



Introduzione al sistema Frigolink

(2007-11)



Indice

1 Sistema Frigolink	5
1.1 Concetto	5
1.2 Banca dati esperti.....	5
1.3 Modulo di memoria.....	6
1.4 Comunicazione del sistema	6
1.5 Trasmissione di dati a distanza con Frigodata XP	6
1.6 Frigodata Ondine.....	6
2 Componenti.....	7
2.1 Modulo principale	7
2.2 Modulo di campo	7
2.3 Gateway	8
2.4 Schede interruttori	8
2.5 Display remoti.....	8
2.6 Sensori	8
2.7 Moduli eccitatori	8
2.8 Accessori	8
3 Regolazione dei refrigeratori.....	9
3.1 Procedura di regolazione per refrigeratori.....	9
3.2 Regolazione del termostato.....	9
3.3 Ciclo frigo.....	9
3.4 Regolazione PID	9
3.5 A tre punti	9
3.6 Costante/AT1B	10
3.7 Regolazione del surriscaldamento (EEV)	10
3.8 Sbrinamento	10
3.9 Panoramica delle funzioni di HKS001B	10
3.10 Panoramica dei moduli di campo dei refrigeratori.....	11
3.11 Panoramica dei moduli di campo dei refrigeratori.....	13
4 Regolazione della connessione.....	14
4.1 Moduli principali di connessione.....	14
4.2 Modulo principale di connessione HVB001B	14
4.3 Modulo principale di connessione HVV001B	14
4.4 Modulo principale di connessione HVI001B.....	14
4.5 Procedura di regolazione per connessioni.....	14
4.5.1 Pressione di aspirazione e refrigerante.....	14
4.5.2 Condensazione	17
4.5.3 Refrigeratore libero.....	18
4.5.4 Pompe del refrigerante.....	18
4.5.5 Iniettori elettronici	18
4.5.6 Compressori singoli.....	19
4.6 Panoramica dei moduli principali di connessione	19
5 Panoramica delle caratteristiche	20
6 Indicazioni sull'installazione conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica dei sistemi Frigolink.....	21
6.1 Indicazioni generali.....	21
6.2 Istruzioni per il montaggio	22
7 Linea guida sull'uso degli apparecchi elettronici della ditta Wurm GmbH & Co. KG	23
7.1 Contenuto	23
7.2 Disimballaggio degli articoli forniti	23
7.3 Dati tecnici	24
7.4 Sicurezza sul lavoro e fonti di pericolo.....	25
8 Validità della documentazione	26



1 Sistema Frigolink

Nell'introduzione viene presentato il sistema di regolazione Frigolink. A questo proposito, vengono messi in evidenza componenti, struttura e concetti di regolazione del sistema.

Per ulteriori informazioni consultare il manuale dettagliato di Frigolink disponibile presso il vostro rivenditore Wurm.

1.1 Concetto

Frigolink offre soluzioni di regolazione complete per la refrigerazione industriale e da supermercato, come pure per la tecnica edile. È facile e veloce da installare, semplice da configurare e da usare.

Il sistema di regolazione Frigolink presenta essenzialmente due componenti: moduli principali e moduli di campo.

Il modulo principale viene montato nell'armadio elettrico, rileva la regolazione centrale e la coordinazione dei moduli di campo e funge inoltre da unità di comando centrale.

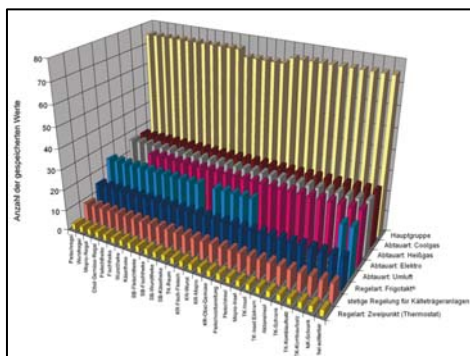
I moduli di campo a loro volta possono essere alloggiati in distribuzioni elettriche o fascioni dei banchi e servono per il rilevamento dei valori di misurazione, come pure per l'immissione e l'emissione di segnali di commutazione.

1.2 Banca dati esperti

Le impostazioni standard per tutte le applicazioni sono memorizzate nel modulo principale nella banca dati esperti. Questa banca dati esperti comprende molteplici parametri che sono disposti in maniera diversa a seconda del caso d'impiego.

La base della banca dati esperti è la pluriennale valutazione dei dati di misurazione. Questi mostrano che in quasi tutti i tipi e i produttori di impianti è possibile trovare un'impostazione standard alla quale l'impianto funziona in maniera ottimale.

La compensazione di precisione degli impianti si limita quindi spesso a pochi parametri.



Banca dati esperti

Introduzione al sistema Frigolink

1.3 Modulo di memoria

L'intera impostazione dei parametri dell'impianto (valori nominali, testi utente personalizzati per regolatori, ingressi e uscite) viene salvata nel modulo di memoria.

È concepito come modulo inseribile e può essere facilmente sostituito in qualsiasi momento. Questo ha enormi vantaggi nella configurazione dell'impianto, in quanto quest'ultima può essere eseguita prima sul computer. Se si utilizza un simile modulo di memoria pre-parametrizzato, tutti i parametri e i testi immessi sono immediatamente disponibili nella regolazione.

1.4 Comunicazione del sistema

Nella comunicazione del sistema, Frigolink si basa sul bus CAN comprovato milioni di volte nella tecnica di automazione.

Lo scambio dei dati tra moduli principali e moduli di campo avviene mediante il bus di campo. Per la comunicazione del sistema con il gateway e i moduli principali tra di loro è a disposizione una seconda interfaccia del bus CAN:

attraverso il bus di comunicazione vengono scambiati messaggi di guasto, come pure segnali centrali di comando e di misurazione.

Entrambi i sistemi bus, sono ovviamente separati tra di loro galvanicamente. In questo modo, l'affidabilità viene notevolmente aumentata.

1.5 Trasmissione di dati a distanza con Frigodata XP

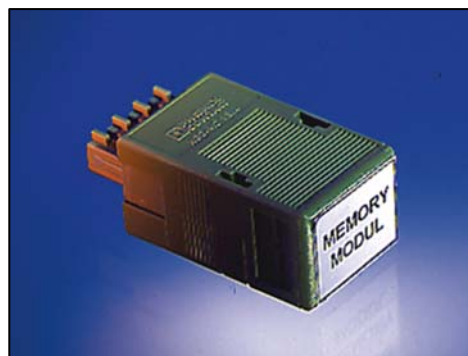
Nell'interazione con i gateway e il software Frigodata XP, il sistema Frigolink diventa completamente controllabile e comandabile a distanza.

