja	
Czujnik S1	
Logarytmiczny (0 do 5V)	Elektroniczny (4 do 20mA)
-1 do 4,2 barg	-0,5 do 7 barg
-0,4 do 9,2 barg	0 do 10 barg
-1 do 9,3 barg	0 do 18 barg
0 do 17,3 barg	0 do 25 barg
-0,4 do 34,2 barg	0 do 30 barg
0 do 34,5 barg	0 do 44,8 barg
0 do 45 barg	Zdalny -0,5 do 7 barg
	Zdalny 0 do 10 barg
	Zdalny 0 do 18 barg
	Zdalny 0 do 25 barg
	Zdalny 0 do 30 barg
	Zdalny 0 do 44,8 barg

Tab. 6.c

Kalibracja czujnika ciśnienia S1, i S3, oraz czujniki temperatury S2 i S4 (odsunięcie i współczynnik korekcji).

Jeśli konieczne jest dokonanie kalibracji:

- Czujnik ciśnienia, S1 i/lub S3 – możliwe jest użycie parametry przesunięcia, który reprezentuje stałą dodawaną do wartości pomiaru, wyrażoną w bar/psi. Jeśli sygnał 4 do 20 mA pochodzi ze sterownika zewnętrznego, wejście S1 powinno być skalibrowane, zarówno pod względem przesunięcia jak i współczynnika, który modyfikuje gradient linii wykresy sygnału 4 do 20 mA.
- Czujnik temperatury, S2 i/lub S4 – możliwe jest użycie parametry przesunięcia, który reprezentuje stałą dodawaną do wartości pomiaru, wyrażoną w °C/°F. Jeśli sygnał 0 do 10 Vdc pochodzi ze sterownika zewnętrznego, wejście S1 powinno być skalibrowane, zarówno pod względem przesunięcia jak i współczynnika, który modyfikuje gradient linii wykresy sygnału 0 do 10 Vdc.



Rys. 6.a

A= przesunięcie
B= współczynnik

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Czujnik				
S1: przesunięcie	0	-60 (-870)	60 (870)	Bar (psi) Ma
S1: współczynnik dla 4 do 20mA	1	-20	20	-
S2: przesunięcie	0	-20 (-290)	20 (290)	°C/°F volt
S2: współczynnik dla 0 do 10Vdc	1	-20	20	-
S3: przesunięcie	0	-60 (-870)	60 (870)	Bar (psi)
S4: przesunięcie	0	-20 (36)	20 (36)	°C/°F

Tab. 6.d

Wejścia cyfrowe

Wejście cyfrowe DI1 jest używane do aktywacji regulacji:

- Wejście zamknięte – regulacja aktywna
- Wejście otwarte – driver w trybie oczekiwania (patrz rozdział „Status regulacji”).

Wejście cyfrowe DI2, jeśli skonfigurowane, jest używane do przekazania informacji o aktualnym statusie procesu oszraniania:

Odszranianie aktywne: wejście zamknięte

W parametrach producenta można ustalić opóźnienie rozpoczęcia regulacji po procesie oszraniania (patrz następny rozdział).

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Konfiguracja				
Konfiguracja wejścia DI2				
Wyłączone; optymalizacja pracy zaworu po oszranianiu	Wył.	-	-	-
Regulacja				
Opóźnienie uruchomienia po oszranianiu	10	0	60	min

Tab 6.e

Wyjścia

Wyjścia przekaźnikowe mogą być skonfigurowane w celu regulacji zaworu elektromagnetycznego lub jako wyjście alarmowe. Patrz rozdział „Alarmy”.

Parametr /opis	Wart. Fabr.
Konfiguracja	
Konfiguracja przekaźnika: Wyłączony; przekaźnik alarmowy (otwarty gdy alarm aktywny); regulacja zaworu elektromagnetycznego (otwarty w trybie oczekiwania), przekaźnik zaworu +alarm (otwarty w trybie oczekiwania i alarmu)	Przekaźnik alarmowy

Tab. 6.f

6.2 Status regulacji

Driver zaworu elektronicznego posiada 6 różnych typów statusów regulacji, każdy z nich odpowiada innej fazie pracy układu chłodniczego oraz statusu zaworu elektronicznego:

- **Wymuszone zamknięcie:** proces inicjalizacji podczas włączenia zasilania urządzenia.
- **Postój (StandBy):** brak regulacji temperatury, urządzenia nie pracuje
- **Oczekiwanie:** otwarcie zaworu przed rozpoczęciem pracy, również nazywane pozycjonowaniem wstępnym, przy włączeniu urządzenia i po oszranianiu;
- **Regulacja:** efektywna regulacja zaworu elektronicznego, urządzenie pracuje;
- **Pozycjonowanie:** krokowa zmiana pozycji zaworu podczas regulacji wynikająca ze zmiany zapotrzebowania na wydajność chłodniczą (tylko dla pLAN podłączonego do pCO);
- **STOP:** koniec procesu regulacji – zamykanie zaworu, wynikające z zakończenia regulacji temperatury przez jednostkę chłodniczą, urządzenie wyłączone.

Wymuszone zamknięcie

Jest dokonywane po włączeniu zasilania drivera, odbywa się zgodnie z liczbą kroków zamknięcia ustaloną na podstawie dokonanego wyboru zaworu elektronicznego. Jest używane do całkowitego zamknięcia zaworu. Driver i zawór są wówczas gotowe do rozpoczęcia regulacji i są ustawione na wartość 0. Po włączeniu zasilania najpierw dokonywane jest pełne zamknięcie a następnie oczekiwania na pracę.

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Zawór				
Kroki zamknięcia EEV	500	0	9999	Kroki

Tab. 6.g

Postój (StandBy)

Jest to sytuacja gdy nie ma sygnału do pracy urządzenia, występująca normalnie:

- Gdy urządzenie zatrzymuje pracę, jest wyłączone ręcznie(przycisk, system nadzoru), po osiągnięciu zadanego punktu nastawy;
 - Podczas oszraniania, za wyjątkiem tego wykonywanego poprzez odwrócenie obiegu (lub poprzez gorący gaz).
- Ogólnie, można powiedzieć, że driver zaworu elektronicznego jest w trybie Standby gdy sprężarka nie pracuje lub gdy zamknięty jest zawór elektromagnetyczny, zawór jest otwarty lub zamknięty, dostarczając około 25% nominalnego przepływu czynnika, bazując na parametrze określającym otwarcie zaworu podczas trybu Standby. Podczas tej fazy można dokonać ręcznego ustawienia zaworu.

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Zawór otwarty podczas Standby				
0= wyłączone= zawór zamknięty	0	0	1	-
1= włączone= zawór otwarty				

Tab 6.h

Pozycjonowanie wstępne / rozpoczęcie regulacji

Jeśli podczas trybu Standby, driver otrzyma sygnał do pracy, przed rozpoczęciem regulacji zawór jest precyzyjnie ustawiany w pozycji inicjacji.

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Regulacja				
Otwarcie zaworu przy uruchomieniu (stosunek wydajności: parownik/zawór)	50	0	100	%

Tab. 6.i

Ten parametr powinien być ustalony bazując na stosunku wydajności chłodniczej parownika do wydajności chłodniczej zaworu elektronicznego(np.: wydajność chłodnicza parownika: 3kW, znamionowa wydajność zaworu: 10 kW, otwarcie zaworu = 3/10= 33%).

Jeśli żądanie wydajności = 100% wydajności chłodniczej urządzenia:

Otwarcie (%)= otwarcie początkowe

Jeśli żądanie wydajności jest mniejsze niż 100% wydajności nominalnej systemu:

Otwarcie (%)=otwarcie początkowe x aktualna wydajność chłodnicza systemu.

Gdzie informacja o wydajności jest przesyłana poprzez pLAN od sterownika pCO. Jeśli driver pracuje bez sterownika pCO wówczas wartość ta jest zawsze równa 100%.



Uwaga:

- Procedura ta jest używana w celu przesunięcia pozycji zaworu, w sposób znaczący, do pozycji pracy, tak aby móc odpowiednio regulować zaraz po włączeniu urządzenia.
- Jeśli powstaje problem z powrotem ciepłego czynnika po włączeniu urządzenia, lub gdy urządzenie jest często włączane i wyłączane, otwarcie zaworu na starcie musi być zmniejszone. Jeśli powstaje problem z niskim ciśnieniem po włączeniu urządzenia, otwarcie musi być zwiększone.

Oczekiwanie

Po osiągnięciu obliczonej pozycji zaworu, niezależnie od czasu jaki jest na to potrzebny (czas ten zależy od typu zaworu i pozycji jaką musi osiągnąć), istnieje 5 sek opóźnienie do rozpoczęcia faz regulacji.

Jest to konieczne do oddzielenia interwałem czasowym fazy oczekiwania od fazy regulacji, w tym czasie zmienne nie mają znaczenia, czynnik nie przepływa, i bark jest efektywnej fazy regulacji.

Regulacja

Żądanie regulacji może być przekazane poprzez zamknięcie obwodu wejścia cyfrowego DI1, lub poprzez sieć pLAN. Zawór elektromagnetyczny lub sprężarka są aktywowane, po osiągnięciu przez zawór obliczonej pozycji wstępnego otwarcia. Poniższe wykresy reprezentują sekwencje zdarzeń dla uruchomienia regulacji.

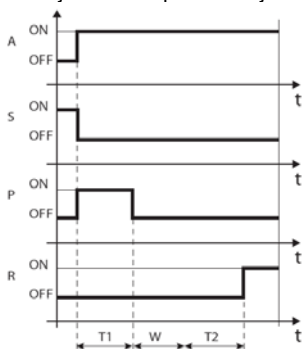
Opóźnienie uruchomienia regulacji po procesie oszraniania

Niektóre lody chłodnicze mogą powodować problemy podczas regulacji pracy zaworu po procesie oszraniania. W tym czasie (przez 10 do 20 min po odszranianiu), mierzona temperatura odszraniania może być większa w związku z wysoką temperaturą rurek miedzianych, nagrzanych w wyniku odszraniania. Powoduje to zbyt duże otwarcie zaworu elektronicznego przez zbyt długi czas, kiedy to może dojść do dostania się ciekłego czynnika na stronę ssawną sprężarki. Ponadto nagromadzony w tej fazie, w parowniku, ciekły czynnik jest trudny do usunięcia nawet po powrocie do poprawnej kontroli zaworu elektronicznego. Driver może otrzymywać informację o procesie odszraniania poprzez wejście cyfrowe DI2. Parametr opóźnienia rozpoczęcia regulacji po odszranianiu ustala opóźnienie rozwiązujące ten problem, podczas tego czasu zawór pozostanie w niezmięnionej pozycji – wstępnego ustawienia, podczas gdy wszelkie inne procedury: np.: alarmy są normalnie zarządzane.

Parametr / opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Regulacja				
Opóźnienie regulacji po odszranianiu	10	0	60	Min

Tab. 6.j

Ważne: jeśli wartość przegrzania spadnie poniżej punktu nastawy, regulacja zostanie uruchomiona wcześniej, nawet jeśli czas opóźnienia jeszcze nie upłynął.



Rys. 6.b

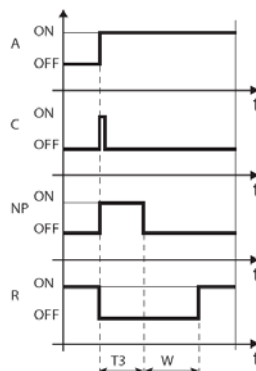
A	Żądanie regulacji	W	Oczekiwanie
S	Standby	T1	Czas ustawienia wstępnego
P	Pozycjonowanie wstępne	T2	Opóźnienie po odszranianiu
R	Regulacja	t	Czas

Zamiana pozycji zaworu

Ten status jest obowiązujący tylko dla drivera pLAN. Jeśli żądanie, wysłane z pCO poprzez pLAN, wydajności chłodniczej zmieni się o więcej niż 10%, zawór jest ustawiany proporcjonalnie do zaistniałej zmiany. W praktyce oznacza to zmianę pozycji zaworu proporcjonalnie do zwiększenia lub zmniejszenia zapotrzebowania na wydajność chłodniczą. Po

osiągnięciu obliczonej pozycji (niezależnie od tego ile czasu to zajęło) następuje 5 sek opóźnienie do rozpoczęcia fazy regulacji.

