



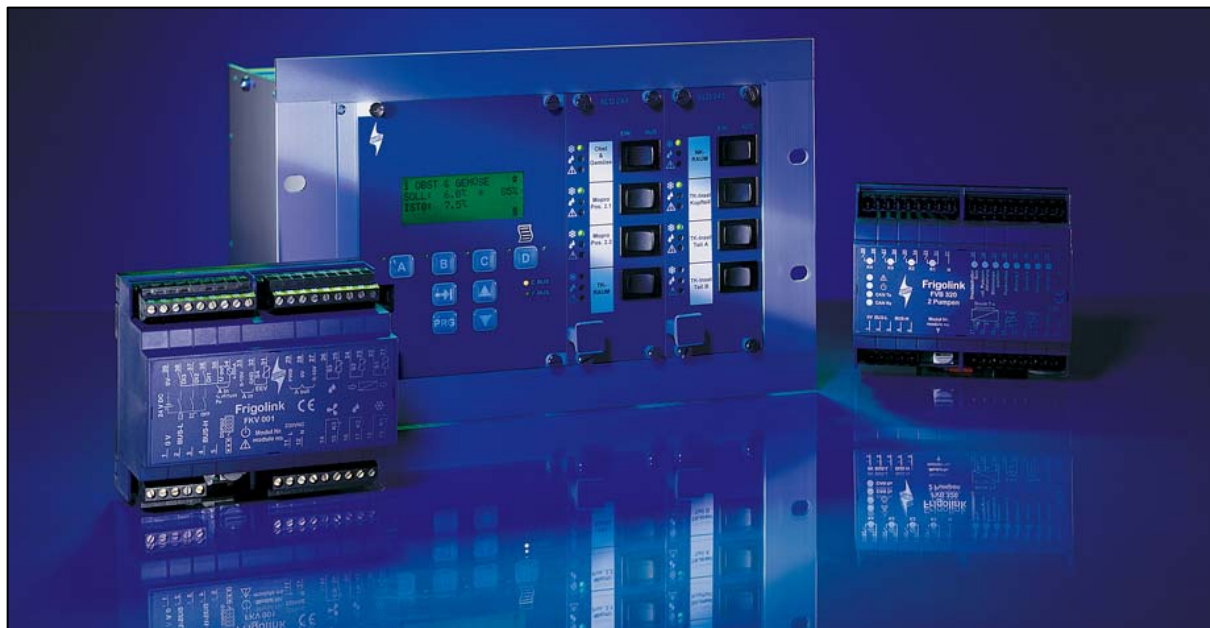
Wprowadzenie do systemu Frigolink

(2007-11)



Spis treści

1 System Frigolink.....	5
1.1 Koncepcja.....	5
1.2 Ekspertowy bank danych	5
1.3 Moduł pamięciowy	7
1.4 Komunikacja systemowa.....	7
1.5 Transmisja danych za pomocą Frigodata XP	6
1.6 Frigodata online	6
2 Komponenty.....	7
2.1 Moduł główny.....	7
2.2 Moduł pola	7
2.3 Bramka	8
2.4 Karty przełączające	8
2.5 Zdalne wyświetlacze	8
2.6 Czujniki	8
2.7 Moduł sterowników	8
2.8 Akcesoria	8
3 Regulacja miejsc chłodzenia.....	9
3.1 Regulacja miejsc chłodzenia	9
3.2 Regulacja termostatowa.....	9
3.3 Frigotakt.....	9
3.4 Regulacja PID.....	9
3.5 Regulacja trzypunktowa	10
3.6 Regulacja ciągła/AT1B.....	10
3.7 Regulacja przegrzewania (zawór elektroniczny wtryskowy)	10
3.8 Odszranianie	10
3.9 Przegląd funkcji HKS001B	11
3.10 Przegląd modułów pola miejsc chłodzących.....	13
4 Regulacja zespólona	14
4.1 Główne moduły regulacji zespolonej	14
4.2 Moduł główny regulacji zespolonej HVB001B	14
4.3 Podwójny moduł główny regulacji zespolonej HVV001B	14
4.4 Przemysłowy moduł główny regulacji zespolonej HVI001B.....	14
4.5 Obwody regulacyjne w regulacji zespolonej	14
4.5.1 Obwód ciśnienia ssania i chłodziwa	14
4.5.2 Obwód regulacyjny skraplania	17
4.5.3 Obwód regulacyjny chłodnicy wolnostojącej.....	18
4.5.4 Obwód regulacyjny pompy chłodziwa	18
4.5.5 Obwód regulacyjny elektronicznego zaworu wtryskowe.....	18
4.5.6 Obwód regulacyjny pojedynczej sprężarki	19
4.6 Przegląd głównych modułów regulacji zespolonej.....	19
5 Przegląd właściwości.....	20
6 Wskazówki dotyczące budowy systemów Frigolink zgodnie z normami tolerancji elektromagnetycznej.....	21
6.1 Ogólne wskazówki.....	21
6.2 Wskazówki do budowy	22
7 Wytyczne odnośnie używania urządzeń elektronicznych firmy Wurm GmbH & Co. KG.....	23
7.1 Zawartość.....	23
7.2 Rozpakowanie dostawy.....	23
7.3 Dane techniczne.....	24
7.4 Bezpieczeństwo pracy i źródła niebezpieczeństw	25
8 Obowiązki dokumentacji.....	26



1 System Frigolink

W niniejszym wprowadzeniu przedstawiony zostanie system Frigolink. Omówione zostaną komponenty systemu, struktura i koncepcje regulacji.

Wszystkie pozostałe informacje można uzyskać korzystając z podręcznika do systemu Frigolink, który opisuje szczegółowo wszystkie zagadnienia.

Podręcznik ten jest do nabycia u Państwa partnera handlowego Wurm.

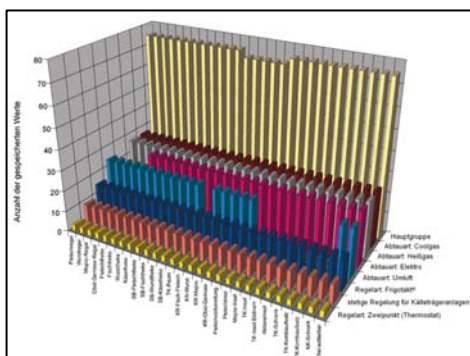
1.1 Koncepcja

Firma Frigolink oferuje bogaty wachlarz rozwiązań w zakresie regulacji systemów chłodniczych dla przemysłu i supermarketów jak również w budownictwie. Rozwiązania te charakteryzuje łatwość montażu, ustawienia i obsługi.

System regulacyjny Frigolink składa się zasadniczo z dwóch komponentów: Modułów głównych i modułów pola.

Moduł główny wmontowany jest w szafce rozdzielczej przejmując centralną regulację i koordynację modułów pola.

Poza tym służy jako centralna jednostka obsługująca. Moduły pola służą do rejestracji wartości pomiarowych jak również do wprowadzania i przekazywania dalej sygnałów przełączających. Można je umieścić w rozdzielnicach elektrycznych lub przymocować na listwach do mebli chłodniczych.



Ekspertowy bank danych

1.2 Ekspertowy bank danych

Standardowe ustawienia dla wszystkich zastosowań zapamiętane są w module głównym i w eksperckim banku danych. Ten ekspercki bank danych zawiera dużą liczbę parametrów, które zależnie od przypadku zastosowania są rozmieszczone w różnych miejscach.

Podstawą ekspertowego banku danych jest długoletnia ocena danych pomiarowych. Dane te pokazują, że w przypadku prawie wszystkich instalacji i urządzeń można wyszukać ustawienia standardowe, w których urządzenia pracują optymalnie.

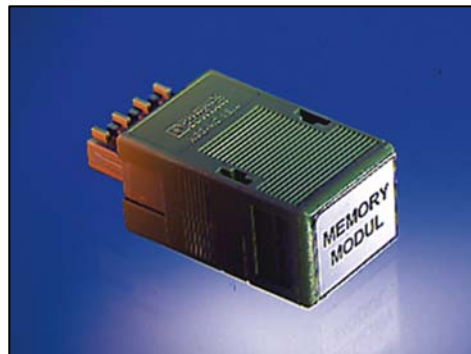
Dokładne dopasowanie urządzeń ogranicza się potem jedynie najczęściej do kilku parametrów.