Oltre alla ricezione di messaggi di guasto dall'impianto, è possibile regolare valori nominali, richiamare dati di registrazione o osservare l'impianto a distanza.

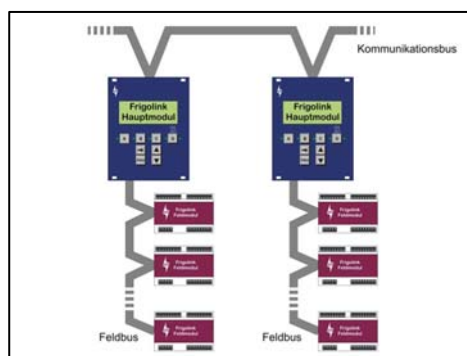
1.6 Frigodata Online

Frigodata Online consente l'osservazione del proprio impianto attraverso Internet, senza la necessità di un software speciale.

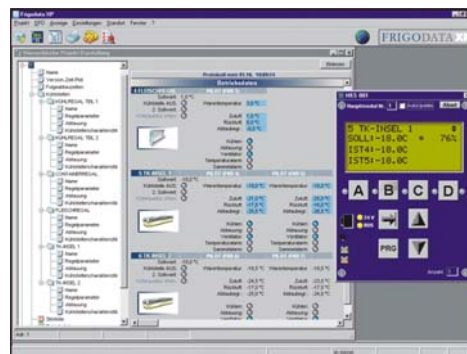
È necessario soltanto un computer con accesso a Internet, un browser e la commutazione attraverso il proprio rivenditore.



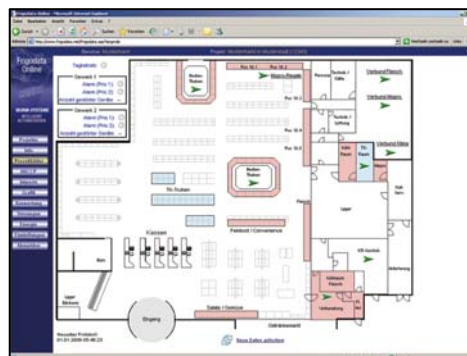
Modulo di memoria



Sistema bus Frigolink



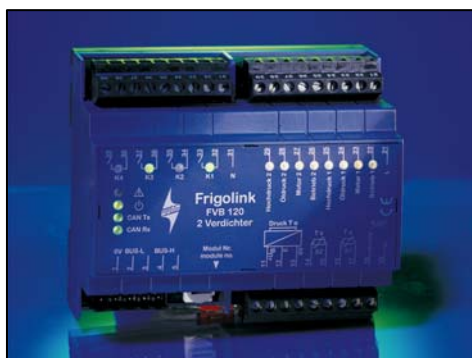
Frigodata XP



Frigodata Online



Modulo principale Frigolink con schede interruttori



Modulo di campo Frigolink



Stampa della copertura dei moduli di campo



Modulo di campo per refrigeratore OEM FKD002B

2 Componenti

2.1 Moduli principali

Il modulo principale viene montato nell'armadio elettrico, rileva la regolazione, come pure il comando centrale e la coordinazione dei moduli di campo e funge inoltre da unità di visualizzazione e di comando centrale.

Sono disponibili diversi tipi di moduli principali, adattati al caso d'impiego rispettivo. Gli apparecchi sono inoltre presenti in diverse versioni linguistiche.

Sul pannello frontale del modulo principale sono presenti tutti gli elementi di comando. Comprendono il display a quattro righe con visualizzazione in testo in chiaro, otto tasti per il comando, sei LED per stato del menu e del modulo principale, un LED per la segnalazione dei guasti, come pure una presa Western per il collegamento di un laptop (mediante il convertitore CAN-PC).

2.2 Moduli di campo

I moduli di campo servono per il rilevamento dei valori di misurazione (temperatura, pressione, ecc.), come pure per l'immissione e l'emissione di segnali di commutazione e vengono alloggiati in distribuzioni elettriche o fascioni dei banchi.

Per la valutazione e il controllo di refrigeratori, compressori, ventilatori, pompe, iniettori elettronici (EEV), ecc. sono a disposizione diversi moduli di campo. Le posizioni di montaggio per i moduli di campo sono a scelta nell'armadio elettrico centrale, nella sottodistribuzione o nello zoccolo di un banco frigorifero.

I moduli di campo dispongono di numerosi ingressi e uscite analogici e digitali.

Ogni ingresso e uscita è assegnato ad una determinata funzione. Sulla copertura sono stampate queste funzioni e i loro cablaggi.

In caso di mancata comunicazione del sistema, i moduli di campo assicurano un funzionamento limitato mediante programmi di emergenza.

Oltre ai moduli principali e di campo, esistono numerosi componenti supplementari che completano il sistema Frigolink:

Introduzione al sistema Frigolink

2.3 Gateway

Esistono diversi gateway con caratteristiche prestazionali differenti per impianti di ogni dimensione e per ogni caso d'impiego. I gateway possono essere allestiti con diversi model (ANALOGICI, ISDN) o in accoppiamento mediante Ethernet (LAN).

2.4 Schede interruttori

Per le funzioni di commutazione e le visualizzazioni dello stato nell'ambito di un impianto, il sistema può essere dotato di schede interruttori. Queste indicano chiaramente lo stato di funzionamento e di guasto di refrigeratori e azionamenti e consentono la commutazione manuale di singole utenze (ad es. compressori, ventilatori o refrigeratori).

2.5 Display remoti

Attraverso i display remoti è possibile visualizzare la temperatura della merce e lo stato dei refrigeratori sul pannello frontale dei banchi di alloggiamento dei refrigeratori o in una scatola di comando separata della cella frigorifera all'esterno dell'armadio elettrico o del vano macchina.

2.6 Sensori

Per i diversi campi d'impiego dell'impiantistica sono a disposizione vari sensori.

Per la misurazione della temperatura vengono offerte sonde NTC di precisione.

I trasmettitori di pressione servono per il rilevamento di bassa e alta pressione. Gli ulteriori sensori misurano l'umidità atmosferica nei locali di vendita e nelle celle frigorifere.

2.7 Moduli eccitatori

Per il comando delle valvole senza amplificatore interno (ad es.: EEV o distributori termici) sono a disposizione diversi moduli eccitatori.