UWAGA: jeśli informacja o zmianach w wydajności urządzenia jest niedostępna, wówczas zawór przyjmuje 100% wydajności nominalnej i procedura nie jest w ogóle wykonywana. W tym przypadku regulacja algorytmem PID musi być bardziej aktywna (patrz rozdział Regulacja) tak aby reagować odpowiednio szybko na zmiany w obciążeniu układu bez komunikacji ze sterownikiem pCO.

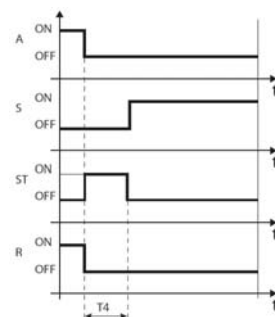


Rys. 6.c

A	Żądanie regulacji	T3	Czas zmiany pozycji
C	Zmiana wydajności	W	Oczekiwanie
NP	Zmiana pozycji	t	Czas
R	Regulacja		

Stop / koniec regulacji

Procedura zatrzymania wymusza zamknięcie zaworu od pozycji aktualnej do pozycji 0 kroków, plus dodatkowe kroki gwarantujące całkowite zamknięcie zaworu. Fazie zatrzymywania pracy zawór przechodzi w stan Standby.



Rys. 6.d

A	Żądanie regulacji	R	Regulacja
S	Standby	T4	Czas zatrzymania
ST	Stop	t	Czas

6.3 Status regulacji specjalnej

Poza normalnym procesem regulacji driver ma możliwość wykonywania specjalnych funkcji:

- **Pozycjonowanie ręczne:** używane do ręcznego ustalenia pozycji zaworu;
- **Powrót do fizycznej pozycji zaworu:** powrót do fizycznej wartości kroków podczas pełnego otwarcia lub pełnego zamknięcia.
- **Odblokowanie zaworu:** wymuszony ruch zaworu, po jego zablokowaniu.

Pozycjonowanie ręczne:

Może być aktywowane kiedykolwiek podczas fazy standby lub fazy regulacji. po aktywacji funkcja ta pozwala na dowolne ustawienie pozycji zaworu przy użyciu odpowiednich parametrów.

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Aktywacja ręcznego pozycjonowania zaworu	0	0	1	-
Pozycja ustawiona ręcznie	0	0	9999	Kroki

Tab. 6.k

Włączone pozostają wszelkie alarmy, jednak zabezpieczenia nie są aktywne. Pozycjonowanie ręczne ma priorytet nad wszelkimi innymi Strusami/zabezpieczeniami drivera.

**UWAGA:**

- Pozycja ustawiona ręcznie nie jest zachowana po restarcie urządzenia w wyniku przerwy w zasilaniu.
- Jeśli z jakiegokolwiek powodu zawór powinien pozostać pozycji ustalonej ręcznie po ponownym zasileniu urządzenia należy:

- zdjąć stator zaworu

- w menu producenta, w parametrach konfiguracji, ustalić współczynnik proporcjonalności regulacji PID na wartość 0. Zawór zostanie zatrzymany w pozycji ustalonej odpowiednim parametrem.

Powrót do fizycznej pozycji zaworu

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Synchronizacja pozycji otwarcia	1	0	1	-
Synchronizacja pozycji zamknięcia	1	0	1	-

Tab. 6.l

Procedura ta jest konieczna jeśli występuje częste „gubienie” kroków przez silnik podczas regulacji. po pewnym czasie może to doprowadzić do sytuacji gdy wartości pozycji zadeklarowana przez driver nie będzie odpowiadać rzeczywistej pozycji zaworu elektronicznego. Oznacza to że gdy zawór osiągnie stan pełnego zamknięcia lub otwarcia (wg drivera) faktycznie może on nie osiągać żadnej z tych pozycji. Procedura synchronizacji pozwala na zniwelowanie różnic w położeniu deklarowanym przez drivera i położeniu rzeczywistym zaworu.

**UWAGA:**

- Synchronizacja jest częścią procedury pełnego zamknięcia i aktywowana jest przy każdym włączeniu/wyłączeniu oraz w fazie Startu.
- Możliwość włączenia lub wyłączenia procedury synchronizacji zależy od mechanizmu zaworu. Jeśli parametr ten jest automatycznie zdefiniowany wówczas nie ma możliwości jego zmiany.

Odblokowanie zaworu.

Jest to procedura działająca jedynie przy regulacji wartości przegrzania. Jest to automatyczna procedura bezpieczeństwa powodująca odblokowanie zaworu który prawdopodobnie został zablokowany. Procedura ta może, lecz nie musi, zakończyć się sukcesem, w zależności od charakteru problemu związanego z blokowaniem. Jeśli w czasie 10 min występują warunki sugerujące blokadę zaworu wówczas procedura odblokowania odbędzie się maksymalnie 5 razy. Symptomy blokowania nie muszą oznaczać mechanicznego zablokowania zaworu. Mogą również wystąpić następujące sytuacje:

- Mechaniczna blokada zaworu elektromagnetycznego znajdującego się przed zaworem elektronicznym
- Elektroniczne uszkodzenie zaworu elektromagnetycznego znajdującego się przed zaworem elektronicznym

- Zablockowanie filtra osuszacza znajdującego się przed zaworem elektronicznym
- Problem natury elektrycznej z silnikiem zaworu
- Problem natury elektrycznej z połączeniami elektrycznymi zawór – silnik
- Błędne połączenie driver – silnik
- Problem natury elektrycznej z driverem
- Uszkodzenie wentylatora parownika / pompy układu pośredniczącego
- Niedostateczna ilość czynnika w układzie
- Wyciek czynnika
- Dochłodzenie czynnika w skraplaczu
- Problem natury elektrycznej/mechanicznej ze sprężarką
- Obecność wilgoci w układzie chłodniczym.



Uwaga: procedura odblokowania zaworu jest w tych przypadkach niewystarczająca, mogą występować dodatkowe problemy z elementami mechanicznymi lub elektrycznymi układu, należy sprawdzić wszelkie czynniki przed ewentualną wymianą zaworu.

7. ZABEZPIECZENIA

Są to dodatkowe funkcje aktywowane tylko w pewnych sytuacjach, które są potencjalnie niebezpieczne dla kontrolowanego urządzenia. Zawierają one regulację całkującą, która zwiesza gradient odpowiedzi regulacyjnej w miarę jak parametr oddala się od swojego punktu nastawy. Regulacja może być aktywna wraz z regulacją główną PID. Oddzielenie tych dwóch funkcji powoduje że ich parametry mogą być ustawiane oddzielnie, np.: normalna regulacja wymaga mniejszego gradientu reakcji, co nie koliduje z ustawieniem większego gradientu regulacji w przypadku zadziałania zabezpieczenia.

7.1 Zabezpieczenia

Driver posiada 4 funkcje zabezpieczające:

- LowSH, niskiego przegrzania
- LOP, niskiej temperatury odparowania
- MOP, wysokiej temperatury odparowania
- HiTcond, wysokiej temperatury skraplania



Uwaga: Zabezpieczenie HiTcond wymaga, oprócz używanych normalnie, dodatkowego czujnika S3, podłączonego bezpośrednio do drivera lub poprzez tLAN, pLAN.

Zabezpieczenia posiadają parametry:

- Próg aktywacji: w zależności od warunków pracy urządzenia regulowanego, ustawiany w menu programowania instalatora.
- Stała czasowa całkowania, determinująca intensywność odpowiedzi (jeśli ustawiona na 0, zabezpieczenie nie jest aktywne): ustawiana automatycznie na podstawie typu regulacji głównej.
- Alarm, którego próg aktywacji (taki sam jak zabezpieczenia) i opóźnienie (ustawione na 0, wyłącza funkcję alarmu) można ustawić przy pomocy odpowiednich parametrów.



Uwaga: sygnał alarmowy jest niezależny od efektywnego działania zabezpieczenia, i uruchamiany jest tylko dla wartości przekraczających ustalony próg. Jeśli zabezpieczenie jest wyłączone (stała czasowa całkowania ustawiona na wartość 0) wówczas wyłączony jest również alarm.

Każde z zabezpieczeń posiada również współczynnik proporcjonalności (K) dla regulacji przegrzania PID, większa wartość współczynnika oznacza intensywniejszą reakcję zabezpieczenia.

Charakterystyka zabezpieczeń

Zabezpieczenie	Reakcja	Reset
LowSH	Szybkie zamykanie zaworu	Niezwłoczny
LOP	Szybkie otwieranie zaworu	Niezwłoczny
MOP	Umiarkowane zamykanie zaworu	Regulowany
HiTcond	Umiarkowane zamykanie zaworu	Regulowany

Tab. 7.a

Reakcja: sumaryczny opis typu akcji regulującej pracę zaworu

Reset: sumaryczny opis resetu następującego w wyniku zadziałania zabezpieczenia. Reset jest potrzebny w celu uniknięcia falowania wokół punktu nastawy lub niezwłocznego ponownego uruchomienia zabezpieczenia.

LowSH (niska wartość przegrzania)

Zabezpieczenie jest aktywowane w celu zapobiegania dostania się ciekłego czynnika na stronę ssawną sprężarki w

Parametr / opis	Wart.	Min	Max	Jedn.
-----------------	-------	-----	-----	-------

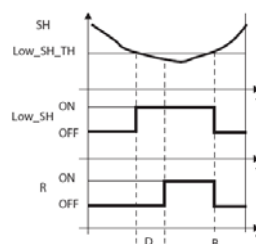
wyniku zbyt dużego przepływu czynnika przez zawór.

Parametr / opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
REGULACJA				
LowSH: próg	5	-40 (-72)	Pkt nastawy przegrzania	K ^{(0)R}
LowSH: stała czasowa całkowania	15	0	800	S
KONFIGURACJA ALARMU				
Opóźnienie alarmu LowSH (0= alarm nieaktywny)	300	0	18000	s

Tab. 7.b

Gdy wartość temperatury przegrzania spadnie poniżej wartości progowej, system przejdzie w status niskiej wartości przegrzania i intensywniejszej regulacji pozycji zaworu. Im bardziej temperatura spadnie poniżej wartości progowej tym silniejsza będzie odpowiedź regulatora i zmiana pozycji zaworu. Próg zabezpieczenia LowSH powinien być niższy lub równy wartości punktu nastawy temperatury przegrzania. Stała czasowa całkowania określa intensywność reakcji, im większa wartość stałej tym bardziej intensywna reakcja.

wartość stałej całkowania jest określana automatycznie w zależności od typu regulacji głównej.



Rys. 7.a

SH	Przegrzanie	A	Alarm
Low_SH_TH	Próg zabezpieczenia LowSH	D	Opóźnienie alarmu
Low_SH	Zabezpieczenie LowSH	t	Czas
B	Automatyczny reset alarmu		

LOP (niskie ciśnienie odparowania)

LOP= niskie ciśnienie odparowania

Próg ochrony LOP odnosi się do temperatury nasycenia, dzięki temu można ją łatwo porównać z danymi technicznymi dostarczanymi przez producenta sprężarki. Zabezpieczenie ma na celu ochronę przed zbyt dużym spadkiem ciśnienia odparowania, co może skutkować włączeniem urządzenia w wyniku zadziałania presostatu niskiego ciśnienia. Funkcja jest bardzo przydatna dla urządzeń z wbudowaną sprężarką, gdzie uruchamianie i zmiany wydajności, temperatury odparowania są bardzo częste.

Gdy temperatura odparowania spadnie poniżej wartości progu LOP, rozpocznie się bardziej intensywna regulacja zaworu w kierunku jego otwarcia. Im niższa jest temperatura w porównaniu z wartością progu tym bardziej intensywna jest regulacja zaworu. Stała czasowa całkowania określa intensywność reakcji, im większa wartość stałej tym bardziej intensywna reakcja.

przegrzanie nie jest regulowane i jego wartość rośnie.

	Fabr.			miary
REGULACJA				
LOP: próg zabezpieczenia	-50	-60 (-72)	Próg zabezpieczenia MOP	$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$
LOP: stała czasowa całkowania	0	0	800	S
KONFIGURACJA ALARMU				
Opóźnienie alarmu LOP (0=alarm nieaktywny)	300	0	18000	S

Tab 7.c

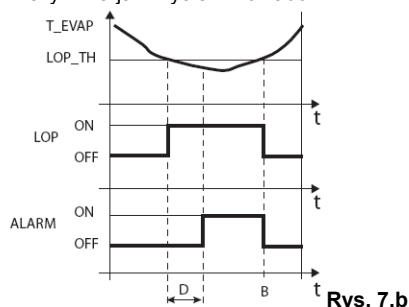
Wartość stałej całkowania jest określana automatycznie w zależności od typu regulacji głównej.