Wprowadzenie do systemu Frigolink

1.3 Moduł pamięciowy

Wszystkie parametry urządzeń (wartości zadane, indywidualne teksty użytkownika dla regulatorów, dla jednostek wejścia i wyjścia) zapamiętane są w module pamięciowym.

Moduł jest modulem wsuwanym i może być wymieniony w dowolnym czasie. Fakt ten okazuje się bardzo wielką zaletą przy konfiguracji urządzenia, ponieważ może ona być dokonana wcześniej na komputerze. Jeśli wstawi się tak zaprogramowany moduł pamięci, wszystkie wprowadzone parametry i teksty są od razu dostępne w procesie regulacji.



Moduł pamięciowy

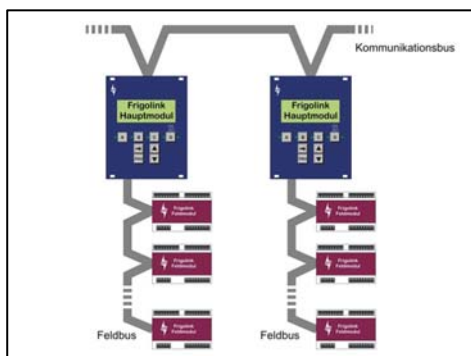
1.4 Komunikacja systemowa

W obszarze komunikacji systemowej Frigolink stawia na wielokrotnie sprawdzoną w technice automatyzacji magistralę CAN-Bus

Wymiana danych pomiędzy modułami głównymi a modułami pola odbywa się przez magistralę pola. Do komunikacji systemowej z bramką i modułami głównymi między sobą służy drugi interfejs CAN-Bus:

Przez magistralę komunikacyjną wymieniane są komunikaty o awarii jak również sygnały pomiarowe i sterujące.

Naturalnie obydwie systemy magistrali oddzielone są od siebie galwanicznie. Dzięki temu znacznie zwiększona jest niezawodność.

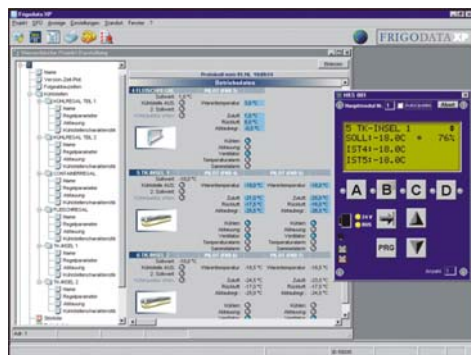


System magistrali Frigolink

1.5 Transmisja danych za pomocą Frigodata XP

Współdziałanie bramek i oprogramowania Frigodata XP powoduje, że system Frigolink może być całkowicie zdalnie sterowany i nadzorowany.

Poza otrzymywaniem komunikatów alarmowych z urządzenia, można ustawiać wartości zadane, wywoływać dane logowania i obserwować urządzenie na odległość.

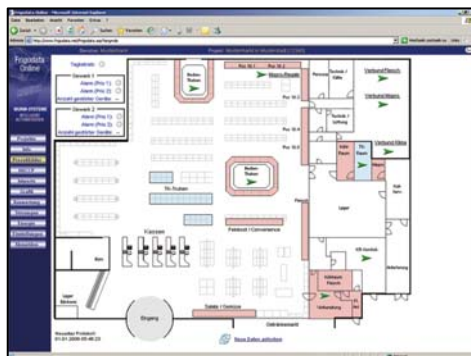


Frigodata XP

1.6 Frigodata online

Frigodata online umożliwia obserwację Państwa urządzenia przez Internet bez specjalnego oprogramowania.

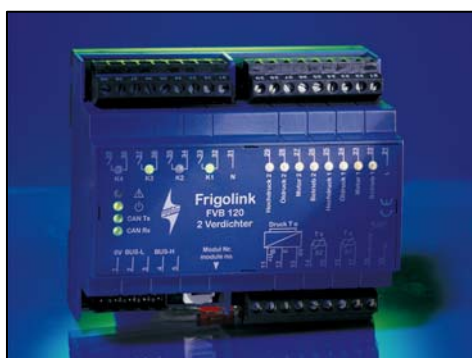
Potrzebują Państwo jedynie komputer z dostępem do Internetu, przeglądarkę internetową oraz odblokowanie dostępu online do urządzenia za pośrednictwem Państwa partnera handlowego.



Frigodata online



Moduł główny Frigolink z kartami przełączającymi



Moduł pola Frigolink



Nadruk na pokrywie modułu pola



OEM Moduły pola miejsc chłodzących FKD002B

2 Komponenty

2.1 Moduły główne

Moduł główny wmontowany jest w szafce rozdzielczej i przejmuję centralną regulację i koordynację modułów pola. Poza tym służy jako centralna jednostka obsługowa i meldunkowa.

W zależności od przypadku zastosowania dostępne są różne typy modułów głównych. Urządzenia dostępne są poza tym w różnych wersjach językowych.

Na stronie przedniej modułu głównego znajdują się wszystkie moduły obsługowe. Obejmują one wyświetlacz wieloliniowy z tekstem, osiem przycisków obsługi, sześć kontrolki LED dla menu i statusu modułu głównego, kontrolkę LED dla komunikatów alarmowych, jak również gniazdo Western do przyłączenia laptopa (przez konwerter CAN-PC).

2.2 Moduły pola

Moduły pola służą do rejestracji wartości pomiarowych (temperatura, ciśnienie itd.) jak również do wprowadzania i przekazywania dalej sygnałów przełączających. Można je umieścić w rozdzielnicach elektrycznych lub przymocować na listwach do mebli chłodniczych.

Do oceny i nadzorowania miejsc chłodzenia, sprężarek, wentylatorów, pomp, elektronicznych zaworów wtryskowych służą różnorodne moduły pola. Miejsca montażu modułów pola to do wyboru, centralna szafa rozdzielcza, podrozdzielnie lub przy cokole mebla chłodniczego.

Moduły pola dysponują dużą ilością cyfrowych i analogowych wejść i wyjść.

Każde wejście i wyjście przyporządkowane jest określonej funkcji. Funkcje te i ich podłączenia opisane są na pokrywie.

Przy awarii komunikacji systemowej moduły pola zapewniają pracę w trybie ograniczonym dzięki programom awaryjnym.

Obok modułów głównych i modułów pola jest duża liczba dalszych komponentów, które kompletują system Frigolink:

Wprowadzenie do systemu Frigolink

2.3 Bramki

Odpowiednio do wielkości urządzenia i przypadku zastosowania istnieje wiele bramek o różnorodnym działaniu. Bramki mogą pracować z różnymi modemami (analogowe, ISDN) jak również mogą być sprzężone poprzez Ethernet (LAN).

2.4 Karty przełączające

Do funkcji przełączających w obrębie urządzenia oraz meldunków o statusie system może być wyposażony w karty przełączające. Umożliwiają one obserwację statusu pracy i meldunków awaryjnych w miejscach chłodzenia oraz zasilania oraz umożliwiają ręczne włączanie odbiorników (np. sprężarki, wentylatory, miejsca chłodzenia).

2.5 Zdalne wyświetlacze

Wyświetlacze zdalne umożliwiają wyświetlanie temperatury towarów i status chłodzenia na stronie czołowej mebli chłodniczych lub w oddzielnej skrzynce rozdzielczej pomieszczenia chłodniczego poza szafą rozdzielczą wzgl. poza pomieszczeniem maszynowym.

2.6 Czujniki

W różnych przypadkach zastosowania w technice stosuje się zróżnicowane typy czujników. Do pomiaru temperatury służą precyzyjne czujniki NTC. Przetworniki ciśnienia stosowane są do rejestrowania niskiego i wysokiego ciśnienia. Pozostałe czujniki służą do rejestrowania wilgotności w pomieszczeniach handlowych i chłodniczych.