2.8 Accessori

La linea Frigolink è integrata da accessori come supporti per moduli, moduli a specchio di corrente (per la commutazione multipla dei segnali di misurazione), apparecchi di rilevamento della temperatura e dei segnali e un pannello di visualizzazione centrale.

In questo modo, Frigolink può rilevare informazioni anche da sistemi esterni o impianti vecchi esistenti.



Gateway CMD200



Display remoto DSP002



Rilevamento della temperatura della merce rappresentativa

3 Regolazione dei refrigeratori

3.1 Procedura di regolazione per refrigeratori

Il modulo principale per refrigeratori HKS001B regola e controlla fino a 8 refrigeratori o evaporatori.

A questo proposito, vengono coperti tutti i casi d'impiego, dalla semplice funzione di termostato alla regolazione costante, con valvole di refrigerazione a salamoia o di espansione. I parametri necessari sono memorizzati nella banca dati esperti e possono essere richiamati durante la configurazione del refrigeratore.

Frigolink regola i refrigeratori in base alla temperatura della merce rappresentativa (certificazione TÜV secondo EN441) e aiuta a soddisfare i requisiti della legislazione sull'igiene HACCP.

Con funzioni supplementari intelligenti come lo sbrinamento a richiesta, l'uso del calore latente e il ciclo frigo, le procedure di regolazione proteggono la merce e realizzano notevoli risparmi energetici ed economici.

Funzioni di sbrinamento speciali come sbrinamento in sequenza e a gruppi o il raffreddamento forzato (necessario in caso di sbrinamento a gas caldo e a gas freddo) provvedono ad una coordinazione dello sbrinamento ottimizzata subordinante attraverso refrigeratori e moduli principali.

Attraverso il bus di comunicazione è possibile realizzare funzioni di commutazione centrali, come ad es. il segnale diurno/notturno o una disinserzione d'emergenza in caso di problemi a livello di connessione.

3.2 Regolazione del termostato

Durante la regolazione del termostato viene visualizzato un regolatore a due punti. Non appena il valore reale supera il o si trova al di sotto del valore nominale di metà differenza di commutazione, l'uscita di refrigerazione viene inserita o disinserita. La regolazione del termostato può essere combinata con una regolazione del surriscaldamento (EEV).

3.3 Ciclo frigo

Il ciclo frigo è una procedura di regolazione messa a punto di Wurm GmbH. Questa procedura consente una commutazione del compressore a seconda della potenza, in quanto qui Frigolink conosce la potenza di refrigerazione necessaria dei refrigeratori che si trovano nella connessione. La regolazione del ciclo frigo può essere combinata con una regolazione del surriscaldamento (EEV).

3.4 Regolazione PID

La regolazione PID viene utilizzata per comandare organi di regolazione costanti. Dalla differenza di regolazione tra valore nominale e temperatura della merce si rileva un fattore di regolazione costante che è a disposizione sull'uscita analogica del modulo di campo come tensione 0...10V per il comando delle valvole. La regolazione PID può essere combinata con una regolazione del surriscaldamento (EEV).

Introduzione al sistema Frigolink

3.5 A tre punti

Per la regolazione della temperatura viene visualizzato un termostato a tre zone con i campi Raffreddamento, Riscaldamento e Zona neutra. La regolazione della temperatura a tre punti può essere combinata in via supplementare con una regolazione dell'umidità »rF« o una regolazione EEV.

3.6 Costante/AT1B

Per l'uso negli impianti refrigeranti con azionamenti Siemens AT1B, Frigolink offre la procedura di regolazione Costante/AT1B. Con questa procedura di regolazione, l'azionamento viene comandato attraverso un segnale PWM appositamente modulato.

3.7 Regolazione del surriscaldamento (EEV)

La regolazione EEV può essere attivata in via opzionale per qualsiasi refrigeratore. Il comando della valvola avviene a scelta in modo costante o mediante un segnale PWM.

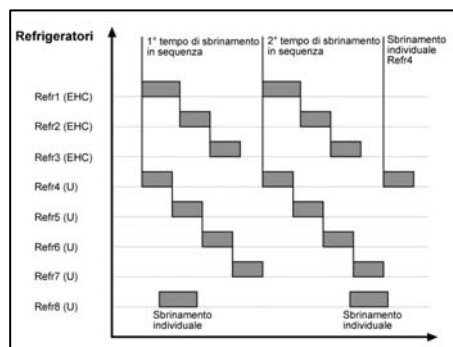
Come procedura di regolazione, occorre scegliere tra la regolazione del surriscaldamento (insieme alla funzione del termostato) e la regolazione costante.

In caso di regolazione costante, l'EEV rimane sempre aperto e attraverso il suo grado di apertura viene costantemente regolata la potenza dell'evaporatore e quindi la temperatura.

Per l'impiego del refrigerante R744 (CO₂) sono integrate funzioni di sicurezza speciali.

3.8 Sbrinamento

Per la modalità di sbrinamento è possibile operare una scelta tra le procedure di sbrinamento a ricircolo, elettrico, a gas caldo o a gas freddo. Frigolink permette la realizzazione di schemi di sbrinamento complessi attraverso lo sbrinamento per canale e in sequenza.



Schema di sbrinamento



3.9 Panoramica delle funzioni di HKS001B

Procedura di regolazione

- Termostato
- Ciclo frigo
- PID
- A tre punti
- Costante/AT1B
- Regolazione del surriscaldamento (EEV)
- Regolazione dell'umidità (rF)
- Regolazione in base alla temperatura della merce rappresentativa (certificazione secondo DIN EN 441)

Sbrinamento

Procedura di sbrinamento

- Sbrinamento a ricircolo
- Sbrinamento elettrico
- Sbrinamento a gas caldo
- Sbrinamento a gas freddo

Avvio dello sbrinamento

- Sbrinamenti individuali
- Sbrinamento in sequenza
- Sbrinamento canale
- Sbrinamento manuale

Altro

- Sbrinamento a richiesta
- Rilevamento della durata di sbrinamento e del tempo di fusione per evaporatore
- Riscaldamento di sbrinamento regolato per celle frigorifere industriali

Modulo di sbrinamento FIO001B

con ingressi e uscite per:

- raffreddamento forzato per refrigeratori
- disinserzione forzata di refrigeratori
- segnalazione di "Sbrinamento attivo"
- avvio esterno dello sbrinamento in sequenza