Uwaga:

- Próg LOP musi być niższy niż temperatura nominalna odparowania, w innym przypadku zabezpieczenie będzie się aktywowało bez potrzeby przy ciśnieniach wyższych niż nominalne ciśnienia odparowania. W początkowym przybliżeniu wartości progów można ją ustalić w połowie pomiędzy wartościami limitów.

- Zabezpieczenie nie jest zasadne w przypadku systemów wielu łańd chłodniczych gdzie ciśnienie odparowania jest utrzymywane na stałym poziomie i status zaworu nie ma wpływu na wartość ciśnienia.

- Alarm LOP może być również użyty jako alarm wycieku czynnika. Wyciek czynnika powoduje nienaturalny spadek ciśnienia odparowania w układzie, które jest proporcjonalne do ilości czynnika jaki wyciekł z układu.



Rys. 7.b

T_evap	Temperatura odparowania	D	Opóźnienie alarmu
LOP_TH	Próg zabezpieczenia LOP	ALARM	Alarm
LOP	Zabezpieczenie LOP	t	Czas
B	Automatyczny reset alarmu		

MOP (wysokie ciśnienie odparowania)

MOP= maksymalne ciśnienie odparowania
 Zwykle za wartość MOP przyjmuje się wartości odparowania czynnika nasyczonego, określona w dokumentacji technicznej dla sprężarki. Zabezpieczenie ma na celu zapobieganie zbyt dużemu wzrostowi temperatury odparowania co powoduje znaczne obciążenie sprężarki, co z kolei może doprowadzić do przegrzania silnika sprężarki i aktywacji zabezpieczenia termicznego. Zabezpieczenie jest bardzo użyteczne w urządzeniach z wbudowaną sprężarką i z dużą ilością czynnika, lub przy częstym włączaniu/wyłączaniu urządzenia. Zabezpieczenie pozwala również w systemie łańd chłodniczych na uruchomienie wszystkich łańd bez wzrostu ciśnienia na ssaniu sprężarki. Obniżanie ciśnienia jest osiągnięte poprzez przemykanie zaworu, w tym przypadku

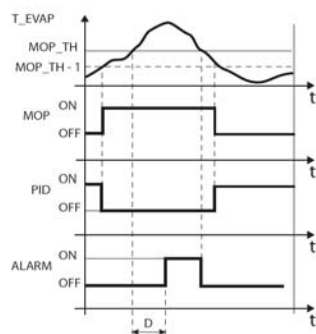
Działanie zabezpieczenia polega na zmniejszeniu ciśnienia na wlocie do sprężarki jak również utrzymaniu wartości przegrzania na możliwie jak najniższym poziomie. Normalne warunki pracy zostaną przywrócone po zakończeniu aktywności zabezpieczenia. System wówczas powróci do najkorzystniejszych warunków pracy (delikatnie poniżej wartości punktu nastawy).

Parametr /opis	Wart . Fabr	Min	Max	Jedn . miary
REGULACJA				
MOP: próg zabezpieczenia	50	Próg zabezpieczenia LOP	200 (392)	$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$
MOP: stała czasowa całkowania	20	0	800	S
KONFIGURACJA ALARMU				
Opóźnienie alarmu LOP (0=alarm nieaktywny)	600	0	18000	S

Tab. 7.d

Wartość stałej całkowania jest określana automatycznie w zależności od typu regulacji głównej.

Gdy temperatura odparowania ma wartość wyższą niż próg MOP, wówczas system przechodzi w status regulacji MOP, regulacja przegrzania jest przerywana w celu umożliwienia regulacji ciśnienia. Zawór zamykany jest powoli, ograniczając tym samym wzrost temperatury odparowania. Regulacja całkowania jest zależna proporcjonalnie od wartości różnicy pomiędzy temperaturą i progiem aktywacji zabezpieczenia. Im wyższa wartość różnicy pomiędzy progiem MOP a temperaturą odparowania tym bardziej intensywna regulacja. Stała czasowa całkowania określa intensywność reakcji: im mniejsza wartość tym bardziej intensywna reakcja.



Rys. 7.c

T_evap	Temperatura odparowania	MOP_TH	Opóźnienie alarmu
PID	Regulacja przegrzania PID	ALARM	Alarm
MOP	Zabezpieczenie MOP	t	Czas
D	Opóźnienie alarmu		

Ważne: wartość progów MOP musi być większa niż znamionowa temperatura odparowania, w innym przypadku zabezpieczenie będzie aktywowane bez potrzeby. Próg MOP jest zwykle określany przez producenta sprężarki i zawiera się w przedziale od 10 do 15 $^{\circ}\text{C}$.

Ważne: jeśli pomimo zamknięcia zaworu temperatura ssania sprężarki nadal będzie wysoka (S2), wówczas zawór zostanie wyłączony w celu zabezpieczenia

sprężarki przed uszkodzeniem. Konieczne jest wówczas zmniejszenie ilości czynnika w układzie chłodniczym.

Po zakończeniu regulacji MOP, system powraca do regulacji wartości przegrzania w sposób kontrolowany tak aby nie doprowadzić do ponownego wzrostu temperatury odparowania.

HiTcond (wysoka temperatura skraplania)

Aby można było aktywować to zabezpieczenie należy zainstalować czujnik S3. Zabezpieczenie zapobiega nadmiernemu wzrostowi temperatury skraplania poprzez wyłączenie sprężarki w wyniku zadziałania presostatu wysokiego ciśnienia.

Parametr /opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
REGULACJA				
HiTcond: próg	80	-60 (-76)	200 (392)	°C/°F
HiTcond: stała czasowa całkowania	20	0	800	S
KONFIGURACJA ALARMU				
Opóźnienie alarmu wysokiej temperatury skraplania (0=alarm nieaktywny)	600	0	18000	S

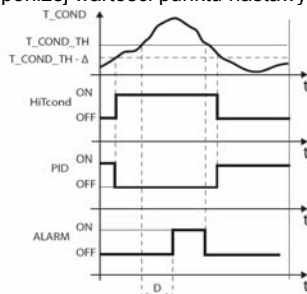
Tab. 7.e

Wartość stałej całkowania jest określana automatycznie w zależności od typu regulacji głównej.

Uwaga:

- Zabezpieczenie nie jest użyteczne dla układów ze skraplaczem chłodzonym powietrzem jeśli jest on dobrany zbyt mały lub mocno zabrudzony, przy najbardziej niekorzystnych warunkach zewnętrznych (wysoka temperatura zewnętrzna)
- Zabezpieczenie nie jest przydatne w układach wieloma ładami, gdzie ciśnienie skraplania jest utrzymywane na stałym poziomie, a status indywidualnych zaworów elektronicznych nie ma wpływu na wartość ciśnienia.

Obniżenie temperatury skraplania może być osiągnięte poprzez ograniczenie wydajności układu. Jest to uzyskiwane poprzez przymknięcie zaworu, regulacja przegrzania jest wówczas przerywana, temperatura przegrzania wzrasta. Działanie zabezpieczenia ma na celu ograniczenie temperatury skraplania przy jednoczesnym zachowaniu wartości przegrzania na możliwie jak najniższym poziomie. Normalne warunki pracy powrócą po zmniejszeniu wartości ciśnienia skraplania lub obniżeniu się temperatury zewnętrznej. System wówczas powróci do najkorzystniejszych warunków pracy (delikatnie poniżej wartości punktu nastawy).



Rys. 7.d

T_COND	Temp. Skraplania	T_COND_TH	Próg HiTcond
HiTcond	Status zabezpieczenia HiTcond	ALARM	Alarm
PID	Regulacja przegrzania PID	t	Czas
D	Opóźnienie alarmu		

Uwaga:

- Próg HiTcond musi być większy niż znamionowa temperatura skraplania jednostki i niższy niż kalibracja presostatu wysokiego ciśnienia;
- Zamknięcie zaworu będzie limitowane w przypadku zbyt dużego wzrostu temperatury odparowania.

8. TABELA PARAMETRÓW

Użytkownik	Parametr/opis	Wart. Fabr.	Min	Maks	Jedn. miary	Typ **	CAREL SVP	Modbus®	Notes
A	Adres sieciowy	198	1	207	-	I	11	138	
A	Czynnik: R22 R134a R404A R407C R410A R507A R290 R600 R600a R717 R744 R728R1270 R417A R422D	R404A	-	-	-	I	13	140	
A	Zawór: CAREL E ^x V Alco EX4 Alco EX5 Alco EX6 Alco EX7 Alco EX8 330Hz sugerowany przez CAREL Alco EX8 500Hz specyfikacja Alco Sporlan SEI 0.5-11 Sporlan SER 1.5-20 Sporlan SEI 30 Sporlan SEI 50 Sporlan SEH 100 Sporlan SEH 175 Danfoss ETS 25B Danfoss ETS 50B Danfoss ETS 100B Danfoss ETS 250 Danfoss ETS 400	CAREL E ^x V	-	-	-	I	14	140	
A	Czujnik S1: Logarytm (OUT=0do5V) Elektr (OUT=4do20mA) -1 do 4.2 barg -0.5 do 7 barg -0.4 do 9.2 barg 0 do 10 barg -1 do 9.3 barg 0 do 18.2 bar 0 do 17.3 barg 0 do 25 barg -0.4 do 34.2 barg 0 do 30 barg 0 do 34.5 barg 0 do 44.8 barg 0 do 45 barg zdalny,-0.5 do 7 barg zdalny, 0 do 10 barg	Log. -1do9,3bar	-	-	-	I	16	143	

	zdalny, 0 do 18.2 barg zdalny, 0 do 25 barg zdalny, 0 do 30 barg zdalny, 0 do 44.8 barg Sygnał zewnętrzny 4 do 20mA								
A	Sterowanie główne: Lady chłodnicze/komora chłodnicza Lady chłodnicze/komora chłodnicza-wbudowana sprężarka Lady chłodnicze/komora chłodnicza-ukł. zmienny Lady chłodnicze/komora chłodnicza-CO2 Skrapalacz R404A dla CO2 Klimatyzator/chiller z wymiennikiem płytowym Klimatyzator/chiller –wym.płaszcz.-rurowy Klimatyzator/chiller- wym. powietrznym Klimatyzator/chiller- zmienna wydajność Klimatyzator/chiller – układ zmienny ERP Back pressure Obejście gorącego gazu – ciśnienie Obejście gorącego gazu – temperatura Chłodnica CO2 Pozycjoner analogowy (4 do 20mA) Pozycjoner analogowy (0 do 10V) Pozycjoner analogowy (0 do 10V)	Lady chłodnicze/komora chłodnicza	-	-	-	I	15	142	
A	Czujnik S2: CAREL NTC, CAREL NTC_HT Mieszany: NTC SPKP**T0 0 do 10V- sygnał zewnętrzny	CAREL NTC	-	-	-	I	17	144	
A	Regulacja dodatkowa: Wyłączona Zabezpieczenie wys.temp. skraplania S3 Termostat modulacyjny S4 Czujnik zapasowy S3 & S4	Wyłączona	-	-	-	I	18	145	
A	Czujnik: S3 Logarytm (OUT=0do5V) Elektr (OUT=4do20mA) -1 do 4.2 barg -0.5 do 7 barg -0.4 do 9.2 barg 0 do 10 barg -1 do 9.3 barg 0 do 18.2 bar 0 do 17.3 barg 0 do 25 barg -0.4 do 34.2 barg 0 do 30 barg 0 do 34.5 barg 0 do 44.8 barg 0 do 45 barg zdalny,-0.5 do 7 barg zdalny, 0 do 10	Log. -1do9,3bar	-	-	-	I	19	146	