2.7 Moduły sterowników

Do sterowania zaworów bez wewnętrznego wzmocnienia (np. do elektronicznych zaworów wtryskowych oraz zaworów temperaturowych) używa się różnych modułów sterowników.

2.8 Akcesoria

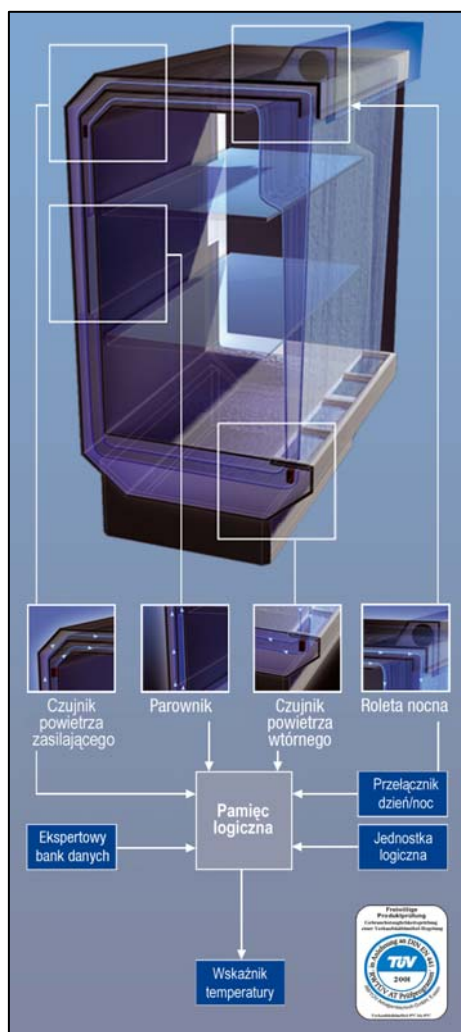
Program Frigolink uzupełniany jest akcesoriami takimi jak panele do montowania modułów, moduły zwierciadła prądowego (do wielokrotnego włączania sygnałów pomiarowych), urządzenia do rejestracji sygnałów i temperatury i centralna tablica informacyjna. W ten sposób Frigolink może przejmować informacje ze starych urządzeń lub z obcych systemów.



Bramka CMD200



Zdalny wyświetlacz DSP002



Ustalenie właściwej temperatury towaru

3 Regulacja miejsc chłodzenia

3.1 Proces regulacji dla miejsc chłodzenia

Moduł główny miejsc chłodzenia HKS001B reguluje i nadzoruje do 8-u miejsc chłodzenia, wzgl. sprężarek.

Tym samym spełnia to wymagania we wszystkich przypadkach zastosowania od prostej funkcji termostatu do regulacji ciągłej za pomocą zaworów solankowych lub rozprężnych. Wymagane parametry zachowane są w ekspertowym banku danych i mogą zostać wywołane podczas ustawiania miejsca chłodzenia.

Frigolink reguluje miejsca chłodzenia wg reprezentatywnej temperatury towaru (certyfikat TÜV wg EN441) i pomaga Państwu spełnić wymagania przepisów higienicznych HACCP.

Za pomocą inteligentnych funkcji dodatkowych jak odszranianie wymuszone, wykorzystanie ciepła ukrytego i proces regulacji Frigotakt ochraniają Państwo towar i znacznie zaoszczędzają energię i koszty.

Specjalne funkcje odszraniania jak odszranianie szeregowe i grupowe lub chłodzenie wymuszone (konieczne przy odszranianiu gazami gorącymi lub chłodnymi) czuwają nad zoptymalizowaną nadrzędną koordynacją odszraniania poprzez miejsca chłodzenia i moduły główne.

Przez magistralę komunikacyjną mogą być wykonywane centralne funkcje włączające jak np. sygnał dzienny/nocny lub wyłączenie awaryjne przy zerwaniu połączenia.

3.2 Regulacja termostatowa

Regulacja termostatowa odbywa się na zasadzie regulatora dwupunktowego. W momencie kiedy wartość faktyczna przekroczy w dół lub w górę wartość zadaną o połowę różnicy przełączenia, wyjście chłodzące jest włączane lub wyłączane. Regulacja termostatowa może być połączona kombinacyjnie z regulacją przegrzewania (elektroniczny zawór wtryskowy).

3.3 Frigotakt

Frigotakt to proces regulacji opracowany przez firmę Wurm GmbH. Proces ten umożliwia włączanie sprężarki z odpowiednią wydajnością, ponieważ system Frigolink zna wymagane zapotrzebowanie chłodzenia dla miejsc chłodzenia. Regulacja Frigotakt może być łączona kombinacyjnie z regulacją przegrzewania (elektroniczny zawór wtryskowy).

3.4 Regulacja PID

Regulacja PID używana jest do sterowania stałych nastawników. Stała wartość nastawcza ustalana jest na podstawie różnicy pomiędzy wartością zadaną a temperaturą towaru. Wartość ta może być wykorzystana na wyjściu analogowym modułu pola jako napięcie 0...10V do sterowania zaworów.

Regulacja PID może być łączona kombinacyjnie z regulacją przegrzewania (elektroniczny zawór wtryskowy).

Wprowadzenie do systemu Frigolink

3.5 Regulacja trzypunktowa

Do regulacji temperatury używany jest trzystrefowy termostat z obszarami chłodzenia, ogrzewania oraz ze strefą neutralną. Trzypunktowa regulacja temperatury może być dodatkowo łączona kombinacyjnie z regulacją wilgotności »rF« oraz z regulacją za pomocą zaworu elektronicznego wtryskowego.

3.6 Regulacja ciągła/AT1B

Frigolink oferuje proces regulacji ciągłej/AT1B do zastosowania w urządzeniach z czynnikiem chłodzącym z napędem Siemens AT1B. Napęd w tym procesie sterowany jest przez specjalny moduł pulsacyjny.

3.7 Regulacja przegrzewania (zawór elektroniczny wtryskowy)

Regulacja przegrzewania może być aktywowana opcjonalnie dla każdego miejsca chłodzenia. Sterowanie zaworu następuje do wyboru, w trybie stałym lub poprzez modulowany sygnał pulsacyjny.

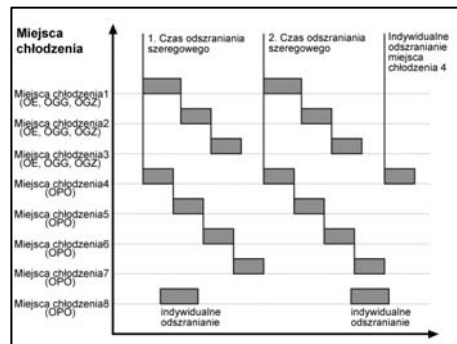
Istnieje możliwość wyboru trybu procesu regulacji pomiędzy regulacją przegrzewania (w połączeniu z funkcją termostatu) i regulacją stałą.

W przypadku stałej regulacji elektroniczny zawór wtryskowy pozostaje otwarty cały czas, a poprzez stopień jego otwarcia regulowane są w sposób ciągły moc parowacza a tym samym temperatura.

W wypadku zastosowania środka chłodniczego R744 (CO₂) stosuje się zintegrowane specjalne funkcje bezpieczeństwa.

3.8 Odszranianie

W wypadku odszraniania można wybrać pomiędzy odszranianiem powietrzem obiegowym, elektrycznym, jak i odszranianiem gazami gorącymi i zimnymi. Frigolink umożliwia odszranianie kanałowe i szeregowo w celu realizacji kompleksowych procesów odszraniania.