Allarmi

- Allarme sovratemperatura e sottotemperatura
- Controllo del tempo di sicurezza di sbrinamento (in via opzionale messaggio di guasto o operativo)
- Controllo dell'interruttore di contatto porta (in via opzionale messaggio di guasto o operativo)
- Allarme sovraumidità e sottoumidità

Funzioni speciali

per banchi frigoriferi

- Controllo di banchi in serie mediante sonde di allarme
- Controllo del funzionamento continuo
- Isola doppia cong. con evaporatore centrale

per celle frigorifere

- Ingresso digitale "porta cella frigorifera aperta"
- Copia dei valori reali di regolazione
- Riscaldamento di sbrinamento regolato per celle frigorifere industriali

Elenco dei guasti/Elenco dei modi

- Elenco dei guasti (50 voci)
- Elenco dei modi (25 voci)

Comunicazione del bus subordinante

- Guasto totale dell'impianto accoppiato
- Segnale diurno/notturno
- Sincronizzazione orologio
- Temperatura e umidità relativa nel locale di vendita

Altro

- Passaggio automatico dall'ora legale all'ora invernale
- Contatore di esercizio per uscite di commutazione di raffreddamento, scongelamento e ventilatore
- Compensazione regolabile per sonde termiche, trasmettitori di pressione e sensori di umidità relativa
- Uscite di allarme (Prio 1 + 2)
- Due memorie di logging interne separate con reticolo temporale variabile (Frigoplot/Dokuplot) e calcolo del valore medio (Dokuplot).



3.10 Panoramica dei moduli di campo dei refrigeratori

Tipo di modulo di campo	FKR002B	FKV001B	FKP001B	FKD002B
Caratteristiche meccaniche				
Montaggio su guida profilata DIN	X	X	X	-
Montaggio nel pannello frontale del banco frigorifero	-	-	-	X
Alimentazione di tensione con 230V~	X	X	X	-
Alimentazione di tensione con trasformatore esterno TR9-9-4	-	-	-	X
Presa di servizio del bus di campo per laptop	-	-	-	X
Collegamento mediante cavi preconfezionati	-	-	-	X
Display integrato	-	-	-	X
Visualizzazione remota mediante DSP002 (collegamento mediante cavo con spina preconfezionato)	-	X	X	-
Visualizzazione remota mediante FLAxxx	X	(X) ¹	(X) ¹	(X) ¹
Ingressi/uscite				
Ingressi sonde				
Temperatura aria di mandata	X	X	X	X
Temperatura aria di ritorno	X	X	X	X
Temperatura di limitazione sbrinamento	X	X	X	X
Temperatura gas di aspirazione	-	X	X	X
Ingresso analogico 4..20mA per sensore di pressione p ₀ o sensore di umidità rF	-	X	X	X
Ingressi digitali per refrigeratore spento, 2° valore nominale e porta cella frigorifera aperta	X	X	X	X
Uscite digitali				
Raffreddamento (relè)	X	X	-	X
Sbrinamento (relè)	X	X	X	X
Ventilatore (relè)	X	X	X	X
Raffreddamento o PWM per EEV (mediante relè a semiconduttore 230V~, con alimentazione interna)	-	-	X	-
Uscite analogiche				
0..10V=, per regolazioni costanti	X	X	X	-
PWM (a modulazione dell'ampiezza degli impulsi) per EEV- mediant- te ATV230	-	X	X	X
PWM (a modulazione dell'ampiezza degli impulsi) per valvole termi- che mediante ATV001	X	X	X	X
Procedure di regolazione e modi operativi				
Termostato ...	X	X	X	X
Ciclo frigo ...	X	X	X	X
PID ...	X	X	(X) ²	-
Costante AT1B ...	X	X	X	X
A tre punti	X	X	X	X
Termostato con EEV				
Termostato con EEV	-	X	X	(X) ³
Ciclo frigo con EEV	-	X	X	(X) ³
PID con EEV	-	X	(X) ²	(X) ³
A tre punti con EEV	-	X	(X) ⁴	(X) ³
A tre punti con rF (3 punti/costante/solo regolazione rF)	-	X	-	(X) ⁵

1 = negli impianti nuovi prevedere il DSP002

2 = nessun 2° livello ventilatore presente

3 = solo funzionamento di EEV a modulazione dell'ampiezza degli impulsi

4 = segnale di commutazione separato "raffreddamento"

5 = nessuna possibilità di regolazione costante dell'umidità

4 Regolazione della connessione

4.1 Moduli principali di connessione

Nel sistema Frigolink esistono tre diversi moduli principali per il lato di connessione, con i quali è possibile la regolazione di impianti di varia complessità.

A questo proposito, il modulo HVB001B e il modulo HVV001B coprono il settore della regolazione della connessione commerciale, mentre il modulo HVI001B quello della regolazione della connessione industriale.

4.2 Modulo principale di connessione HVB001B

Il modulo HVB001B si trova nel sistema Frigolink dei regolatori universali per sistemi a evaporazione diretta e impianti refrigeranti.

Con la sua dotazione di funzioni, copre ampie branche della refrigerazione commerciale. Il modulo HVB001B è in grado di regolare un impianto accoppiato completo con una pretenziosa regolazione della pressione di aspirazione e del condensatore, come pure di controllare compressori singoli supplementari.

4.3 Modulo principale di connessione doppio HVV001B

Rispetto al modulo HVB001B, il regolatore connessione doppio HVV001B dispone di una dotazione di funzioni limitata.

A questo proposito, è in grado di regolare due impianti accoppiati completi in maniera indipendente in base alla pressione di aspirazione e di condensazione. Questo lo rende il regolatore ideale per gli impianti accoppiati più piccoli a evaporazione diretta.

4.4 Modulo principale di connessione industriale HVI001B

Nel settore dei regolatori connessione, il modulo HVI001B riveste una posizione speciale. È predisposto come regolatore connessione doppio e dispone contemporaneamente di una serie di ulteriori circuiti di regolazione, procedure e funzioni, ottimizzati specificatamente per la regolazione delle connessioni industriali. È in grado di comandare un numero maggiore di moduli di campo rispetto a HVB001B o HVV001B.