	barg zdalny, 0 do 18.2 barg zdalny, 0 do 25 barg zdalny, 0 do 30 barg zdalny, 0 do 44.8 barg								
A	Konfiguracja przełącznika: Wyłączony Przełącznik alarmowy (otwarty przy aktywnym alarmie) Zawór elektromagnetyczny (otwarty gdy Standby) Przełącznik zaworu+alarm (otwarty gdy stbadby i Reg alarmu)	Przełącznik Alarmowy	-	-	-	I	12	139	
A	Czujnik S4: CAREL NTC, CAREL NTC_HT Mieszany: NTC SPKP**T0 0 do 10V- sygnał zewnętrzny	CAREL NTC	-	-	-	I	20	147	
A	Konfiguracja DI2: Wyłączona Optymalizacja regulacji zaworu po odszranianiu	Wył	-	-	-	I	10	137	
C	Zmienna 1 na wyświetlaczu: Otwarcie zaworu Pozycja zaworu Aktualna wydajność chłodnicza Punkt nastawy Przegrzanie Temperatura ssania Temperatura odparowania Ciśnienie odparowania Temperatura skraplania Ciśnienie skraplania Temperatura termostatu modulatoryjnego Ciśnienie EPR Ciśnienie obejścia gorącego gazu Temperatura obejścia gorącego gazu Temp wylotu chłodnicy gazu CO2 Ciśnienie wylotu chłodnicy gazu CO2 Pkt. nastawy temp. chłodnicy gazu CO2 Odczyt czujnika S1 Odczyt czujnika S2 Odczyt czujnika S3 Odczyt czujnika S4 Wejście 4 do 20 mA wejście 0 do 10 Vdc	Przegrzanie	-	-	-	I	45	172	
C	Zmienna 2 na wyświetlaczu: (jak zmienna 1)	Otwarcie zaworu	-	-	-	I	46	173	
C	Zarządzanie alarmem czujnika S1: Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Zawór w określonej pozycji Użycie czujnika zapasowego S3	Zawór w ustalonej pozycji	-	-	-	I	24	151	
C	Zarządzanie alarmem czujnika S2: Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Zawór w określonej pozycji Użycie czujnika zapasowego S4	Zawór w ustalonej pozycji	-	-	-	I	25	152	
C	Zarządzanie alarmem czujnika S3: Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Zawór w określonej pozycji	Brak akcji	-	-	-	I	26	153	
C	Zarządzanie alarmem czujnika S4: Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Zawór w określonej pozycji	Brak akcji	-	-	-	I	27	154	

C	Język: włoski, angielski	Włoski	-	-	-				
C	Jednostka miary: °C(K)bar, °F(°R),psig	°C(K)bar	-	-	-	I	21	148	
C	S1: przesunięcie kalibracyjne	0	-60 (-870), -60	60 (870) 60	bar(psig) mA	A	34	33	
C	S1: współczynnik kalibracji 4 do 20 mA	1	-20	20	-	A	36	35	
C	Ciśnienie S1: wartość minimalna	-1	-20 (-290)	Wart maks czuj S1	bar(psig)	A	32	31	
C	Ciśnienie S1: wartość maksymalna	9,3	Wart min czuj S1	200 (2900)	bar(psig)	A	30	29	
C	Ciśnienie S1: min wartość alarmowa	-1	-20(-290)	Wart maks czuj S1	bar(psig)	A	39	38	
C	Ciśnienie S1: maks wartość alarmowa	9,3	Wart min czuj S1	200 (2900)	bar(psig)	A	37	36	
C	S2: przesunięcie kalibracyjne	0	-20(-290), -20	20 (290) 20	°C/°F, volt	A	41	40	
C	S2: współczynnik kalibracji 0 do 10 V	1	-20	20	-	A	43	42	
C	Temperatura S2: wartość minimalna	-50	-60	Max temp. S2	°C/°F	A	46	45	
C	Temperatura S2: wartość maksymalna	105	Min temp S2	200 (392)	°C/°F	A	44	43	
C	S3: przesunięcie kalibracyjne	0	-60 (-870), -60	60 (870) 60	bar(psig) mA	A	35	34	
C	Ciśnienie S3: wartość minimalna	-1	-20 (-290)	Wart maks czuj S1	bar(psig)	A	33	32	
C	Ciśnienie S3: wartość maksymalna	9,3	Wart min czuj S1	200 (2900)	bar(psig)	A	31	30	
C	Ciśnienie S3: min wartość alarmowa	-1	-20(-290)	Wart maks czuj S1	bar(psig)	A	40	39	
C	Ciśnienie S3: maks wartość alarmowa	9,3	Wart min czuj S1	200 (2900)	bar(psig)	A	38	37	
C	S4: przesunięcie kalibracyjne	0	-20(-36)	20(36)	°C/°F,	A	42	41	
C	Temperatura S4: wartość minimalna	-50	-60 (-76)	Max temp. S4	°C/°F	A	47	46	
C	Temperatura S4: wartość maksymalna	105	Min temp S4	200 (392)	°C/°F	A	45	44	
REGULACJA									
A	Punkt nastawy przegrzania	11	Próg LowSH	180 (324)	K(°R)	A	50	49	
A	Otwarcie zaworu przy uruchomieniu (wydajność parownika/wydajność zaworu)	50	0	100	%	I	37	164	
C	Otwarcie zaworu w trybie Standby (0=wyłączone=zawór zamknięty, 1=włączone=zawór otwarty w 25%)	0	0	1	-	D	23	22	
C	Opóźnienie startu po odszranianiu	10	0	60	Min	I	40	167	
A	Pkt nastawy temperatury obejścia gorącego gazu	10	-60(-76)	200 (392)	°C/°F	A	28	27	
A	Pkt nastawy ciśnienia obejścia gorącego gazu	3	-20(-290)	200 (2900)	bar(psig)	A	62	61	
A	Pkt nastawy ciśnienia EPR	3,5	-20(-290)	200 (2900)	bar(psig)	A	29	28	
C	Regulacja PID: współczynnik proporcjonalności	15	0	800	-	A	48	47	
C	Regulacja PID: stała czasowa całkowania	150	0	1000	s	I	38	165	
C	Regulacja PID: stała czasowa różniczkowania	5	0	800	s	A	49	48	
A	Zabezpieczenie LowSH: próg	5	-40(-72)	Pkt nast. przegrzania	K(°R)	A	56	55	
C	Zabezpieczenie LowSH: stała czasowa całkowania	15	0	800	-	A	51	50	
A	Zabezpieczenie LOP: próg	-50	-60(-76)	Pkt nast. Zabezp.	°C/°F	A	54	53	

C	Zabezpieczenie LOP: Stała czasowa całkowania	0	0	MOP 800	s	A	52	51	
A	Zabezpieczenie MOP: próg	50	Próg zabezp. LOP	200 (392)	^o C/ ^o F	A	54	53	
C	Zabezpieczenie MOP: Stała czasowa całkowania	20	0	800	S	A	53	52	
A	Aktywacja ręcznego pozycjonowania	0	0	1	-	D	24	23	
A	Ręczna pozycja zaworu	0	0	9999	krok	I	39	166	
REGULACJA SPECJALNA									
A	HiTcond: próg	80	-60(-76)	200 (392)	^o C/ ^o F	A	58	57	
C	HiTcond: stała czasowa całkowania	20	0	800	s	A	57	56	
A	Termostat modulacyjny: pkt nastawy	0	-60(-76)	200 (392)	^o C/ ^o F	A	61	60	
A	Termostat modulacyjny: dyferencjał	0,1	0,1(0,2)	100(180)	^o C/ ^o F	A	60	59	
C	Termostat modulacyjny: przesunięcie punktu przegrzania	0	0(0)	100(180)	K(^o R)	A	59	58	
C	Współczynnik A dla układu CO2	3,3	-100	800	-	A	63	62	
C	Współczynnik B dla układu CO2	-22,7	-100	800	-	A	64	63	
KONFIGURACJA ALARMU									
C	Opóźnienie alarmu niskiego przegrzania (LowSH) (0=alarm wyłączony)	300	0	18000	S	I	43	170	
C	Opóźnienie alarmu niskiej temperatury odparowania (LOP) (0=alarm wyłączony)	300	0	18000	S	I	41	168	
C	Opóźnienie alarmu wysokiej temperatury odparowania (MOP) (0=alarm wyłączony)	600	0	18000	S	I	42	169	
C	Opóźnienie alarmu wysokiej temp skraplania HiTcond (0=alarm wyłączony)	600	0	18000	S	I	44	171	
C	Próg alarmu niskiej temperatury ssania	-50	-60(-76)	200(392)	^o C/ ^o F	A	26	25	
C	Opóźnienie alarmu niskiej temperatury ssania (0=alarm wyłączony)	300	0	18000	S	I	9	136	
ZAWÓR									
C	Min. Kroków EEV	50	0	9999	kroki	I	30	157	
C	Maks. Kroków EEV	480	0	9999	kroki	I	31	158	
C	Kroki zamknięcia EEV	500	0	9999	Kroki	I	36	163	
C	Znamionowa prędkość EEV	50	1	2000	Kroki/s	I	32	159	
C	Znamionowy prąd pracy EEV	450	0	800	mA	I	33	160	
C	Prąd zatrzymania EEV	100	0	800	mA	I	35	162	
C	Obciążenie cyklu EEV	30	1	100	%	I	34	161	
C	Synchronizacja pozycji przy otwieraniu	1	0	1	-	D	20	19	
C	Synchronizacja pozycji przy zamykaniu	1	0	1	-	D	21	20	

Tab. 8.a

* Użytkownik: A= serwisant (instalator); C= producent

** Typ zmiennej: A=analogowa, D=cyfrowa, I=liczbowa

8.1

miary

W menu konfiguracji parametrów, dostępnym po wpisaniu hasła producenta, użytkownik może wybrać jednostki miary:

- międzynarodowy (^oC, K, bar); System
- metryczny (^oF, ^oR, psig) System

Uwaga: Dla drivera EVD evolution pLAN (kod: EVD000E1*), podłączonego siecią pLAN do sterownika pCO, nie jest możliwa zmiana jednostek miary.

Uwaga: jednostki miary K lub ^oR odnoszą się zarówno do zmiennych jak i powiązanych parametrów

Po zmianie jednostek miary przeliczeniu ulegną wartości mierzonych zmiennych jak również parametrów zapisanych w driverze. Oznacza to że nastawy po zmianie jednostki miary

Jednostki

Przykład 1: odczyt ciśnienia wynosi 100bar, po zmianie jednostki zostanie niezwłocznie przeliczony na wartość 1450psig.

Przykład 2: punkt nastawy przegrzania – parametr ustawiony na 10 K zostanie przeliczony na 18^oR.

Przykład 3: wartość maksymalnej temperatury czujnika S4, ustawiona na 150 ^oC zostanie przeliczona, na wartość 302^oF.

Uwaga: ze względu na wewnętrzne ograniczenia drivera, nie ma możliwości konwersji wartości ciśnienia powyżej 200 bar (2900 psig) i wartości temperatur wyższych niż 200^oC (392^oF).

8.2

e wyświetlane na ekranie sterownika.

Zmienn

Poniższa tabela pokazuje zmienne dostępne na ekranie po podłączeniu wyświetlacza do drivera, w zależności od ustawień parametrów w regulacji głównej i regulacji

pozostaną bez zmian.

dodatkowej:

- Naciśnij UP/DOWN aby wejść w tryb wyświetlania wartości zamiennych
- Naciśnij przycisk DOWN aby przejść do następnego ekranu
- Naciśnij Esc aby powrócić do głównego ekranu.

Wyświetlana zmienna	Regulacja główna						
	Reg. przegrzania		Transcritical CO ₂	Temp. obejścia gorącego gazu	Ciśnienie obejścia gorącego gazu	EPR back-pressure	Pozycjoner analogowy
	Regulacja dodatkowa						
	HITcond	Termostat modulacyjny					
Otwarcie zaworu (%)	*	*	*	*	*	*	*
Pozycja zaworu (kroki)	*	*	*	*	*	*	*
Aktualna wydajność chłodnicza	*	*	*	*	*	*	*
Punkt nastawy	*	*	*	*	*	*	*
Przegrzanie	*	*	*	*	*	*	*
Temperatura ssania	*	*	*	*	*	*	*
Temperatura odparowania	*	*	*	*	*	*	*
Ciśnienie odparowania	*	*	*	*	*	*	*
Temperatura skraplania	*	*	*	*	*	*	*
Ciśnienie skraplania	*	*	*	*	*	*	*
Temp. termostatu modulacyjnego	*	*	*	*	*	*	*
Ciśnienie EPR	*	*	*	*	*	*	*
Ciśnienie obejścia gorącego gazu	*	*	*	*	*	*	*
Temp.obejścia gorącego gazu	*	*	*	*	*	*	*
Temp.wylotu chłodnicy CO ₂	*	*	*	*	*	*	*
Cis.wylotu chłodnicy CO ₂	*	*	*	*	*	*	*
Pkt nast cis chłodnicy CO ₂	*	*	*	*	*	*	*
Odczyt czujnika S1	*	*	*	*	*	*	*
Odczyt czujnika S2	*	*	*	*	*	*	*
Odczyt czujnika S3	*	*	*	*	*	*	*
Odczyt czujnika S4	*	*	*	*	*	*	*
Wartość wejścia 4 do 20mA	*	*	*	*	*	*	*
Wartość wejścia 0 do 10 Vdc	*	*	*	*	*	*	*
Status wejścia DI1(*)	*	*	*	*	*	*	*
Status wejścia DI2(*)	*	*	*	*	*	*	*
Wersja oprogramowania EVD	*	*	*	*	*	*	*
Wer.oprogramowania wyświetlacza	*	*	*	*	*	*	*

Tab. 8.b

(*) status wejścia cyfrowego: 0= otwarte, 1= zamknięte

☉ Uwaga: odczyt z czujników S1, S2, S3, S4 jest widoczny zawsze, niezależnie czy czujnik jest podłączony czy nie.