Schemat odszraniania



3.9 Przegląd funkcji HKS001B

Proces regulacji

- Termostat
- Frigotakt
- PID
- Regulacja trzypunktowa
- Regulacja ciągła/AT1B
- Regulacja przegrzewania (zawór elektroniczny wtryskowy)
- Regulacja wilgoci (rF)
- Regulacja wg właściwej temperatury towaru (certyfikat wg DIN EN 441)

Odszranianie

Proces odśrądzania

- Odszranianie powietrzem obiegowym
- Odszranianie elektryczne
- Odszranianie gazami gorącymi
- Odszranianie gazami zimnymi

Instrukcja odszraniania

- Odszranianie indywidualne
- Odszranianie kolejnościowe
- Odszranianie kanałowe
- Odszranianie ręczne

Pozostałe

- Odszranianie wymuszone
- Rejestracja czasu odszraniania i czasu topnienia osobno w każdej sprężarce
- Regulowane odszranianie dla chłodniczych pomieszczeń przemysłowych

Moduł odszraniania FIO001B

z wejściami i wyjściami do:

- Chłodzenia wymuszonego w miejscach chłodzenia
- Odłączania wymuszonego miejsc chłodzenia
- Sygnalizacji "Odszranianie aktywne"
- Zewnętrznej instrukcji odszraniania kolejnościowego

Alarmowanie

- Ostrzeżenie o temperaturach zbyt wysokich lub zbyt niskich
- Kontrola bezpiecznego czasu odszraniania (opcjonalnie komunikaty robocze i komunikaty o awarii)
- Kontrola przełączników kontaktowych drzwi (opcjonalnie komunikaty robocze i komunikaty o awarii)
- Ostrzeżenie o zbyt niskiej lub zbyt dużej wilgotności



Funkcje specjalne

dla mebli chłodniczych

- Kontrola mebli szeregowych poprzez czujnik ostrzegawczy
- Kontrola ciągła
- Rozwiązanie w systemie „wyspowym” podwójnym - TK

dla pomieszczeń chłodniczych

- Wejście cyfrowe „drzwi pomieszczenia chłodniczego – otwarte”
- Kopia regulowanych wartości rzeczywistych
- Regulowane ogrzewanie odszraniające dla chłodniczych pomieszczeń przemysłowych

Lista zakłóceń / Lista eksploatacyjna

- Lista zakłóceń (50 wpisów)
- Lista eksploatacyjna (25 wpisów)

Nadrzędna komunikacja magistrali

- Awaria totalna instalacji zespolonej
- Sygnał dzienny/nocny
- Synchronizacja zegarowa
- Temperatura i wilgotność względna w pomieszczeniu handlowym.

Pozostałe

- Automatyczna zmiana czasu zimowego na letni
- Licznik godzin roboczych dla wyjść przełączających chłodzenia, odszraniania i wentylatora
- Ustawialna regulacja czujników temperatury, przetworników ciśnienia i czujników rF
- Wyjścia alarmowe (Prio 1 + 2)
- Dwie oddzielne zewnętrzne pamięci logowania działające w różnych odstępach czasowych (Frigoplot/Dokuplot), obliczające wartość średnią (Dokuplot)

**3.10 Przegląd modułów pola miejsc chłodzących**

Typ modułu pola	FKR002B	FKV001B	FKP001B	FKD002B
Właściwości mechaniczne				
Montaż na szynie profilowej wg normy DIN	X	X	X	-
Wbudowanie w części frontowej mebla chłodniczego	-	-	-	X
Zasilanie sieciowe 230V~	X	X	X	-
Zasilanie za pomocą zewnętrznego transformatora TR9-9-4	-	-	-	X
Obsługowe gniazdko magistrali pola do laptopu	-	-	-	X
Przyłączenie poprzez konfekcjonowane przewody	-	-	-	X
Zintegrowany wyświetlacz	-	-	-	X
Wyświetlacz zdalny przez DSP002	-	X	X	-
(Przyłączenie przez konfekcjonowane złącze wtykowe)	-	-	-	-
Wyświetlacz zdalny poprzez FLAxxx	X	(X) ¹	(X) ¹	(X) ¹
Wejścia/wyjścia				
Wejścia czujników				
Temperatura powietrza zasilającego	X	X	X	X
Temperatura powietrza wtórnego	X	X	X	X
Temperatura graniczna odszraniania	X	X	X	X
Temperatura gazów ssanych	-	X	X	X
Wejście analogowe 4..20mA dla czujnika ciśnienia p ₀ lub czujnika wilgotności rF	-	X	X	X
Wejścia cyfrowe dla wyłączania miejsc chłodzenia, drugiej wartości zadanej i otwierania drzwi pomieszczenia chłodniczego	X	X	X	X
Wyjścia cyfrowe				
Chłodzenie (przełącznik)	X	X	-	X
Odszranianie (przełącznik)	X	X	X	X
Wentylator (przełącznik)	X	X	X	X
Chłodzenie lub modulowany sygnał pulsacyjny dla regulacji przegrzewania za pomocą zaworu wtryskowego (poprzez przełącznik półprzewodnikowy 230V~ z zas. wewn)	-	-	X	-
Wyjścia analogowe				
0..10V=, dla regulacji ciągłych	X	X	X	-
Regulacja modulowana pulsacyjna dla zaworu wtryskowego przez ATV230	-	X	X	X
Regulacja modulowana pulsacyjna dla zaworów temperaturowych przez ATV001	X	X	X	X
Procesy regulacji i tryby pracy				
Termostat	X	X	X	X
Frigotakt	X	X	X	X
	X	X	(X) ²	-
Regulacja ciągła/AT1B	X	X	X	X
Regulacja trzypunktowa	X	X	X	X
Termostat z elektronicznym zaworem wtryskowym	-	X	X	(X) ³
Frigotakt z elektronicznym zaworem wtryskowym	-	X	X	(X) ³
PID z elektronicznym zaworem wtryskowym	-	X	(X) ²	(X) ³
Regulacja trzypunktowa z elektronicznym zaworem wtryskowym	-	X	(X) ⁴	(X) ³
Regulacja trzypunktowa z regulacją wilgotności (regulacja trzypunktowa / ciągła / tylko regulacja wilgotności)	-	X	-	(X) ⁵

1 = dla nowych urządzeń przewidzieć DSP002

2 = brak wentylatorów 2-go stopnia

3 = praca wyłącznie zaworów wtryskowych modulowanych pulsacyjnie

4 = brak oddzielnego sygnału przełączającego „chłodzenie”

5 = niemożliwa stała regulacja wilgotności

4 Regulacja zespolona

4.1 Główne moduły regulacji zespolonej

W systemie Frigolink do regulacji zespolonej służą trzy różne moduły główne, za pomocą których można regulować instalacjami o różnym stopniu złożoności.

Moduły HVB001B i HVV001B przewidziane są dla połączeń zespolonych w mniejszych zakładach przemysłowych, natomiast moduł HVI001B dla połączeń zespolonych w przemyśle wielkim.

4.2 Moduł główny regulacji zespolonej HVB001B

Moduł HVB001B w systemie Frigolink to uniwersalny regulator w systemach bezpośredniego parowania i w urządzeniach z czynnikiem chłodzącym.

Zakres funkcji spełnia wszystkie wymagania dotyczące chłodzenia w mniejszych zakładach przemysłowych. HVB001B potrafi regulować kompletną instalację zespoloną z wymaganiami odnośnie ciśnienia ssania i skraplania, jak również potrafi monitorować pojedyncze sprężarki.

4.3 Podwójny moduł główny regulacji zespolonej HVV001B

Podwójny moduł regulacji zespolonej HVV001B w stosunku do HVB001B dysponuje ograniczonym zakresem funkcji.

Moduł ten jest za to w stanie regulować całkowicie niezależnie dwie instalacje łączone w zakresie ciśnienia, ssania i skraplania. Sprawia to, że jest on idealnym regulatorem dla instalacji połączonych bezpośredniego parowania.

4.4 Przemysłowy moduł główny regulacji zespolonej HVI001B

W zakresie modułów zespolonych moduł ten zajmuje szczególną pozycję. Zaprojektowany został jako podwójny regulator zespolony dysponujący równocześnie szeroką gamą innych obwodów regulacyjnych, procedur i funkcji, które zoptymalizowane są specjalnie dla przemysłu wielkiego. W porównaniu do modułów HVB001B czy HVV001B może sterować bardzo dużą liczbą modułów pola.