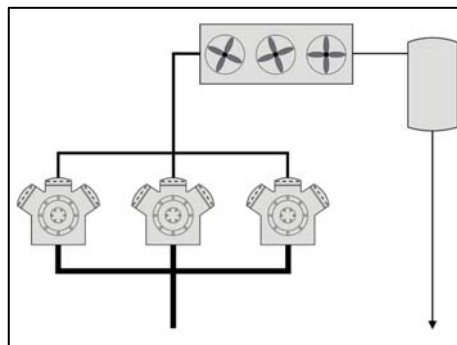
4.5 Circuiti della regolazione della connessione

4.5.1 Circuiti di regolazione "Pressione di aspirazione" e "Refrigerante"

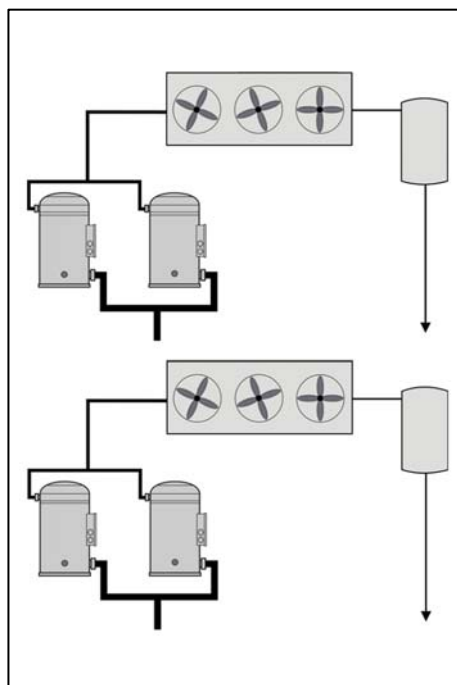
I compressori dell'impianto refrigerante vengono regolati e controllati attraverso i circuiti di regolazione "Pressione di aspirazione" e "Refrigerante". Per il comando dei compressori, sono a disposizione diverse strategie di regolazione.

- **Meccanismo di commutazione livelli con alternanza del carico di base**

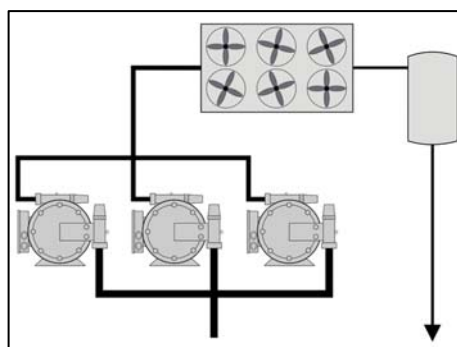
I compressori vengono comandati per mezzo di un meccanismo di commutazione livelli. Il ritardo di mandata e di ritorno possono essere regolati in maniera indipendente.



Schema HVB



Schema HVV



Schema HVI



Se necessario, sussiste la possibilità di impostare un tempo di ritardo di mandata e di ritorno individuale per ogni livello di potenza della connessione. In questo modo, la connessione può essere meglio adattata ai profili di carico che compaiono nell'impianto.

L'alternanza del carico di base integrata può essere disattivata.

- **Master-slave per la riduzione delle inserzioni negli impianti industriali**

Questa procedura di regolazione è particolarmente adatta per l'uso con compressori a viti. Attraverso la commutazione master-slave dei compressori si riducono le inserzioni e si ottiene un adattamento di potenza più uniforme della connessione: le variazioni di carico vengono ampiamente deviate dal compressore master. In caso di commutazione di ulteriori compressori, il compressore master riduce la propria potenza e in questo modo si ottiene un migliore adattamento di potenza tra connessione e refrigeratori.

- **Regolazione dei compressori con inverter**

Questa procedura di regolazione consente la regolazione costante della connessione con inverter: è possibile regolare costantemente uno o più compressori. È inoltre possibile un funzionamento misto con compressori a regolazione costante e a livelli.

- **Comando di compressori a viti (costante, intermittente)**

Specifica per la regolazione della potenza di compressori a viti, con questa opzione è possibile eseguire un posizionamento costante dei cassettei.

Per le viti Blitzer è inoltre possibile realizzare un funzionamento CR4 intermittente.

- **Alternanza del carico di base su tutta la connessione**

Con il regolatore connessione doppio HVI001, mediante questa funzione è possibile coordinare l'alternanza del carico di base tra entrambe le connessioni del modulo principale. La funzione viene utilizzata soprattutto negli impianti refrigeranti, in cui impianti accoppiati separati agiscono su un circuito del refrigerante comune (ridondanza).

- **Aumento della pressione di aspirazione in base all'entalpia**

Attraverso l'aumento della pressione di aspirazione in base all'entalpia è possibile incrementare il valore nominale dell'impianto accoppiato a seconda delle condizioni climatiche (temperatura e umidità atmosferica) nel locale di vendita. L'impianto segue in questo modo le stagioni climatiche annuali: in caso di condizioni climatiche favorevoli, l'aumento del valore nominale comporta un risparmio energetico.

Introduzione al sistema Frigolink

- **Ritardo dinamico di mandata/ritorno**
Con questa funzione, i tempi di ritardo per mandata e ritorno vengono adattati dinamicamente alle condizioni di carico.
In caso di differenze incrementalmente tra valore nominale e valore reale, i tempi di ritardo per mandata e ritorno vengono continuamente ridotti.
La connessione si regola più velocemente in seguito a oscillazioni di carico consistenti.
- **Ciclo frigo (management della corrente di massa)**
I compressori vengono comandati con il management ottimizzato della corrente di massa dell'intero impianto refrigerante. A questo proposito, tra regolatori connessione e regolatori per refrigeratori si ha un continuo scambio di dati per ottenere una commutazione coordinata di compressori e refrigeratori.

Oltre alla valutazione degli ingressi digitali di segnalazione dei guasti, possono essere utilizzate le seguenti funzioni di sicurezza:

- **Controllo del gas di aspirazione**
Il controllo del gas di aspirazione verifica il surriscaldamento del vapore del refrigerante aspirato dalla connessione. In caso di diminuzione al di sotto del valore di allarme, viene emesso un messaggio di guasto dopo un tempo di ritardo. In questo modo, sui compressori possono essere evitati e riconosciuti tempestivamente colpi d'ariete (le cause possibili sono ad es. elettrovalvole difettose o ugelli degli iniettori sporchi).
- **Pump-out all'avvio e all'arresto dell'impianto**
All'inserzione e alla disinserzione della connessione può inoltre essere eseguito un pump-out. Attraverso l'aspirazione dell'impianto durante l'inserzione e la disinserzione della connessione si riduce il rischio di colpi d'ariete. Inoltre è possibile individuare perdite sulle elettrovalvole.
- **Protezione oscillante**
Attraverso la protezione oscillante regolabile si limita il numero massimo di inserzioni del compressore all'ora.
- **T₀ troppo alto/sovraccarico connessione**
Il regolatore connessione può riconoscere e segnalare un sovraccarico della connessione stessa. Se tutti i compressori disponibili sono inseriti e se la pressione di aspirazione T₀ aumenta al di sopra di un valore di tolleranza regolabile, dopo un tempo di ritardo viene emesso un messaggio attraverso un contatto di commutazione.
- **Guasto totale dell'impianto accoppiato**
Se il regolatore connessione riconosce un guasto totale dell'impianto accoppiato, le elettrovalvole dei refrigeratori rispettivi (Frigolink) vengono disinserite. In questo modo, il rischio di colpi d'ariete all'avvio della connessione si riduce.