8.3

Zmienne dostępne tylko przez połączenie sieciowe.

Opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Typ	CAREL SVP	Modbus®	R/W
Odczyt czujnika S1	0	-20 (-290)	200(2900)	A	1	0	R
Odczyt czujnika S2	0	-60(-870)	200(392)	A	2	1	R
Odczyt czujnika S3	0	-20 (-290)	200(2900)	A	3	2	R
Odczyt czujnika S4	0	-60(-76)	200(392)	A	4	3	R
Temperatura ssania	0	-60(-76)	200(392)	A	5	4	R
Temperatura odparowania	0	-60(-76)	200(392)	A	6	5	R
Ciśnienie odparowania	0	-20 (-290)	200(2900)	A	7	6	R
Temperatura obejścia gorącego gazu	0	-60(-76)	200(392)	A	8	7	R
Ciśnienie EPR	0	-20 (-290)	200(2900)	A	9	8	R
Przegrzanie	0	-40(-72)	180(324)	A	10	9	R
Ciśnienie skraplania	0	-20 (-290)	200(2900)	A	11	10	R
Temperatura skraplania	0	-60(-76)	200(392)	A	12	11	R
Temperatura termostatu modulacyjnego	0	-60(-76)	200(392)	A	13	12	R
Ciśnienie obejścia gorącego gazu	0	-20 (-290)	200(2900)	A	14	13	R
Ciśnienie na wylocie z chłodnicy gazu CO ₂	0	-20 (-290)	200(2900)	A	15	14	R
Temperatura na wylocie z chłodnicy gazu CO ₂	0	-60(-76)	200(392)	A	16	15	R
Otwarcie zaworu	0	0	100	A	17	16	R
Pkt nastawy ciśnienia chłodnicy gazu CO ₂	0	-20 (-290)	200(2900)	A	18	17	R
Wartość wejścia 4 do 20 mA	4	4	20	A	19	18	R
Wartość wejścia 0 do 10 Vdc	0	0	10	A	20	19	R
Punkt nastawy	0	-60(-76)	200(392)	A	21	20	R
Wersja oprogramowania drivera	0	0	10	A	25	24	R
Pozycja zaworu	0	0	9999	I	4	131	R

Aktualna wydajność chłodnicza urządzenia	0	0	100	I	7	134	R/W
	0						
	0						

ALARMY

Opis	Wart. Fabr.	Min	Max	Typ	CAREL SVP	Modbus®	R/W
Niska temperatura ssania	0	0	1	D	1	0	R
Błąd LAN	0	0	1	D	2	1	R
Uszkodzenie pamięci EEPROM	0	0	1	D	3	2	R
Czujnik S1	0	0	1	D	4	3	R
Czujnik S2	0	0	1	D	5	4	R
Czujnik S3	0	0	1	D	6	5	R
Czujnik S4	0	0	1	D	7	6	R
Błąd silnika EEV	0	0	1	D	8	7	R
Status przekaźnika	0	0	1	D	9	8	R
LOP (niska temp odparowania)	0	0	1	D	10	9	R
MOP (wysoka temp odparowania)	0	0	1	D	11	10	R
LowSH (niska wartość przegrzania)	0	0	1	D	12	11	R
HiTcond (wysoka temp skraplania)	0	0	1	D	13	12	R
Status wejścia cyfrowego DI1	0	0	1	D	14	13	R
Status wejścia cyfrowego DI2	0	0	1	D	15	14	R
Aktywacja regulacji EVD	0	0	1	D	22	21	R/W

Tab. 8.c

Typy zamiennych:

A= analogowa

D= cyfrowa

I= całkowita

SVP= adres zmiennej w protokole komunikacji CAREL, karta RS 485

Modbus®: adres zmiennej w protokole Modbus®, karta RS485

R- zmienna tylko do odczytu, R/W – zmienną można odczytywać i zmieniać.

9. ALARMY

9.1 Alarmy

Istnieje dwa typy alarmów:

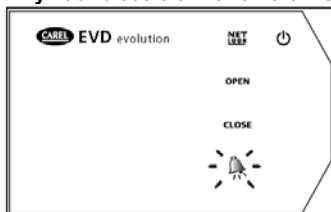
- silnika zaworu, EEPROM, czujnika i komunikacji; Systemowy;
- niskie przegrzanie, LOP, MOP, HiTcond, LowS. Regulacji;

Aktywacja alarmu zależy od ustawień progu i opóźnienie aktywacji alarmu. Ustawienie wartości opóźnienie na 0 wyłącza alarm. Alarmy EEPROM i parametrów pracy zawsze powodują zatrzymanie regulacji.

Wszystkie alarmy są resetowane automatycznie, po usunięciu przyczyny powstania alarmu. Przełącznik alarmowy może być zainicjowany poprzez odpowiedni parametr. Sygnalizacja alarmu na driverze zależy od tego czy jest on wyposażony w płytę z diodami pracy czy w wyświetlacz.

Uwaga: dioda alarmowa jest aktywna tylko dla alarmów systemowych, nie jest aktywna dla alarmów regulacji

Przykład: dioda alarmowa na driverze



Rys. 9.a

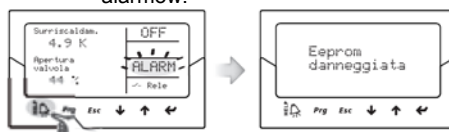
Uwaga: dioda alarmowa zaświeci się, w przypadku braku zasilania, tylko gdy driver jest wyposażony w zestaw baterii

(akcesoria) EVABT***, zapewnienia to również moc niezbędna do zamknięcia zaworu w przypadku braku zasilania.

Wyświetlacz pokazuje ba typy alarmów, w dwa różne sposoby:

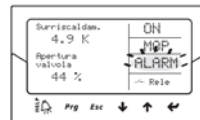
- Alarm

systemowy: na stronie głównej, pojawi się migająca informacja „ALARM”. Po naciśnięciu przycisku HELP pojawi się opis aktywnego alarmu, a w prawym górnym rogu ilość aktywnych alarmów.



Rys. 9.b Alarm

regulacji: wraz z informacją ALAR pojawia się nazwa zabezpieczenia które wywołało alarm.



Rys. 9.c

Uwaga:

- Aby wyświetlić kolejny alarm, naciśnij przycisk HELP i przewiń listę aktywnych alarmów przyciskami UP lub DOWN

Alarmy zabezpieczeń można wyłączyć ustawiając wartość opóźnienia alarmu na 0.

Tabela alarmów:

Typ alarmu	Przyczyna	LED	Wyświetlacz	Przełącznik	Reset	Efekt regulacji	Rozwiązanie
Czujnik S1	Uszkodzony czujnik S1 lub pomiar poza zakresem	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Zależy od parametru zarządzania alarmem czujnika S1	Sprawdź podłączenie czujnika. Sprawdź poprawność ustawienia parametrów czujnika S1, wartości min i max progów alarmowych.
Czujnik S2	Uszkodzony czujnik S2 lub pomiar poza zakresem	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Zależy od parametru zarządzania alarmem czujnika S2	Sprawdź podłączenie czujnika. Sprawdź poprawność ustawienia parametrów czujnika S2, wartości min i max progów alarmowych.
Czujnik S3	Uszkodzony czujnik S3 lub pomiar poza zakresem	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Zależy od parametru zarządzania alarmem czujnika S3	Sprawdź podłączenie czujnika. Sprawdź poprawność ustawienia parametrów czujnika S3, wartości min i max progów alarmowych.
Czujnik S4	Uszkodzony czujnik S4 lub pomiar poza zakresem	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Zależy od parametru zarządzania alarmem czujnika S4	Sprawdź podłączenie czujnika. Sprawdź poprawność ustawienia parametrów czujnika

							S4, wartości min i max progów alarmowych.
LowSH	Aktywacja zabezpieczeni a LowSH	-	Miga komunikat : ALARM & LowSH	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Aktywne działanie zabezpieczenia	Sprawdź parametry: próg alarmu i opóźnienie alarmu LowSH
LOP	Aktywacja zabezpieczeni a LOP	-	Miga komunikat : ALARM & LOP	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Aktywne działanie zabezpiecz	Sprawdź parametry: próg alarmu i opóźnienie alarmu LOP
MOP	Aktywacja zabezpieczeni a LOP	-	Miga komunikat : ALARM & MOP	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Aktywne działanie zabezpiecz	Sprawdź parametry: próg alarmu i opóźnienie alarmu MOP
HiTcond	Aktywacja zabezpieczeni a HiTcond	-	Miga komunikat : ALARM & MOP	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Aktywne działanie zabezpiecz	Sprawdź parametry: próg alarmu i opóźnienie alarmu HiTcond
Niska temp ssania	Przekroczenie progu i opóźnienia	-	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Brak działania	Sprawdź parametry: próg alarmu i opóźnienie alarmu
Uszkodzenie EEPROM	Uszkodzenia EEPROM dla parametrów pracy i /lub regulacji	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Całkowite wyłączenie	Wymień driver, skontaktuj się z serwisem
Błąd silnika EEV	Błąd silnika EEV	Czerwona dioda alarmu	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Przerwanie regulacji	Sprawdź połączenia i stan silnika
Błąd pLAN (tylko dla EVD pLAN)	Błąd komunikacji sieci pLAN	Zielona dioda sieci – miga	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Regulacja w zależności od stanu ID1	Sprawdź ustawiony adres sieciowy
	Błąd komunikacji sieci pLAN	Zielona dioda sieci – wyłączona	Miga komunikat : ALARM	W zależności od konfiguracji parametru	Automatyczny	Regulacja w zależności od stanu ID1	Sprawdź czy pCO jest włączony i działa poprawnie
Błąd LAN (EVD RS485/Mod bus)	Błąd komunikacji sieci	Zielona dioda sieci – miga	Brak informacji	Bez zmian	Automatyczny	Brak działania	Sprawdź ustawiony adres sieciowy
	Błąd komunikacji sieci	Zielona dioda sieci – wyłączona	Brak informacji	Bez zmian	Automatyczny	Brak działania	Sprawdź czy pCO jest włączony i działa poprawnie

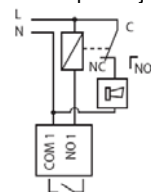
Tab.9.a

9.2 Konfiguracja przekaźnika alarmowego.

Przekaźnik jest otwarty jeśli driver nie jest zasilany. Podczas normalnej pracy, jest możliwość wyłączenia, (wówczas będzie zawsze otwarte) lub może być skonfigurowane jako:

- **Przekaźnik alarmowy:** podczas normalnej pracy, przekaźnik jest zamknięty, otwiera się gdy alarm jest aktywowany. Może być używany do wyłączenia sprężarki i całego systemu w przypadku wystąpienia alarmu.
 - **Regulacja zaworem elektromagnetycznym:** podczas normalnej pracy przekaźnik jest zamknięty, otwarty jest w trybie StandBy. Stan przekaźnika nie zmienia się w przypadku aktywacji alarmu.
 - **Zawór elektromagnetyczny + alarm:** podczas normalnej pracy, przekaźnik jest zamknięty, otwiera się w trybie StandBy lub w przypadku aktywacji alarmów: LowSH, MOP, HiTcond i niskiej temp ssania. W przypadku wystąpienia tych alarmów zamknięcie zaworu powoduje zatrzymanie przepływu czynnika, zatrzymanie pracy sprężarki.
- Alarm LOP jest nieaktywny jeśli zamknięcie zaworu w wyniku niskiej wartości przegrzania może bardziej pogorszyć sytuację.

przekazujący sygnał alarmowy do urządzenia zewnętrznego (sygnał dźwiękowy lub świetlny), podłączenie należy zrealizować wg schematu poniżej:



rys: 9.d

Legenda:

L	Faza
N	Neutralny
COM1,NO1	Wyjście alarmowe

9.3 Alarmy czujników.

Alarmy czujników są częścią alarmów systemu. Jeśli wartość pomiaru któregoś z czujników jest poza zakresem pomiaru danego czujnika, zdefiniowanym przez odpowiednie parametry, aktywowany jest alarm czujnika. Limity mogą być określone niezależnie od zakresu pomiaru, dzięki czemu zakres w którym aktywowany jest alarm może być tak ustalony aby zapewnić większe bezpieczeństwo pracy regulowanego urządzenia.