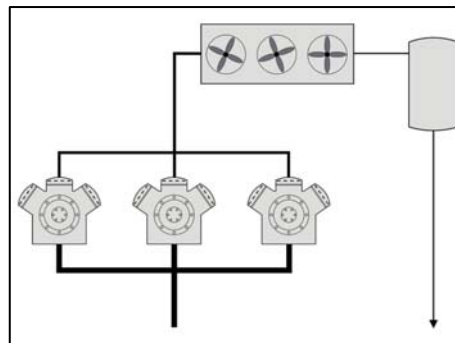
4.5 Obwody regulacyjne w regulacji zespolonej

4.5.1 Obwód ciśnienia ssania i chłodziwa

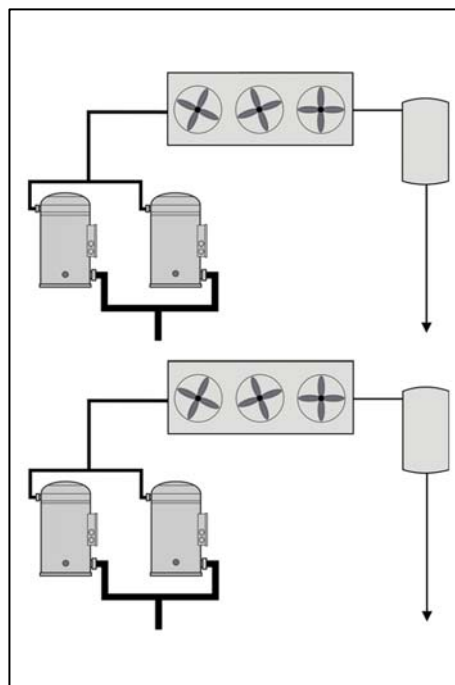
Poprzez obwody regulacji ciśnienia ssania i chłodziwa dokonywana jest regulacja i kontrolowanie sprężarek instalacji chłodzącej. Do sterowania sprężarkami stosuje się zróżnicowane strategie regulacji.

▪ Zespół przełączania stopni ze zmianą obciążenia podstawowego

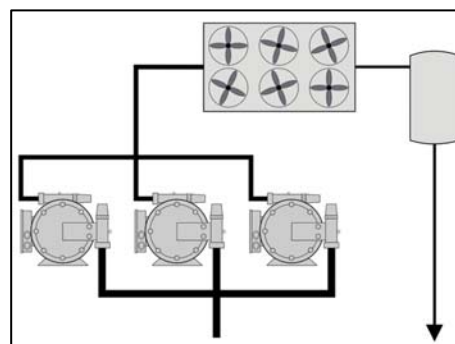
Sprężarki sterowane są przez zespół przełączania stopni. Czas zwłoki na zasilaniu i powrocie jest ustawiany niezależnie od siebie



Schemat HVB



Schemat HVV



Schemat HVI



Wprowadzenie do systemu Frigolink

Jeśli jest to konieczne istnieje możliwość ustawienia indywidualnego opóźnienia w uruchamianiu zasilania i powrotu dla każdego stopnia obciążenia w połączeniach regulacji zespolonej. Dzięki temu połączenie może być lepiej dopasowane do występujących profili obciążeń w instalacji.

Funkcja zintegrowanej zmiany obciążenia podstawowego może być dezaktywowana.

- **Regulacja Master-Slave do zmniejszenia ilości procesów przełączania w instalacjach przemysłowych**

Procedura ta nadaje się w szczególności do zastosowania ze sprężarkami śrubowymi. Poprzez przełączanie sprężarek w trybie Master-Slave zostaje zredukowana ilość przełączeń co pozwala na osiągnięcie bardziej równomiernego dopasowania obciążenia dla połączenia. Zmiana obciążenia przejmowana jest w dużym stopniu przez sprężarkę główną. W momencie dołączania następnych sprężarek sprężarka główna redukuje swoją wydajność co pozwala na osiągnięcie optymalnego dopasowania mocy pomiędzy zespołem połączonym a miejscem chłodzenia.

- **Regulacja sprężarki za pomocą przetwornika częstotliwości**

Ten proces regulacji umożliwia stałą regulację zespoloną za pomocą przetwornika częstotliwości: W ten sposób można regulować jedną lub kilka sprężarek w systemie ciągłym. Możliwa jest również regulacja mieszana tzn. regulacja stopniowa i stała sprężarek.

- **Sterowanie sprężarek śrubowych (ciągłe, przerywane)**

Specjalnie dla regulacji mocy sprężarek śrubowych w opcji tej można wykorzystać stałe pozycjonowanie suwaka.

Do śrub sprężarkowych Blitzer można ustawić tryb pracy przerywanej CR4.

- **Zmiana obciążenia poza zespołem połączeń**

Dzięki tej funkcji podwójny regulator zespolony HV1001B może zmienić obciążenie podstawowe pomiędzy obydwoma zespołami połączeń modułu głównego. Funkcja ta ma zastosowanie przede wszystkim w instalacjach opartych na czynniku chłodzącym, w których oddzielne instalacje połączone oddziałują na wspólny obieg czynnika chłodzącego (redundancja).

- **Entalpiczne zwiększenie ciśnienia ssania**

Poprzez entalpiczne zwiększenie ciśnienia ssania wartość żądana instalacji połączonej podnoszona jest w zależności od warunków klimatycznych (temperatury i wilgotności powietrza) w pomieszczeniu sprzedaży. Każde urządzenie ustawione jest zatem na klimatyczny tryb pracy rocznej: przy korzystnych warunkach klimatycznych podniesienie wartości żądanej prowadzi do zaoszczędzenia energii.

Wprowadzenie do systemu Frigolink

- **Dynamiczne opóźnienie rozruchu i wybiegu**
Za pomocą tej funkcji czasy opóźnienia rozruchu i wybiegu dopasowane są dynamicznie do warunków obciążenia.
W miarę wzrastających rozbieżności pomiędzy wartością żadaną i faktyczną czasy opóźnienia rozruchu i wybiegu są zmniejszane w sposób ciągły. W efekcie przyczynia się to do szybszej regulacji wahań obciążenia.
- **Frigotakt (regulacja przepływu masowego)**
Sterowanie sprężarek skoordynowane jest z zoptymalizowanym zarządzaniem szybkości przepływu całej instalacji chłodzącej. W tym celu pomiędzy regulatorami zespolonymi i regulatorami miejsc chłodzenia dochodzi do ciągłej wymiany danych, co w efekcie przyczynia się do skoordynowanego przełączania obejmującego sprężarki i miejsca chłodzenia.

Obok oceny cyfrowych wejść sygnałów awaryjnych można używać następujących funkcji bezpieczeństwa:

- **Kontrola gazów ssanych**
Kontrola gazów ssanych nadzoruje przegrzanie zassanych przez układ połączony oparów chłodziwa. Przy przekroczeniu wartości alarmowej wywoływany jest sygnał alarmowy ze zwłoką. W wyniku działania procesu można wcześniej rozpoznać lub uniknąć uderzeń hydraulicznych w sprężarkach (wywołanych np. uszkodzonymi zaworami elektromagnetycznymi lub zabrudzonymi dyszami zaworów wtryskowych).
- **Funkcja Pump-Out podczas włączania i wyłączania instalacji**
Podczas włączania i wyłączania zespołu można użyć dodatkowo funkcji Pump-Out. Dzięki odsysaniu instalacji podczas włączania i wyłączania układu połączonego redukuje się ryzyko uderzeń hydraulicznych. Pozwala to również rozpoznać nieszczelne zawory magnetyczne.
- **Zabezpieczenie przed częstym włączaniem**
Przez ustawienie tego zabezpieczenia ograniczona zostaje maksymalna liczba przełączeń sprężarki na godzinę.
- **T₀ zbyt wysokie / Przeciążenie układu połączonego**
Regulator zespolony może rozpoznać i zasygnalizować przeciążenie układu.
Jeśli wszystkie dostępne sprężarki są włączone i wzrasta ciśnienie ssania T₀ ponad ustawioną wartość tolerancji, powoduje to zgłoszenie sygnału przez styk przełączający ze zwłoką czasową.
- **Awaria totalna instalacji zespolonej**
Jeśli regulator zespolony rozpozna awarię totalną instalacji, zostają wyłączone zawory elektromagnetyczne przynależnych miejsc chłodzenia (Frigolink). Powoduje to zredukowanie ryzyka uderzeń hydraulicznych podczas ponownego uruchamiania układu połączeń.