- **Controllo della temperatura finale di compressio-**



ne

Se la temperatura finale di compressione supera un valore massimo, il compressore interessato viene disinserito, viene temporaneamente bloccato e viene emesso un messaggio di guasto.

4.5.2 Circuito di regolazione “Condensazione”

Il circuito di regolazione “Condensazione” provvede alla regolazione della pressione di condensazione. Anche qui è possibile applicare diverse strategie di regolazione:

- **Rilevamento della temperatura T_C**
Per il comando dei ventilatori, la temperatura di condensazione T_C può essere rilevata sulla base della pressione di condensazione P_C (mediante conversione in T_C) o attraverso la sonda termica sul condensatore.
- **Comando dei ventilatori costante e a livelli**
Il comando dei ventilatori avviene attraverso una combinazione di regolatore PI costante e meccanismo di commutazione livelli. In questo modo, i ventilatori possono essere comandati sia costantemente che a livelli o in una combinazione costante/a livelli.
- **Condensatore multicircuito**
In caso d'impiego di più sensori T_C (trasmettitori di pressione o sonde termiche) si verifica una selezione massima automatica della temperatura.
- **Aumento del valore nominale in base alla temperatura esterna**
Il valore nominale del condensatore può essere aumentato in base alla temperatura esterna. La pressione di condensazione segue quindi in maniera scorrevole la temperatura esterna e lavora sempre ad un punto d'esercizio conveniente (risparmio energetico).

Oltre alla valutazione degli ingressi digitali di segnalazione dei guasti, possono essere utilizzate le seguenti funzioni di sicurezza:

- **Controllo della pressione di condensazione max.**
Se la temperatura di condensazione T_C supera un valore massimo, il regolatore della pressione di condensazione attiva un'espulsione del carico sulla connessione del compressore (per evitare guasti dovuti all'alta pressione).

Introduzione al sistema Frigolink

4.5.3 Circuito di regolazione “Refrigeratore libero”

Il circuito di regolazione serve per la regolazione di refrigeratori liberi. Dispone di una logica di abilitazione che, oltre alla temperatura nel refrigeratore libero, riguarda anche la temperatura esterna e quella di refrigerazione a salamoia. I ventilatori del refrigeratore libero vengono regolati sulla base della temperatura del refrigeratore libero.

- **Comando dei ventilatori costante e a livelli**

Il comando dei ventilatori avviene attraverso una combinazione di regolatore PI costante e meccanismo di commutazione livelli. In questo modo, i ventilatori possono essere comandati sia costantemente che a livelli o in una combinazione costante/a livelli.

4.5.4 Circuito di regolazione “Pompe refrigerante”

Il circuito di regolazione “Pompe refrigerante” serve per il comando e il controllo di una pompa a due pistoncini. In alternativa, è possibile anche il funzionamento di una pompa singola. Una logica di abilitazione completamente integrata, che prende in considerazione lo stato di guasto delle pompe, come pure il pressostato e il flussostato, rende ampiamente superflui i cablaggi esterni.

- **Alternanza del carico di base**

Le pompe vengono commutate in maniera temporizzata. L'intervallo delle pompe può essere quindi regolato per ogni pompa.

Per l'aumento della sicurezza d'esercizio, è impostato di serie un intervallo delle pompe asimmetrico. In alternativa, l'alternanza del carico di base può essere innescata dall'esterno.

- **Commutazione in caso di guasto**

In caso di guasti (flussostati, pressostati, ecc.) viene eseguita automaticamente una commutazione delle pompe (la pompa guasta si disinserisce, mentre la seconda pompa si inserisce).

- **Disinserizione dei compressori (protezione antigelo)**

Per impedire un congelamento del refrigerante, il comando delle pompe porta i compressori nella modalità di ritorno rapido (ad es. in caso di guasto di entrambe le pompe, della protezione antigelo, ecc.).

- **Diversi modi di commutazione**

Per la commutazione delle pompe sono a disposizione diversi modi (sovrapposte/con e senza tempo di pausa).

4.5.5 Circuito di regolazione “Iniettori elettronici (EEV)”

Per la regolazione del surriscaldamento sui sopralfusori di liquido o sulle elettrovalvole degli impianti refrigeranti è possibile utilizzare il circuito “EEV”. Gli iniettori elettronici possono essere comandati costantemente o mediante un segnale a modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM).



4.5.6 Circuito di regolazione “Compressori singoli”

Con questo circuito di regolazione è possibile controllare compressori singoli (ad es. compressori satellite separati per celle di congelamento o similari). Gli interventi manuali sul compressore sono possibili attraverso le schede interruttori o gli ingressi Manuale/Off/Automatico dei moduli di campo. Non avviene alcuna regolazione.