Uwaga:

- Próg alarmowy może być również ustalony poza zakresem pomiaru czujnika w celu uniknięcia niepożądanych aktywacji alarmów. Jednak w takim przypadku nie ma gwarancji prawidłowej regulacji i sygnalizacji alarmów czujników.

Parametr /Opis	Nastawa fabryczna
Konfiguracja przekaźnika: Wyłączony Przekaźnik alarmowy otwarty – gdy alarmowy otwarty gdy alarm aktywny Przekaźnik zaworu elektromagnetycznego	Przekaźnik alarmowy

(otwarty gdy Stand-by) Przełącznik zaworu + alarmowy (otwarty gdy stand-by & gdy aktywny alarm)	
--	--

Tab. 9.b

Uwaga:
jeśli wyjście skonfigurowane jako przełącznik alarmowy

Parametr /Opis	Nast. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
Alarm min wart. ciśnienia S1: (S1_AL_MIN)	-1	-20(-290)	S1_AL_MAX	Bar (psig)
Alarm max wart. ciśnienia S1: (S1_AL_MAX)	9,3	S1_AL_MIN	200(2900)	Bar (psig)
Alarm min wartości temp. (S2_AL_MIN)	-50	-60	S2_AL_MAX	°C/°F
Alarm max wartości temp. (S2_AL_MAX)	105	S2_AL_MIN	200(392)	°C/°F
Alarm min wart. ciśnienia S3: (S3_AL_MIN)	-1	-20(-290)	S1_AL_MAX	Bar (psig)
Alarm max wart. ciśnienia S3: (S3_AL_MAX)	9,3	S1_AL_MIN	200(2900)	Bar (psig)
Alarm min wartości temp. (S4_AL_MIN)	-50	-60	S2_AL_MAX	°C/°F
Alarm max wartości temp. (S4_AL_MAX)	105	S2_AL_MIN	200(392)	°C/°F

Tab. 9.c

Zachowanie sterownika w wyniku aktywacji alarmu może być skonfigurowane, przy użyciu parametrów producenta. Dostępne są opcje:

- Brak akcji (regulacja jest kontynuowana lecz nie ma gwarancji poprawności pomiaru danej wartości)
- Wymuszenie zamknięcia zaworu (zatrzymanie regulacji)
- Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu (zatrzymanie regulacji)
- Użycie czujnika zapasowego (ważne tylko dla czujnika S1 i S2, regulacja jest kontynuowana).

Parametr /Opis	Nastawa fabryczna
KONFIGURACJA	
Zarządzanie alarmem czujnika S1 Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu Użycie czujnika zapasowego S3	Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu
Zarządzanie alarmem czujnika S2 Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu Użycie czujnika zapasowego S4	Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu
Zarządzanie alarmem czujnika S3 Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu	Brak akcji
Zarządzanie alarmem czujnika S4 Brak akcji Wymuszone zamknięcie zaworu	Brak akcji

- Po ustaleniu typu czujnika, progi alarmowe są ustawiane automatycznie zgodnie z przedziałem pomiaru danego czujnika.

9.4 Regulacja alarmów

Dotyczy to alarmów aktywowanych podczas regulacji.

Alarmy zabezpieczeń

Alarmy odpowiadające: niskiej wartości przegrzania, niskiej wartości odparowania, wysokiej wartości odparowania i wysokiej wartości skraplania, aktywowane podczas regulacji, jeśli wartość mierzona przekroczy próg alarmowy przez czas dłuższy niż opóźnienie danego alarmu. Jeśli zabezpieczenie nie jest aktywne (stała czasowa całkowania = 0), alarm nie będzie aktywowany. Jeśli w czasie opóźnienia alarmu wartość mierzona powróci do przedziału normalnej pracy wówczas alarm nie będzie aktywowany.

Uwaga: prawdopodobne zdarzenie występujące w czasie opóźnienia alarmu nie spowoduje jego aktywacji.

jeśli opóźnienie odnoszące się do danego alarmu jest równe 0 wówczas alarm jest nieaktywny, jednak zabezpieczenie jest nadal aktywne. Alarmy są resetowane automatycznie.

Alarm niskiej temperatury ssania:

Alarm niskiej temperatury ssania nie jest powiązany z żadną funkcją regulacji. alarm posiada nastawę wartości progowej oraz czas opóźnienia. Alarm jest użyteczny w przypadku błędu działania zaworu, w celu ochrony sprężarki, co jest realizowane przy użyciu przełącznika do regulacji pracy zaworu elektromagnetycznego w przypadku wystąpienia alarmu. W rzeczywistości nieprawidłowy pomiar ciśnienia parowania lub nieprawidłowo określony czynnik chłodniczy mogą spowodować że wielkość obliczeniowego przegrzania dużo większa niż w rzeczywistości co spowoduje zbyt częste i nieprawidłowe otwieranie zaworu. Niska wartości temperatury mierzonej po stronie ssawnej sprężarki może być spowodowana przez nieprawidłowy przepływ czynnika. Jeśli opóźnienie alarmu jest równe 0, alarm jest wyłączony. Alarm jest resetowany automatycznie, dyferencją 3°C powyżej progu aktywacji.

Aktywacja przełącznika alarmowego

Jak napisano w paragrafie dotyczącym konfiguracji przełączników, w przypadku wystąpienia alarmów LowSH, MOP, HiTcond, oraz alarmu niskiej temperatury ssania, przełącznik drivera będzie otwarty zarówno w przypadku konfiguracji jako przełącznik alarmowy oraz jako przełącznik alarmowy + przełącznik zaworu. W przypadku wystąpienia alarmu LOP przełącznik drivera będzie otwarty jedynie przy konfiguracji jako przełącznik alarmowy.

Wymuszenie ustalonej pozycji zaworu	
REGULACJA	
Otwarcie zaworu przy starcie (stosunek wydajności nominalnej parownika do wydajności nominalnej zaworu)	50

Tab. 9.d

Parametr /Opis	Nast. Fabr.	Min	Max	Jedn. miary
REGULACJA				
Zabezpieczenie LowSH: próg	5	-40(-72)	Pkt nastawy przegrzania	K ^(R)
Stała czasowa całkowania LowSH	15	0	800	S
Zabezpieczenie LOP: próg	-50	-60(-76)	MOP: próg	^o C/ ^o F
Stała czasowa całkowania: LOP	0	0	800	S
Zabezpieczenie MOP: próg	50	LOP: Próg	200(392)	^o C/ ^o F
Stała czasowa całkowania: MOP	20	0	800	S
SPECJALNE				
HiTcond: próg	80	-60(-76)	200(392)	^o C/ ^o F
Stała czasowa całkowania HiTcond	20	0	800	S
KONFIGURACJA ALARMU				
Opóźnienie alarmu LowSH (0=nieaktywny)	300	0	18000	S
Opóźnienie alarmu niskiej wartości odparowania (LOP) (0=nieaktywny)	300	0	18000	S
Opóźnienie alarmu wysokiej temperatury odparowania (MOP) (0=nieaktywny)	600	0	18000	S
Opóźnienie alarmu wysokiej temperatury skraplania HiTcond (0=nieaktywny)	600	0	18000	S
Próg alarmu niskiej temperatury ssania	-50	-60(-76)	200(392)	^o C/ ^o F
Opóźnienie alarmu niskiej temperatury ssania	300	0	18000	S

Tab 9.e

9.5 Alarm silnika EEV

W przypadku nieprawidłowego połączenia lub uszkodzenia przewodu silnika zaworu, pojawi się alarm (patrz tabela alarmów), wówczas driver przechodzi w stan oczekiwania, nie realizuje regulacji pracy zaworu. Alarm jest sygnalizowany diodą LET NET i resetowany jest automatycznie, po resece powraca regulacja pracy zaworu.

⚠ Ważne: po rozwiązaniu problemu z silnikiem zaworu, zalecane jest wyłączenia i ponowne włączenia zasilania drivera, w celu pozycjonowania zaworu. Jeśli nie jest możliwe należy skorzystać z funkcji synchronizacji pozycji. Prawidłowa regulacja pracy zaworu nie może być zagwarantowana do czasu przeprowadzenia synchronizacji.

przechodzi do trybu stand-by, nie realizuje regulacji pracy zaworu.

- **Przypad ek 2:** jednostka w trybie regulacji, otwarty obwód wejścia cyfrowego DI1: driver przechodzi do trybu stand-by, regulacja zostanie zatrzymana,
- **Przypad ek 3:** jednostka w trybie stand-by, obwód wejścia cyfrowego DI1 zamknięty: driver pozostanie w trybie stand-by, jednak regulacja może być rozpoczęta w dowolnym momencie, wówczas regulacja rozpocznie się z wydajnością 100%,
- **Przypad ek 4:** jednostka w trybie regulacji, obwód wejścia cyfrowego DI1 zamknięty; driver pozostanie w trybie regulacji, z aktualną wydajnością chłodniczą. W przypadku otwarcia obwodu wejścia cyfrowego, driver przejdzie do trybu stand-by, wówczas regulacja może być uruchomiona w dowolnym momencie gdy obwód zostanie zamknięty, wówczas regulacja rozpocznie się z wydajnością 100%.

9.7 alarm komunikacji sieci LAN (dla driverów tLAN oraz RS485/Modbus®)

Jeśli używany driver jest podłączony poprzez sieć tLAN lub RS485/Modbus® do systemu nadzoru i monitoringu lub innego sterownika, wówczas błąd komunikacji LAN nie będzie sygnalizowany a wystąpienie błędu nie będzie miało wpływu na regulację. Jednak dioda zielona NET LED będzie sygnalizować problemu komunikacji, dioda miga lub jest wyłączona sygnalizując błędy trwające dłużej niż 150s.

9.6 Alarm błędu sieci pLAN

Jeśli połączenie z siecią pLAN jest niedostępne przez 6s w wyniku problemów z połączeniem elektrycznym, niepoprawnego ustawienia adres drivera, lub błędu działania sterownika pCO, pojawi się alarm komunikacji pLAN.

Aktywacja alarmu komunikacji pLAN powoduje:

- **Przypad**
ek 1: jednostka w trybie stand-by, otwarty obwód wejścia cyfrowego DI1, driver

10. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Poniższa tabela przedstawia możliwe sytuacje problemowe które mogą wystąpić podczas uruchamiania, lub pracy drivera i zaworu elektronicznego. W tabeli zawarte są najczęściej występujące problemy, podane są również proponowane rozwiązania pomagające w usunięciu usterki.