- **Kontrola końcowej temperatury sprężania**
Jeśli końcowa temperatura sprężania w sprężarce przekroczy wartość maksymalną, zostaje ona wyłączona i zablokowana czasowo. Następnie zgłaszany jest komunikat alarmowy.

4.5.2 Obwód regulacyjny skraplania

Obwód regulacyjny „skraplanie” reguluje ciśnienie kondensacji. Również w tym przypadku można zastosować różne strategie regulacji:

- **Rejestracja temperatury T_C**
Do sterowania wentylatorów można użyć temperatury kondensacji T_C na podstawie ciśnienia kondensacji P_C (z przeliczeniem do T_C) lub na podstawie czujnika temperatury w kondensatorze skroplin.
- **Sterowanie wentylatorów stopniowe i stałe**
Sterowanie wentylatorów następuje dzięki kombinacji użycia stałych regulatorów PI i regulacji stopniowej. Dzięki temu wentylatory mogą być sterowane w trybie stałym, stopniowym jak i w kombinacji tych dwóch trybów.
- **Skraplacz wieloobwodowy**
Przy użyciu wielu czujników T_C (przetworników ciśnienia lub czujników temperatury) następuje automatycznie maksymalny wybór temperatury.
- **Podniesienie wartości żądanej w zależności od temperatury otoczenia**
Wartość żądana skraplacza może być podnoszona w zależności od temperatury otoczenia. Ciśnienie kondensacyjne ustawiane jest stopniowo do temperatury otoczenia i pozwala uzyskać wartość ekonomiczną (oszczędność energii).

Obok oceny cyfrowych wejść sygnałów awaryjnych można używać następujących funkcji bezpieczeństwa:

- **Kontrola maksymalnego ciśnienia kondensacyjnego**
Jeśli temperatura kondensacji T_C przekroczy wartość maksymalną, to regulator ciśnienia skraplania dokonuje odłączenia obciążenia na połączenie sprężarkowe (co pozwala uniknąć zakłóceń spowodowanych wysokim ciśnieniem).

4.5.3 Obwód regulacyjny chłodnicy wolnostojącej

Ten obwód regulacyjny służy do regulacji pracy chłodnic wolnostojących. Dysponuje on logiką dostępową, która obejmuje temperaturę chłodnicy wolnostojącej jak również temperaturę zewnętrzną i temperaturę solanki. Wentylatory chłodnicy sterowane są za pomocą czujników temperatury chłodnicy.

- **Sterowanie wentylatorów stopniowe i stałe**
Sterowanie wentylatorów następuje dzięki kombinacji użycia stałych regulatorów PI i regulacji stopniowej. Dzięki temu wentylatory mogą być sterowane w trybie stałym, stopniowym jak i w kombinacji tych dwóch trybów.

4.5.4 Obwód regulacyjny pompy chłodziwa

Obwód regulacyjny pomp chłodziwa służy do sterowania i monitoringu pompy bliźniaczej. Alternatywnie można wykorzystać również tryb pracy pojedynczej. Kompletnie zintegrowana logika dostępową, która uwzględnia status zakłóceń pompy, wyłącznika ciśnieniowego i czujnika przepływu, sprawia, że zbyteczne w dużym stopniu staje się przełączanie zewnętrzne.

- **Zmiana obciążenia podstawowego**
Pompy są przełączane czasowo. Czas przerwy do przełączenia pompy można ustawić indywidualnie. W celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy jako standard ustawiany jest niesymetryczny czas załączania pompy. Alternatywnie można dokonać zewnętrznej zmiany obciążenia pompy.
- **Przełączanie awaryjne**
W wypadku awarii (czujnika przepływu, wyłącznika ciśnieniowego itd.) dokonuje się automatyczne przełączenie pompy (pompa z usterką wyłącza się a druga zostaje włączona).
- **Wyłączenie sprężarki (ochrona przed zamrożeniem)**
W celu uniknięcia zamarznięcia chłodziwa sterowanie pompy w razie potrzeby przełącza sprężarki instalacji chłodzącej w tryb szybkiego wycofania z ruchu (np. przy awarii obydwu pomp, awarii związanych z zamarznięciem).
- **Różne tryby przełączania**
Istnieje możliwość różnych trybów przełączania pomp (obejmujące obydwie pompy jednocześnie, z przerwą lub bez).

4.5.5 Obwód regulacyjny elektronicznego zaworu wtryskowego

Do regulacji przegrzania w ochładzaczach cieczy lub zaworach elektromagnetycznych dla chłodziwa można zastosować obwód regulacyjny elektronicznego zaworu wtryskowego. Elektroniczne zawory wtryskowe mogą być sterowane ciągle lub za pomocą regulacji modulowanej pulsacyjnej.



4.5.6 Obwód regulacyjny pojedynczej sprężarki

Za pomocą tego obwodu regulacyjnego można kontrolować pojedyncze sprężarki (np. osobne sprężarki rotacyjne dla komórek TK i innych). Ingerencja ręczna w układ regulacji sprężarki możliwa jest poprzez karty przełączające lub wejścia modułów pola (odpowiedzialnych za sterowanie ręczne / wyłączanie / automatykę) Regulacja w tym układzie nie odbywa się.

4.6 Przegląd wszystkich modułów głównych regulacji zespolonej

Typ modułu głównego	HVB001B	HVV001B	HVI001B
Pojedynczy moduł główny regulacji zespolonej	X	-	-
Podwójny moduł główny regulacji zespolonej	-	X	X
Liczba sterowanych modułów pola	8	8	12
sterowane komponenty			
FVB 110B, moduł pola dla 1 sprężarki	X	-	X
FVB 120B, moduł pola dla 2 sprężarek	X	X	X
FVB 140B, moduł pola dla 4 sprężarek	X	X	X
FVB 240B, moduł pola dla 4 wentylatorów skraplacza	X	X	X
FVB 320B, moduł pola dla 2 pomp	X	-	X
FIO 001B, uniwersalny moduł wejściowy i wyjściowy	X	X	X
FKV 001B, moduł pola do zastosowań z elektronicznymi zaworami wtryskowymi	X	-	X
SLD 243, Poczwojny moduł przełączający dla miejsc chłodzenia i zaworów wtrysk.	X	-	X
SLD 342, Poczwojny moduł przełączający do sprężarek i pomp	X	X	X
Obwody regulacji			
Ciśnienie ssania	X	X	X
Chłodziwo	X	-	X
Skraplanie	X	X	X
Pompy czynnika chłodzącego	X	-	X
Elektroniczny zawór wtryskowy	X	-	X
Chłodnica wolnostojąca	-	-	X
Pojedyncza maszyna	X	-	X
Proces regulacji i funkcje			
Ciśnienie zasysające i czynnik chłodzący			
Standardowy zespół przełączania stopniowego ze zmianą obciążenia podstawowego	X	X	X
Regulacja Mater-Slave do zmniejszenia ilości procesów przełączania instalacji przemysłowych	-	-	X
Regulacja pracy sprężarki przetwornikiem częstotliwości	-	-	X
Standard ze zmiennymi czasami opóźnienia	-	-	X
Sterowanie sprężarek śrubowych (ciągłe, przerywane)	-	-	X
Funkcja Pump-Out podczas wyłączania instalacji	X	X	X
Funkcje Pump-Out w sprężarkach, start/stop dla instalacji jedno/wielobobudowych	-	-	X
Zmiana obciążenia poza zespołem połączeń	-	-	X
Entalpiczne zwiększenie ciśnienia ssania	X	X	X
Dynamiczna regulacja rozruchu i wybiegu	X	X	X
Kontrola pojedynczych sprężarek	X	-	X
Regulacja przepływu masowego za pomocą Frigotakt	X	X	-
Kontrola gazu ssanego	X	X	X
Skraplanie			
Standard dla stopni pracy wentylatora (stopniowy i/lub stały)	X	X	X
Liczba obrotów i stopnie (kombinacja)	X	X	X
Regulacja zależnie od ciśnienia kondensacji lub temperatury zewnętrznej	X	X	X
Chłodnica wolnostojąca			
Standard dla stopni pracy wentylatora (stopniowy i/lub stały)	-	-	X
Liczba obrotów i stopnie (kombinacja)	-	-	X
Pompy chłodziwa			
Przełączanie obciążenia podstawowego	X	-	X
Wyłączanie awaryjne pompowe	X	-	X
Przełączanie dwóch pomp	X	-	X
różne tryby pracy dla sterowania pompy	X	-	X
Elektroniczne zawory wtryskowe			
Regulacja stała lub za pomocą sygnału modulowanego pulsacyjnego	X	-	X