4.6 Panoramica di tutti i moduli principali di connessione

Tipo di modulo principale	HVB001B	HVV001B	HVI001B
Modulo principale di connessione singola	X	-	-
Modulo principale di connessione doppia	-	X	X
Numero di moduli di campo comandabili	8	8	12
Componenti comandabili			
FVB 110B, modulo di campo per 1 compressore	X	-	X
FVB 120B, modulo di campo per 2 compressori	X	X	X
FVB 140B, modulo di campo per 4 compressori	X	X	X
FVB 240B, modulo di campo per 4 ventilatori condensatori	X	X	X
FVB 320B, modulo di campo per 2 pompe	X	-	X
FIO 001B, modulo universale di ingresso e di uscita	X	X	X
FKV 001B, modulo di campo per applicazioni con iniettori elettronici	X	-	X
SLD 243, modulo interruttori quadruplo per refrigeratori o iniettore elettronico	X	-	X
SLD 342, modulo interruttori quadruplo per compressori, ventilatori, pompe	X	X	X
Circuiti di regolazione			
Pressione di aspirazione	X	X	X
Refrigerante	X	-	X
Condensazione	X	X	X
Pompe del refrigerante	X	-	X
Iniettore elettronico	X	-	X
Refrigeratore libero	-	-	X
Macchina singola	X	-	X
Procedure di regolazione e funzioni			
Pressione di aspirazione e refrigerante			
Meccanismo di commutazione livelli standard con alternanza del carico di base	X	X	X
Master-slave per la riduzione delle inserzioni negli impianti industriali	-	-	X
Regolazione dei compressori con inverter	-	-	X
Standard con tempi di ritardo variabili	-	-	X
Comando di compressori a viti (costante, intermittente)	-	-	X
Funzione di pump-out all'arresto dell'impianto	X	X	X
Funzioni di pump-out all'avvio/all'arresto dei compressori per impianti monocircuito/multicircuito	-	-	X
Alternanza del carico di base su tutta la connessione	-	-	X
Aumento della pressione di aspirazione in base all'entalpia	X	X	X
Regolazione dinamica di mandata e ritorno	X	X	X
Controllo di compressori singoli	X	-	X
Management della corrente di massa con ciclo frigo	X	X	-
Controllo dei gas di aspirazione	X	X	X
Condensazione			
Standard per velocità ventilatori (a livello e/o costante)	X	X	X
Numero di giri e livelli (combinati)	X	X	X
Regolazione in base alla pressione di condensazione o alla temperatura esterna	X	X	X
Refrigeratore libero			
Standard per velocità ventilatori (a livello e/o costante)	-	-	X
Numero di giri e livelli (combinati)	-	-	X
Pompe del refrigerante			
Commutazione del carico di base	X	-	X
Disinserzione in caso di guasto con una pompa	X	-	X
Commutazione in caso di guasto con due pompe	X	-	X
Diversi modi operativi per il comando delle pompe	X	-	X
Iniettori elettronici			
Segnale costante o a modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM)	X	-	X

5 Panoramica delle caratteristiche

Sistema e componenti

- Configurazione del sistema flessibile con moduli principali e di campo, per impianti di qualsiasi dimensione, totalmente in base alle esigenze di regolazione e alle specifiche dell'impianto.
- Comunicazione del sistema mediante bus CAN.
- Due sistemi bus separati suddivisi in bus di campo e bus di comunicazione per una sicurezza particolarmente elevata.
- Banca dati esperti per la rapida messa in funzione e il funzionamento ottimale dell'impianto attraverso la selezione di tipi di impianti memorizzati con parametri di regolazione standard.
- Possibilità di adattamento individuale di tutti i parametri di regolazione.
- Tutti i parametri impostati vengono memorizzati nel modulo di memoria sostituibile del modulo principale.
- La gestione intelligente delle sonde con riconoscimento sonde automatico facilita l'installazione e il funzionamento dell'impianto.

Uso e funzionamento

- Gestione semplice dell'impianto attraverso il modulo principale.
- Indirizzamento semplice dei componenti.

Guasti ed eventi operativi

- Elenco dei guasti come memoria ad anello con 50 voci per ogni modulo principale.
- Dopo la comparsa di un guasto, il sistema rimanda automaticamente al menu dei guasti, nella misura in cui l'apparecchio non viene utilizzato negli ultimi 5 minuti.
- Tutti i guasti vengono salvati con il relativo momento di comparsa e di terminazione, in modo da poter evincere a colpo d'occhio il periodo di guasto.
- Elenco dei modi come memoria ad anello con 25 eventi verificatisi che vengono visualizzati in testo in chiaro.

Funzionamento d'emergenza

- Nei diversi moduli principali e di campo, Frigolink dispone di diversi programmi di emergenza che garantiscono il funzionamento sicuro dell'impianto nel caso dei guasti più diversi.

Le descrizioni precise dei diversi programmi di emergenza si trovano nelle descrizioni dettagliate delle funzioni dei rispettivi componenti nel manuale Frigolink.





6 Note sull'installazione conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica dei sistemi Frigolink

6.1 Indicazioni generali

Oggi gli apparecchi elettronici fanno ovviamente parte del nostro ambito di esperienza. Poiché i campi d'impiego aumentano costantemente, il numero di questi apparecchi si moltiplica sempre più.

Affinché questi apparecchi possano funzionare affiancati in maniera ottimale senza influenzarsi negativamente a vicenda, sono necessarie alcune condizioni tecniche di base.

Abbiamo riassunto queste condizioni di base in quella che chiamiamo "compatibilità elettromagnetica" (in sigla EMC):

durante il funzionamento, ogni apparecchio elettronico e anche molti apparecchi elettrici producono onde elettromagnetiche che vengono irradiate dall'apparecchio stesso. I valori limite da osservare per l'emissione di radiodisturbi e l'immunità ai radiodisturbi sono stabiliti nelle norme DIN EN 61000.

L'emissione dei disturbi non deve superare una soglia stabilita per non compromettere il funzionamento di altri apparecchi.

È stato inoltre stabilito che un apparecchio deve possedere una determinata immunità ai radiodisturbi per poter funzionare senza problemi.

I fattori scatenanti di tali disturbi sono ad es.:

- inserzioni dei contattori (bobina, contatti di commutazione)
- regolatori di corrente elettronici per lampade fluorescenti
- comandi a controllo di fase
- inverter, emittenti radiofoniche o televisive
- linee ad alta tensione
- intemperie (fulmini)
- radioapparecchiature
- telefoni cellulari
- apparecchi a microonde, ecc.

I segnali generati da una fonte di disturbo (ad es. un inverter) si propagano preferibilmente via cavo, attraverso le linee collegate all'apparecchio. Poiché queste linee raramente si trovano solo ad es. su

una serie di cavi, i disturbi si accoppiano anche su linee a conduzione parallela e vengono così ulteriormente propagati. Anche le emissioni attraverso l'alloggiamento degli apparecchi possono causare la propagazione dei disturbi.