PROBLEM	PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE
Mierzona wartość przegrzania jest nieprawidłowa	Czujnik nie mierzy poprawnej wartości	Sprawdź czy wartości mierzone temperatury i ciśnienia są poprawne, oraz czy umiejscowienie czujnika jest poprawne. Sprawdź parametry nastawy min i max wartości ciśnienia dla przetwornika ciśnienia czy odpowiadają zakresowi pomiaru użytego czujnika. Sprawdź podłączenia elektryczne czujników.
	Ustawiono nieprawidłowy typ czynnika chłodniczego	Sprawdź i ustaw poprawnie typ czynnika chłodniczego użytego w instalacji.
Na wlocie do sprężarki pojawia się ciekły czynnik	Ustawiono nieprawidłowy typ zaworu	Sprawdź i ustaw poprawnie parametry zaworu
	Zawór jest nieprawidłowo podłączony (odwrotnie) i jest otwarty.	Sprawdź poprawność działania zaworu poprzez ręcznie sterowane całkowite otwarcie i całkowite zamknięcie. Całkowite otwarcie musi skutkować obniżeniem wartości przegrzania i odwrotnie. Jeśli działanie zaworu jest odwrócone, należy sprawdzić podłączenia elektryczne.
	Ustawiono zbyt niską wartość przegrzania	Zwiększ wartość przegrzania. Na początek należy ustalić wartość przegrzania na 12°C następnie sprawdzić czy ciekły czynnik nadal dostaje się do sprężarki. Następnie stopniowo obniżyć nastawę, sprawdzając zawsze czy ciekły czynnik powraca do sprężarki.
	Nie działa zabezpieczenie niskiej wartości przegrzania	Jeśli wartość przegrzania jest zbyt niska przez dłuższy czas, zawór dokonuje powolnego zamykania, należy zwiększyć próg minimalnej wartości przegrzania lub/i zmniejszyć wartość stałej czasowej całkowania o 3-4 sek. Następnie należy stopniowo zmniejszać nastawę progu przegrzania i zwiększać wartość stałej czasowej całkowania, sprawdzając jednocześnie czy ciekły czynnik nie powraca do sprężarki.
	Stator jest uszkodzony lub nieprawidłowo podłączony	Odłącz stator od zaworu, sprawdź oporność obwodów elektrycznych przy pomocy odpowiedniego miernika. Oporność obu powinna być na poziomie 360hm. Jeśli oporność jest inna należy wymienić stator. Ostatecznie sprawdź poprawność podłączenia przewodów elektrycznych od statora do drivera.
	Zawór zablokowany w pozycji otwarcia	Zawór jest zablokowany jeśli przegrzanie pozostaje zawsze na niskim poziomie (<2°C) oraz pozycja zaworu jest zawsze 0 kroków. Należy ręcznie sterując zaworem dokonać całkowitego otwarcia a następnie całkowitego zamknięcia. Jeśli wartość przegrzania nadal jest za niska należy sprawdzić stan połączeń elektrycznych i/lub wymienić zawór.
	Parametr otwarcia zaworu przy starcie jest ustawiony na zbyt dużą wartość dla wielu urządzeń w instalacji w których często jest przekraczany punkt nastawy (dotyczy systemów z wieloma ładami chłodniczymi)	Zwiększ wartość parametru otwarcia zaworu przy uruchomieniu, sprawdzając jednocześnie czy nie ma to zbyt dużego wpływu na regulowaną temperaturę.
Ciekły czynnik powraca do sprężarki tylko podczas odszraniania (dotyczy systemów wieloma ładami chłodniczymi)	Opóźnienie po odszranianiu jest zbyt krótkie.	Zwiększ wartość opóźnienia regulacji pracy zaworu po odszranianiu.
	Temperatura przegrzania mierzona przez driver po odszranianiu i przed osiągnięciem optymalnych warunków pracy jest bardzo niska (przez kilka minut)	Sprawdź czy wartość progu LowSH jest większa niż wartość przegrzania i czy aktywne jest odpowiednie zabezpieczenie (stałą czasowa całkowania jest większa niż 0). Jeśli to konieczne zwiększ wartość stałej czasowej całkowania.
	Wartość przegrzania mierzonego przez driver nie osiąga zbyt małych wartości jednak ciekły czynnik powraca do sprężarki.	Należy zmienić nastawy parametrów odpowiadających za prędkość zamykania zaworu: zwiększ współczynnik proporcjonalności do 30, zwiększ stałą czasową całkowania do wartości 250s, i stałą czasową różniczkowania do 10s.

	Wiele lad chłodniczych odszranianych jest w tym samym czasie.	Zróżnicuj czasy rozpoczęcia odszraniania dla różnych lad. Jeśli nie jest to możliwe i nie występują warunki opisane w dwóch powyższych punktach, zwiększ wartość punktu przegrzania i wartość progu LowSH o 2°C.
	Zawór jest znacząco przewymiarowany	Wymień zawór na jego mniejszy odpowiednik.
Ciekły czynnik powraca do sprężarki po uruchomieniu regulacji.	Nastawa parametru otwarcia zaworu na starcie jest zbyt duża	Sprawdź nastawę, oblicz ponownie biorąc pod uwagę stosunek nominalnej wydajności chłodniczej parownika do nominalnej wydajności chłodniczej zaworu, jeśli to konieczne zmniejsz wartość nastawy.
Wartość przegrzania zmienia się w okolicach punktu nastawy z amplitudą większą niż 4°C	Zmienia się ciśnienie	Sprawdź ustawienia sterownika dotyczące skraplania, w szczególności wartości współczynnika proporcjonalności – zwiększ lub zmniejsz wartość stałej czasowej całkowania. Uwaga: stabilność układu może być utrzymywana z dokładnością +/- 0,5bar. Jeśli nie można tego osiągnąć lub nie można zmienić parametrów, zaadoptuj parametry zaworu z systemu z zakłóceniami.
	Wartość przegrzania zmienia się nawet w przypadku ręcznego ustawienia zaworu (w pozycji odpowiadającej średnim warunkom pracy zaworu)	Sprawdź przyczynę zmian (np.: zbyt mała ilość czynnika w układzie). Jeśli brak jest przyczyn zewnętrznych, zaadoptuj parametry zaworu z systemu z zakłóceniami.
	Wartość przegrzania NIE zmienia się w przypadku ręcznej regulacji zaworem (w pozycji odpowiadającej średnim warunkom pracy zaworu)	Najpierw zmniejsz (o 30 do 50%) współczynnik proporcjonalności. Jednocześnie staraj się zwiększyć stałą czasową całkowania o ten sam procent. W każdym przypadku należy zaadoptować parametry zalecane dla systemów stabilnych.
	Punkt nastawy wartości przegrzania ma zbyt małą wartość	Zwiększ wartość punktu nastawy przegrzania, sprawdź czy zmiany są mniejsze. Początkowo ustal przegrzanie na wartość 13 °C, następnie stopniowo zmniejszaj tą wartość sprawdzając czy zmiany nie powracają oraz czy urządzenia osiąga punkt nastawy regulacji.
W fazie początkowej po uruchomieniu ciśnienie odparowania jest wysokie	Nieaktywne zabezpieczenie MOP	Aktywuj zabezpieczenie MOP poprzez ustawienie progu na wymaganej temperaturze odparowania (górną limit temperatury odparowania dla sprężarki), ustaw wartość stałej czasowej całkowania wyżej niż 0 (zalecane jest 4 sek). Aby zwiększyć reakcję zabezpieczenia należy zwiększyć wartość stałej czasowej całkowania.
	Zbyt duża ilość czynnika w układzie, lub skrajnie niekorzystne warunki podczas startu urządzenia	Zastosuj technikę startu odciążonego, uruchamiając lody chłodnicze po kolei (nie wszystkie na raz). Jeśli to nie jest możliwe, zwiększ wartość progu MOP.
W fazie uruchamiania aktywowane jest zabezpieczenie niskiego ciśnienia (tylko dla urządzeń ze zintegrowaną sprężarką)	Parametr otwarcia zaworu przy uruchomieniu ma zbyt małą wartość.	Sprawdź obliczenie otwarcia początkowego zaworu, czyli stosunku wydajności chłodniczej nominalnej parownika do wydajności chłodniczej nominalnej zaworu.
	Driver w konfiguracji pLAN lub tLAN nie rozpoczął regulacji i zawór pozostaje zamknięty.	Sprawdź połączenie sieci pLAN,tLAN. Sprawdź sterownik pCO podłączony do drivera czy oprawnie zarządza startem drivera. Sprawdź czy driver nie jest ustawiony w trybie Stand-Along
	Driver w konfiguracji stand-alone nie rozpoczął regulacji i zawór pozostaje zamknięty.	Sprawdź podłączenie wejścia cyfrowego. Sprawdź czy w przypadku wysłania sygnału do pracy wejście jest prawidłowo zamknięte. Sprawdź czy driver jest w trybie Stand-Along
	Wyłączone zabezpieczenie LOP	Ustal wartość stałej czasowej całkowania na wartość >0s.
	Niedziałające zabezpieczenie LOP	Upewnij się że wartość progu LOP odpowiada wartości odparowania (wartość pomiędzy nominalną temperaturą odparowania a tempera tą odpowiadającą ciśnieniu ustalonemu na zabezpieczeniu niskiego ciśnienia), zwiększ wartość stałej czasowej całkowania LOP.
	Zablokowany zawór elektromagnetyczny	Sprawdź czy zawór elektromagnetyczny działa poprawnie, sprawdź połączenia elektryczne i pracę przekaźnika.
	Zbyt mała ilość czynnika w układzie	Sprawdź czy we wzierniku nie pojawiają się pęcherzyki gazu. Sprawdź czy dochłodzenie jest na odpowiednim poziomie (około 5°C), jeśli to konieczne doładuj czynnik do układu.
	Zawór jest niepoprawnie podłączony (odwrotnie) i jest otwarty	Sprawdź poprawność działania zaworu poprzez ręczne sterowane całkowite otwarcie i całkowite zamknięcie. Całkowite otwarcie musi skutkować obniżeniem wartości przegrzania i odwrotnie. Jeśli działanie zaworu jest odwrócone, należy sprawdzić podłączenia elektryczne.
	Stator jest uszkodzony lub nieprawidłowo podłączony	Odłącz stator od zaworu, sprawdź oporność obwodów elektrycznych przy pomocy odpowiedniego miernika. Oporność obu powinna być na poziomie 36Ohm. Jeśli oporność jest inna należy wymienić stator. Ostatecznie sprawdź poprawność podłączenia przewodów elektrycznych od statora do drivera.
	Zawór zablokowany w pozycji	Po włączeniu urządzenia należy ręcznie sterując zaworem

	zamknięcia	dokonać jego pełnego otwarcia. Jeśli wartość przegrzania nadal jest na bardzo wysokim poziomie należy sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych.
Urządzenie jest wyłączane, podczas regulacji, w wyniku zbyt niskiego ciśnienia (tylko dla urządzeń ze zintegrowaną sprężarką)	Wyłączone zabezpieczenie LOP	Ustal wartość stałej czasowej całkowania na wartość >0s.
	Niedziałające zabezpieczenie LOP	Upewnij się że wartość progu LOP odpowiada wartości odparowania (wartość pomiędzy nominalną temperaturą odparowania a temperaturą odpowiadającą ciśnieniu ustalonemu na zabezpieczeniu niskiego ciśnienia), zwiększ wartość stałej czasowej całkowania LOP.
	Zablokowany zawór elektromagnetyczny	Sprawdź czy zawór elektromagnetyczny działa poprawnie, sprawdź połączenia elektryczne i pracę przekaźnika.
	Zbyt mała ilość czynnika w układzie	Sprawdź czy we wzorniku nie pojawiają się pęcherzyki gazu. Sprawdź czy dochłodzenie jest na odpowiednim poziomie (około 5°C), jeśli to konieczne doładuj czynnik do układu.
	Zawór jest znacząco niedowymiarowany	Sprawdź poprawność działania zaworu poprzez ręczne sterowane całkowite otwarcie i całkowite zamknięcie. Całkowite otwarcie musi skutkować obniżeniem wartości przegrzania i odwrotnie. Jeśli działanie zaworu jest odwrócone, należy sprawdzić połączenia elektryczne.
	Stator jest uszkodzony lub nieprawidłowo podłączony	Odłącz stator od zaworu, sprawdź oporność obwodów elektrycznych przy pomocy odpowiedniego miernika. Oporność obu powinna być na poziomie 360Ω. Jeśli oporność jest inna należy wymienić stator. Ostatecznie sprawdź poprawność połączenia przewodów elektrycznych od statora do drivera.
Lada chłodnicza nie osiąga ustawionej temperatury, pomimo maksymalnego otwarcia zaworu (dotyczy systemów wieloma ładami chłodniczymi)	Zablokowany zawór elektromagnetyczny	Sprawdź czy zawór elektromagnetyczny działa poprawnie, sprawdź połączenia elektryczne i pracę przekaźnika.
	Zbyt mała ilość czynnika w układzie	Sprawdź czy we wzorniku nie pojawiają się pęcherzyki gazu. Sprawdź czy dochłodzenie jest na odpowiednim poziomie (około 5°C), jeśli to konieczne doładuj czynnik do układu.
	Zawór jest znacząco niedowymiarowany	Sprawdź poprawność działania zaworu poprzez ręcznie sterowane całkowite otwarcie i całkowite zamknięcie. Całkowite otwarcie musi skutkować obniżeniem wartości przegrzania i odwrotnie. Jeśli działanie zaworu jest odwrócone, należy sprawdzić połączenia elektryczne.
	Stator jest uszkodzony lub nieprawidłowo podłączony	Odłącz stator od zaworu, sprawdź oporność obwodów elektrycznych przy pomocy odpowiedniego miernika. Oporność obu powinna być na poziomie 360Ω. Jeśli oporność jest inna należy wymienić stator. Ostatecznie sprawdź poprawność połączenia przewodów elektrycznych od statora do drivera.
	Zawór zablokowany w pozycji zamknięcia	Po włączeniu urządzenia należy ręcznie sterując zaworem dokonać jego pełnego otwarcia. Jeśli wartość przegrzania nadal jest na bardzo wysokim poziomie należy sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych.
Lada nie osiąga ustawionej temperatury, pozycja zaworu jest zawsze 0 (dotyczy systemów wieloma ładami chłodniczymi)	Driver w konfiguracji pLAN lub tLAN nie rozpoczął regulacji i zawór pozostaje zamknięty.	Sprawdź połączenie sieci pLAN, tLAN. Sprawdź sterownik pCO podłączony do drivera czy poprawnie zarządza startem drivera. Sprawdź czy driver nie jest ustawiony w trybie Stand-Alone
	Driver w konfiguracji stand-alone nie rozpoczął regulacji i zawór pozostaje zamknięty.	Sprawdź połączenie wejścia cyfrowego. Sprawdź czy w przypadku wysłania sygnału do pracy wejście jest prawidłowo zamykane. Sprawdź czy driver jest w trybie Stand-Alone