5 Przegląd właściwości

System i komponenty

- Elastyczna konfiguracja systemu składającego się z modułu głównego i modułów pola, dla instalacji dowolnej wielkości, dokonywana według wymagań regulacyjnych i specyfiki instalacji.
- Konfiguracja systemu przez magistralę CAN
- Dwa oddzielne systemy magistrali podzielone na magistralę pola i magistralę komunikacyjną przyczyniają się do wysokiego bezpieczeństwa.
- Ekspertowy bank danych służący do szybkiego uruchomienia o optymalnej pracy instalacji poprzez wybór spośród zapamiętanych typów instalacji wraz ze standardowymi parametrami regulacji.
- Możliwe jest indywidualne ustawienie wszystkich parametrów regulacji
- Wszystkie ustawione parametry zapamiętane są w wymiennym module pamięci będącym częścią modułu głównego.
- Inteligentne przetwarzanie sygnałów z czujników z automatycznym ich rozpoznawaniem ułatwia instalację i użytkowanie urządzenia.

Obsługa i praca

- Proste zarządzanie instalacją przez moduł główny
- Proste adresowanie komponentów

Awarie i zaistniałe sytuacje podczas pracy

- Lista komunikatów o awariach zapamiętywana jest w pamięci pierścieniowej z 50-ma wpisami na moduł główny
- Po wystąpieniu awarii program systemowy zostaje przekierowany automatycznie do menu awaryjnego, o ile urządzenie nie było obsługiwane w ciągu ostatnich 5-ciu minut.
- Wszystkie awarie zapamiętywane są z ich czasem wystąpienia i zakończenia, tak, że czas trwania awarii może być łatwo odczytany.
- Tekstowa lista dla 25 komunikatów roboczych podczas użytkowania zapamiętywana jest w pamięci pierścieniowej.

Tryb awaryjny

- Frigolink dysponuje w różnych modułach głównych i polowych zróżnicowanymi programami awaryjnymi, które zapewniają bezpieczną pracę instalacji podczas występowania wszelkich możliwych awarii.

Szczegółowe opisy tych programów znajdują Państwo w opisach funkcji dla poszczególnych komponentów zamieszczonych w podręczniku Frigolink.





6 Wskazówki do budowy systemów Frigolink zgodnie z normami tolerancji elektromagnetycznej

6.1 Ogólne wskazówki

Urządzenia elektroniczne są obecnie dziedziną, w której nasza firma może poszczycić się doświadczeniem. Ponieważ jednak pojawiają się ciągle nowe obszary zastosowania, liczba tych urządzeń znacząco wzrasta.

W celu zapewnienia bezawaryjnej współpracy tych urządzeń i uniknięcia negatywnego wpływu na urządzenia sąsiednie, wyznaczono kilka brzegowych warunków technicznych.

Warunki te zestawione są pod pojęciem „EMV” (tolerancja elektromagnetyczna):

Każde urządzenie elektroniczne jak również dużo urządzeń elektrycznych emituje podczas użytkowania fale elektromagnetyczne. Wartości graniczne wystąpienia zakłócenia oraz odporność na zakłócenie zawarte są w normach DIN EN 61000.

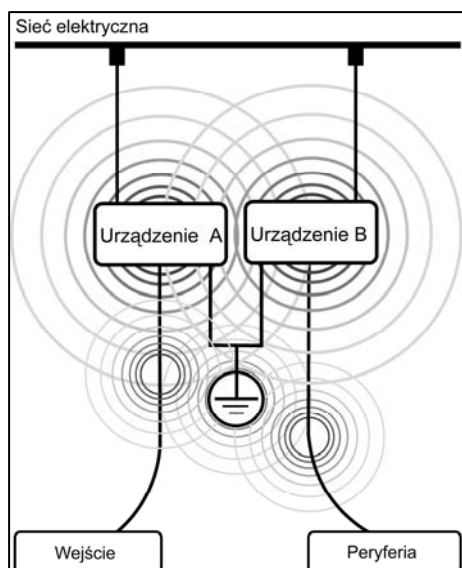
Wartość emitowanych fal musi być mniejsza niż ustalona wartość progowa, ażeby nie zakłócić pracy innych urządzeń

Ustalona jest również określona wartość odporności na zakłócenie, którą musi posiadać urządzenie, aby mogło pracować bezawaryjnie.

Zakłócenia takie mogą być wywoływane przez np.:

- Przelłączanie bezpieczników (cewki, styki)
- Elektroniczne startery świetlówek
- Sterowanie fazowe
- Przetworniki częstotliwości, radio i telewizja
- Przewody wysokiego napięcia
- Burze (pioruny)
- Radiostacje
- Telefony komórkowe
- Urządzenia mikrofalowe itd.

Sygnały wytworzone przez źródło zakłócenia (np. przez przetwornik częstotliwości) rozchodzą się przede wszystkim przez przewody przyłączone do urządzenia zgodnie z trasą kabli. Ponieważ jednak przewody takie rzadko poprowadzone są samodzielnie na trasie okablowania, zakłócenia rozchodzą się również na przewody biegnące równolegle, gdzie dochodzi do dalszego podziału zakłócenia. Również promieniowanie emitowane poprzez obudowy urządzeń może przyczynić się do rozchodzenia się zakłóceń.



Rysunek – rozchodzenie się sygnału awarii

6.2 Wskazówki do budowy

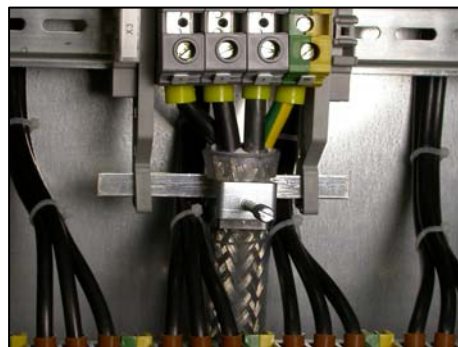
Mając na uwadze powyższe czynniki podczas montażu komponentów elektronicznych należy przestrzegać odpowiednich reguł.

Poniższe wskazówki stanowią jedynie punkty oparcia:

- Prawidłowe starannie wykonane uziemienie szafek rozdzielczych jest uregulowane przepisami uwzględniającymi zabezpieczenie przed dotykiem (np. VDE 0100). Do tego należy także rozbudowany układ wyrównania potencjału między wszystkimi częściami instalacji. Sposób i rodzaj wykonania decyduje z punktu widzenia EMV o stopniu skuteczności tłumienia zakłóceń. Opisane powyżej zakłócenia są zakłóceniami wysokiej częstotliwości, które mogą być odprowadzone przez połączenie z uziemieniem zabezpieczenia dotykowego w sposób niewystarczający. Zakłócenia wysokiej częstotliwości posiadają właściwość przemieszczania się jedynie na powierzchni przewodnika elektrycznego. Dlatego uziemienie spełniające warunki w zakresie tolerancji elektromagnetycznej obok wymaganego przekroju musi charakteryzować się również możliwie dużą powierzchnią przewodnika. Można to najlepiej zrealizować za pomocą elastycznych kabli uziemiających lub przez listwę uziemiającą o odpowiednim przekroju.
- Należy przestrzegać przepisów montażowych producentów układów sterowania fazowego, sieciowych elementów przełączających i przetworników częstotliwości. Przewidziane przez producenta procedury odnośnie filtrów sinusoidalnych, dławików sieciowych, osłoniętych przewodów sygnałowych itd., nie mogą być pominięte, ponieważ są one konieczne do spełnienia norm w zakresie tolerancji elektromagnetycznej.
- Wszystkie przewody przesyłania danych (np. danych sygnałowych, pomiarowych czy danych magistrali) muszą być poprowadzone w osłonie oraz muszą znajdować się w możliwie dużej odległości od przewodów o dużym obciążeniu prądowym (jak przewody zasilające, przewody połączeniowe silników). W tym wypadku należy założyć z jednej strony osłonę. Szafki rozdzielcze z dobrze wypełnionymi kanałami kablowymi (stopień wypełnienia >80%) charakteryzują się dużym współczynnikiem sprzężenia zakłóceń. Zakłócenia z łatwością rozprzestrzeniają się i oddziałują na sąsiednie urządzenia elektroniczne. W tych przypadkach sensownym rozwiązaniem może być przyłączenie układów RC do cewek. Każdy producent urządzeń ochronnych oferuje odpowiednie układy połączeniowe do odpowiednich typów ochrony. Dzięki temu powstawanie zakłóceń podczas przełączania na cewce zostaje znacznie zredukowane.