Tab. 10.a

11. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zasilanie	24Vac (+10/-15%) 50/60Hz, zabezpieczenie: bezpiecznik zewnętrzny 2A, Należy użyć transformatora klasy 2(max 100VA). Lmax= 5m.	
Pobór mocy	30 A	
Zasilanie awaryjne	22Vdc+/-5% (opcjonalna bateria EVBAT00200/300), Lmax=5m	
Izolacja pomiędzy wyjściem przekaźnikowym i innymi wyjściami	Wzmocniona, 6mm w powietrzu, 8 mm na powierzchni, izolacja: 3750V	
Podłączenie silnika	4- żyłowy przewód ekranowany AWG 18/22, Lmax=10m	
Podłączenie wejścia cyfrowego	Wejście cyfrowe aktywowane przy pomocy zestykiem beznapięciowym lub tranzystorem (do GND), Prąd zamknięcia 5mA, Lmax= 30m	
Czujniki (Lmax=10m)	S1	Logarytmiczny przetwornik ciśnienia (0 do 5V): Rozdzielczość: 0,1% FS; Błąd pomiaru: 2% FS, maksimum , 1% - typowy
		Elektroniczny czujnik ciśnienia (4 do 20mA); Rozdzielczość: 0,5% FS; Błąd pomiaru: 8% FS, maksimum , 7% - typowy
		Mieszany czujnik ciśnienia (0 do 5V): Rozdzielczość: 0,1% FS; Błąd pomiaru: 2% FS, maksimum , 1% - typowy
		Wejście 4 do 20 mA (max 24mA) Rozdzielczość: 0,5 % FS Błąd pomiaru: 8% FS, maksimum , 7% - typowy
	S2	Niskotemperaturowy czujnik NTC; 10 kΩ dla 25°C, -50T90°C Błąd pomiaru: 1°C w zakresie: -50T50°C, 3°C w zakresie +50T90°C
		Wysokotemperaturowy czujnik NTC; 50kΩ dla 25°C, -40T150°C Błąd pomiaru: 1,5°C w zakresie: -20T115°C, 3°C poza zakresem -20T115°C
		Mieszany NTC; 10 kΩ dla 25°C, -40T120°C Błąd pomiaru: 1°C w zakresie: -40T50°C, 3°C w zakresie +50T90°C
		Wejście 0 do 10 V (max 12V) Rozdzielczość: 0,1% FS Błąd pomiaru: 9% FS, max, 1%- typowy
	S3	Logarytmiczny przetwornik ciśnienia (0 do 5V): Rozdzielczość: 0,1% FS; Błąd pomiaru: 2% FS, maksimum , 1% - typowy
		Elektroniczny czujnik ciśnienia (4 do 20mA); Rozdzielczość: 0,5% FS; Błąd pomiaru: 8% FS, maksimum , 7% - typowy
		Elektroniczny czujnik ciśnienia 4 do 20 mA- zdalny (maks ilość podłączonych urządzeń: 5)
		Mieszany czujnik ciśnienia (0 do 5V): Rozdzielczość: 0,1% FS; Błąd pomiaru: 2% FS, maksimum , 1% - typowy
	S4	Niskotemperaturowy czujnik NTC; 10 kΩ dla 25°C, -50T90°C Błąd pomiaru: 1°C w zakresie: -50T50°C, 3°C w zakresie +50T90°C
		Wysokotemperaturowy czujnik NTC; 50kΩ dla 25°C, -40T150°C Błąd pomiaru: 1,5°C w zakresie: -20T115°C, 3°C poza zakresem -20T115°C
		Mieszany NTC; 10 kΩ dla 25°C, -40T120°C Błąd pomiaru: 1°C w zakresie: -40T50°C, 3°C w zakresie +50T90°C
Wyjście przekaźnikowe	Normalnie otwarty; 5A, 250Vac rezystancyjne 2A, 250Vac indukcyjne (PF=0,4);Lmax=10m	
Zasilanie dla czujników aktywnych (V _{REF})	Wyjście programowalne: +5Vdc +/-2% lub 12Vdc +/-10%	
Przyłącze RS 485	Lmax= 1000m, przewód ekranowany	
Przyłącze sieci tLAN	Lmax= 30m,przewód ekranowany	
Przyłącze sieci pLAN	Lmax= 50m, przewód ekranowany	

Montaż	Na szynę DIN
Konektory	Plug-in, dla przewodów od 0,5 do 2,5 mm ² (12 do 20 AWG)
Wymiary	Dł x Wys x Szer= 70 x 110 x 60
Warunki pracy	-10T60°C; <90% rH, bez kondensacji
Warunki składowania	-20T70°C; do 90% wilgotności, bez kondensacji
Indeks ochrony	IP 20
Zanieczyszczenie środowiska	2 (normalne)
Odporność na ciepło i ogień	Kategoria D
Odporność na skoki napięcia	Kategoria 1
Typ przekaźnika	Mikro przekaźnik 1C
Klasa izolacji	2
Klasa i struktura oprogramowania	A
Zgodność z normami	Bezpieczeństwo elektryczne: EN 60730-1; EN 61010-1 Kompatybilność elektromagnetyczna: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4; EN61000-3-2, EN55014-1, EN55014-2, EN61000-3-3.

Tab 11.a

12. DODATEK: VPM (VISUAL PARAMETER MANAGER)

12.1 Instalacja

Na stronie <http://ksa.carel.com>, w sekcji Parametric Controller Software, wybierz Visual Parameter Manager.

Pojawi się nowe okno z trzema plikami do ściągnięcia:

- | | | |
|----|------------------------------|--------------|
| 1. | p – do nagrania na płycie CD | VPM_CD.zi |
| 2. | setup | Aktualizacja |
| 3. | setup: kompletny program | Pełny |

Przy pierwszej instalacji: wybierz pełny program, dla uaktualnienia wybierz plik uaktualnienia. Program zainstaluje się automatycznie po kliknięciu setup.exe.



Uwaga: jeśli zdecydowano o instalacji pełnego oprogramowania najpierw należy odinstalować poprzednie wersje programu VPM.

12.2 Programowanie (VPM)

Po uruchomieniu programu użytkownik powinien wybrać urządzenie do konfiguracji: EVD evolution. Pojawi się strona z zapytaniem o otwarcie nowego lub już istniejącego projektu. Należy wybrać nowy projekt i wprowadzić hasło, ustawiane przez użytkownika przy pierwszej konfiguracji.

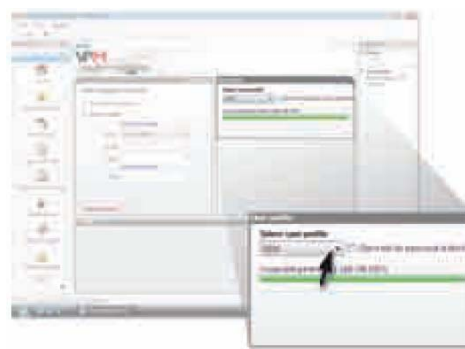


Rys. 12.a

Następnie użytkownik może wybrać:

1. Bezpośredni i dostęp do listy parametrów dla EVD evolution zapisanych w pamięci EEPROM: wybierz tLAN;

Jest to tryb działania w czasie rzeczywistym on-line, w prawym górnym należy wpisać adres 198 a następnie uruchomić procedurę rozpoznania urządzenia USB. Następnie należy wejść do menu producenta lub serwisu.

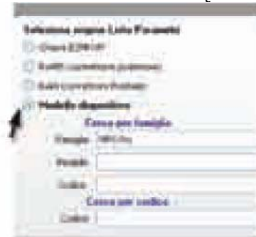


Rys. 12.c

2. Wybierz z modelu z zakresu i utwórz nowy projekt lub wybierz z listy projektów istniejących: wybierz „Device model”.

Nowy projekt może być utworzony, poprzez zmiany wprowadzane w trybie OFFLINE które później są transferowane. W menu producenta lub serwisu :

- Wybierz z modelu urządzenia i wprowadź odpowiedni kod



Rys. 12.d

- Przejdź do konfiguracji urządzenia: zostanie wyświetlona lista parametrów, gdzie należy wprowadzić wszelkie ustawienia dotyczące danej aplikacji.



Rys. 12.b



Rys. 12.e


Na koniec konfiguracji, aby zapisać projekt należy wybrać następujące polecenie, zapisujące konfigurację w pliku z rozszerzeniem *.hex.

File -> Save parameter list.

Aby przetransferować parametry do drivera, wybierz polecenie „Write”. Podczas procedury zapisu, diody LED na konwerterze będą migać.




Rys. 12.f

 **Uwaga:** program posiada pomoc dostępną po wciśnięciu klawisza F1.

12.3 Kopiowanie ustawień setup.

Na stronie konfiguracji urządzenia, po utworzeniu projektu, aby przenieść ustawienia konfiguracji parametrów do innego drivera należy:

- Odczytać listę parametrów z drivera „źródła” poleceniem „Read”;
- Odłączyć konektor z złącza szeregowego;
- Podłączyć konektor do portu serwisowego w driverze do którego chcemy wgrać parametry;
- Wgrać parametry do drivera przy pomocy polecenia „Write”;

 **Ważne:** kopiowanie parametrów jest możliwe tylko dla sterowników o tym samym kodzie. Różne wersje oprogramowania mogą również spowodować problemy z kopiowaniem parametrów.

12.4 Powrót do nastaw parametrów fabrycznych.

Po otwarciu programu:

- Wybierz model urządzenia z listy i wybierz powiązaną listę parametrów
- Przejdź do konfiguracji urządzenia, pojawi się lista parametrów z nastawami fabrycznymi
- Podłącz konektor do złącza serwisowego na docelowym driverze
- Podczas procedury wgrywania nastaw parametrów, diody

LED drivera będą migać.
Po dokonaniu procedury parametry drivera będą miały wartości fabryczne.

12.5 Aktualizacja oprogramowania drivera i wyświetlacza.

Aktualizacja oprogramowania drivera i wyświetlacza musi być przeprowadzona poprzez program VPM za pośrednictwem komputera i konwertera USB/tLAN, podłączonego do urządzenia w którym dokonujemy aktualizacji oprogramowania (patrz rozdział 2,5 – schemat połączeń). Oprogramowanie może być pobrane ze strony: <http://ksa.carel.com>. Zapoznaj się z pomocą dotyczącą VPM dostępną On-line.

Firma ALFACO POLSKA Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za brak poprawnego działania oraz ewentualne uszkodzenia spowodowane w instalacji w której zastosowano opisywane w niniejszej urządzenie . Klient (producent, dystrybutor, instalator, inwestor lub klient końcowy) bierze na siebie całkowitą odpowiedzialność za skonfigurowanie urządzenia w instalacji tak aby uzyskać zamierzone efekty pracy w zależności od specyfikacji całości instalacji i/lub dodatkowego wyposażenia.