Uziemienie spełniające wymagania EMV przy pomocy bardzo giętkiej taśmy uziemiającej



Podłączenie ekranowanego przewodu w bloku zaciskowym



Włączanie cewki ochronnej przy pomocy kombinacji RC



7 Wytyczne odnośnie używania urządzeń elektronicznych firmy Wurm GmbH & Co. KG

7.1 Treść / Zawartość

Wytyczne te stanowią zasadnicze wskazówki dotyczące obsługi urządzeń elektronicznych firmy Wurm GmbH&Co.KG. Przestrzeganie tych wytycznych jest istotnym warunkiem przy składaniu roszczeń gwarancyjnych, podczas wykonywania napraw i regulacji taryfowych. W każdym przypadku należy oprócz wytycznych przestrzegać opisów technicznych konkretnych urządzeń, ponieważ sporadycznie mogą występować różnice.

W przypadku niejasności lub jakichkolwiek pytań należy kontaktować się z firmą Wurm GmbH&Co.KG lub z dostępną siecią dystrybutorów.

Obowiązujące są ogólne warunki sprzedaży i dostawy firmy Wurm GmbH&Co.KG lub dostępnej sieci dystrybutorów.

7.2 Rozpakowanie dostawy

Przed i podczas rozpakowywania urządzenia należy przeprowadzić kontrolę pod kątem ewentualnych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu. Należy zwrócić uwagę na uszkodzenia opakowania, wyboczenia, zadrapania, poluzowane części itp. Ewentualne uszkodzenia należy natychmiast zgłosić firmie transportowej.

Przed utylizacją opakowania należy sprawdzić, czy nie znajdują się w nim elementy funkcyjne i dodatki.

W celu przygotowania roszczeń gwarancyjnych prosimy o dokładny opis usterki (ewentualnie ze zdjęciem) oraz podanie numeru dowodu dostawy, odbioru, oznaczeń typu i numerów seryjnych reklamowanych urządzeń.

7.1 Dane techniczne

- Dokładne funkcje i zakresy zastosowań podane są w każdym technicznym opisie urządzeń. Należy przy tym skorzystać z opisu odpowiedniego dla urządzenia, wersji i stanu.
- W przypadku szczególnego zastosowania urządzeń należy skonsultować z firmą Wurm GmbH&Co.KG lub z dostępnym dystrybutorem.
- Należy zwracać uwagę na specjalne dane techniczne, przestrzegać wskazówek montażu i uruchamiania poszczególnych urządzeń.
- Szczególnie ważna jest kwestia maksymalnych obciążeń przekaźników i zacisków przyłączeniowych. Nieprzestrzeganie podanych zaleceń powoduje zagrożenie zawieszenia styków przekaźników. To z kolei może być przyczyną błędnego funkcjonowania instalacji.
- W żadnym przypadku nie wolno dokonywać żadnych przeróbek ani zmian modułów.
- Należy zwracać uwagę na wszystkie tabliczki ostrzegawcze, znajdujące się na oraz wewnątrz urządzenia. Nie wolno ich usuwać.
- Urządzenia te w zasadzie nie wymagają konserwowania.
- W przypadku wystąpienia awarii, naprawy mogą być przeprowadzane wyłącznie przez przeszkolony personel.
- Należy dokładnie naciągnąć zaciski przyłączeniowe, przeciążenie jest przyczyną uszkodzenia regulatora.
- Jeśli w dostawie znajduje się klucz sprzętowy, podana jest również informacja, że użycie go niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do uszkodzenia urządzenia. Dokładne informacje podane są w instrukcji obsługi.
- Nie należy układać przewodów czujnika ani przewodów transmisyjnych w kablach wielokrotnych wraz z przewodami napięciowymi.
- Jeśli przewody sterownicze wejść cyfrowych (napięcie małe lub sieciowe) są ułożone równolegle do przewodów napięciowych, dochodzi do sprzężeń napięć na te wejścia, z powodu małej ilości strumieni wejściowych lub nieaktywnych, otwartych wejść. Powoduje to wysyłanie błędnych sygnałów. Jeśli istnieje przypuszczenie występowania tego typu oddziaływań, należy zastosować kondensatory odprowadzające lub jednostki podstawowe w celu uniknięcia prądu niedziałania. Ewentualnie należy skontaktować się z firmą Wurm GmbH&Co.KG lub dystrybutorem w celu uzyskania informacji o możliwych rozwiązaniach.
- Urządzenia zostały zaprojektowane i wykonane zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EWG.





7.4 Bezpieczeństwo pracy i źródła Niebezpieczeństw

- Uwaga, napięcie zasilające!
- Prace przy systemach elektrycznych mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistów.
- Należy przestrzegać odnośnych, miejscowych przepisów BHP.
- W urządzeniach może znajdować się napięcie sieciowe również w przypadku wyłączonego napięcia sterowniczego.
- W przypadku przeprowadzania pracy serwisowych należy rozłączyć wszystkie obwody elektryczne.
- Urządzenia chronić przed wilgocią i wodą. Niebezpieczeństwo błędnego działania i wystąpienia spięcia.
- Urządzenia mogą być używane wyłącznie w dopuszczalnym zakresie temperatur.
- Znaczne skoki temperatur w połączeniu z wysoką wilgotnością mogą prowadzić do skraplania się wody.
- Urządzenie należy chronić przed wysoką temperaturą, kurzem i wstrząsami. Urządzenie chronić przed uderzeniami i ściskaniem. W przypadku uszkodzenia obudowy istnieje niebezpieczeństwo zagrożenia życia przez porażenie prądem.
- Urządzenia te nie mogą być nigdy otwierane. W przypadku prawdopodobnych uszkodzeń należy urządzenia wymienić lub przesłać do naprawy wraz z dokładnym opisem usterki.
- Do wykonywania wszelkich czynności należy używać wyłącznie odpowiednich narzędzi.
- Przed uruchomieniem należy skontrolować wszystkie połączenia przewodów.
- Urządzenia ochronne i kontrolne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa nie mogą być pod żadnym warunkiem wyłączane, odłączane lub zmieniane.
- Urządzenia należy wyłączyć, gdy są wyraźnie uszkodzone lub pracują błędnie oraz gdy niemożliwe jest ich bezpieczne funkcjonowanie.



8 Obowiązywanie dokumentacji

Wersja oprogramowania	Rozszerzenie funkcji	Strona
2006-03	Podstawa dokumentacji	
2007-10	różne zmiany	1, 26
2007-11	Uzupełniono wskazówki do budowy	22
Wszystkie wersje oprogramowania, które ewentualnie nie zostały powyżej wykazane, są rozwiązaniami specjalnymi dla pojedynczych projektów i nie są udokumentowane szczegółowo w tym opisie. Przestrzegać ogólnych dyrektyw technicznych! Niniejszy dokument traci automatycznie swoją moc obowiązującą z chwilą ukazania się nowego opisu technicznego tego urządzenia.		