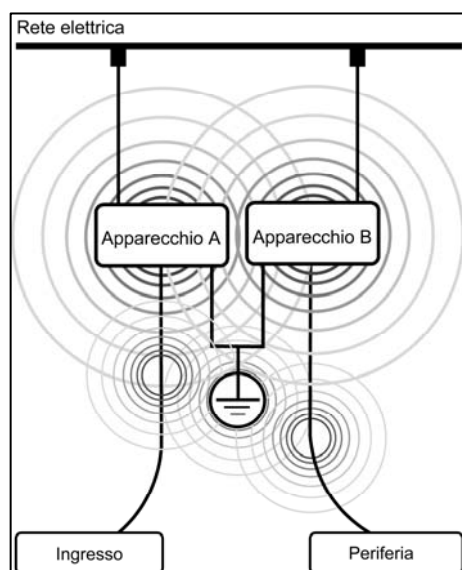


Grafico di propagazione dei guasti

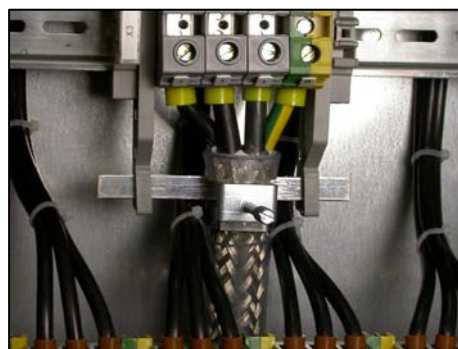
6.2 Istruzioni per il montaggio

Per questa ragione è importante osservare determinate regole nel montaggio dei componenti elettronici. Le seguenti indicazioni rappresentano solamente un punto di appiglio:

- per ragioni di protezione da contatto è prescritta una messa a terra di armadi elettrici e impianti eseguita a regola d'arte (ad es. VDE 0100). A questo riguardo è inoltre necessaria una completa compensazione del potenziale tra tutte le parti dell'impianto. Il tipo di esecuzione è decisivo dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica per il grado di efficienza della soppressione dei disturbi. I disturbi descritti sopra sono ad alta frequenza e vengono deviati solo in maniera insufficiente dal collegamento a terra della protezione da contatto. Questi disturbi ad alta frequenza hanno la caratteristica di scorrere soltanto sulla superficie di un conduttore elettrico. Pertanto, una messa a terra conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica deve presentare anche una superficie del filo di terra possibilmente ampia, oltre alla sezione necessaria. Questo si può ottenere al meglio con un cavo di terra altamente flessibile o con un nastro massa della sezione adeguata.
- Osservare e implementare le disposizioni per il montaggio del produttore di comandi a controllo di fase, alimentatori a commutazione e di inverter. Le misure prescritte dai produttori come filtri sinusoidali, bobine d'induttanza di rete, cavi per segnali schermati, ecc. non devono mancare, in quanto queste sono assolutamente necessarie per l'adempimento alla direttiva sulla compatibilità elettromagnetica.
- Tutti i cavi per dati (ad es. cavi per segnali, di misurazione o cavi bus) devono essere schermati e posati ad una distanza possibilmente elevata dai cavi di carico (ad es. alimentazione, cavi del motore). A questo proposito, lo schermo deve essere predisposto su un lato. Gli armadi elettrici con canaline per cavi ben riempiti (grado di riempimento > 80%) possiedono fattori di accoppiamento elevati per i disturbi. Qui i disturbi possono facilmente propagarsi e influenzare anche apparecchi elettronici non interessati. In questi casi, può essere sensato cablare le bobine dei contattori con combinazioni RC. Ogni produttore di contattori offre cablaggi adeguati per i tipi di contattori utilizzati. In questo modo, si riduce enormemente la generazione di disturbi sulla bobina dei contattori durante le inserzioni.



Messa a terra conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica con nastro massa altamente flessibile



Collegamento di un cavo schermato nella morsetteria



Collegamento di una bobina dei contattori con combinazione RC



7 Linea guida sull'uso degli apparecchi elettronici della ditta Wurm GmbH & Co. KG

7.1 Contenuto

La presente direttiva fornisce indicazioni di principio sui dispositivi elettronici della ditta Wurm GmbH & Co. KG. L'osservanza di tale direttiva è determinante ai fini della validità del diritto a garanzia, delle riparazioni e del regime di correntezza. In ogni caso, oltre alla presente direttiva, è necessario rispettare la descrizione tecnica del dispositivo specifico in quanto potrebbero essere presenti delle differenze rispetto alla direttiva qui descritta.

In caso di dubbi o domande, contattare la ditta Wurm GmbH & Co. KG oppure l'organizzazione commerciale competente.

Inoltre, si applicano anche le condizioni generali di vendita e fornitura della ditta Wurm GmbH & Co. KG o dell'organizzazione commerciale competente.

7.2 Disimballaggio degli articoli forniti

Prima e durante l'operazione di disimballaggio dei dispositivi è necessario eseguire un controllo visivo per determinare la presenza di eventuali danni dovuti al trasporto. Fare attenzione che non siano presenti danni degli imballaggi di trasporto, ammaccature, graffi, parti allentate, etc. Eventuali danni devono essere comunicati immediatamente all'azienda di trasporto.

Prima di smaltire il materiale di imballaggio, controllare che non siano presenti parti funzionali sfuse e allegati.

Per il trattamento del diritto a garanzia, si prega di indicare chiaramente il difetto (eventualmente allegando una foto) nonché il numero di bolla di consegna, la commissione, le descrizioni del tipo e i numeri di serie dei dispositivi oggetto del reclamo.

Introduzione al sistema Frigolink

7.3 Dati tecnici

- Le funzioni e i campi di impiego precisi sono indicati nelle descrizioni tecniche dei singoli dispositivi. A tal scopo, fare attenzione affinché la descrizione corretta corrisponda al dispositivo, alla versione e allo stato.
- I casi di impiego specifici devono essere concordati con la ditta Wurm GmbH & Co. KG o con l'organizzazione commerciale competente.
- Prestare attenzione ai dati tecnici nonché alle istruzioni di montaggio e di messa in funzione del dispositivo specifico.
- In particolare, è importante considerare i carichi massimi dei relè e dei morsetti di collegamento. In caso di inosservanza, si corre il rischio di invertire i contatti dei relè. Ciò può causare malfunzionamenti dell'impianto.
- Non apportare mai modifiche o trasformazioni non autorizzate ai moduli.
- Rispettare tutti i segnali di pericolo apposti sopra e dentro i dispositivi. È vietato rimuovere tali segnali.
- In linea di principio, i dispositivi non necessitano di manutenzione.
- In caso di guasti, la riparazione deve essere effettuata esclusivamente da personale specializzato.
- Serrare i morsetti di collegamento con cautela, una sollecitazione eccessiva può danneggiare il dispositivo di regolazione.
- Se la fornitura comprende anche un dongle, si fa presente che un uso improprio del dongle può provocare danni. Si rimanda espressamente alle diverse versioni riportate nelle istruzioni per l'uso.
- Non posare i conduttori di sensori e dati in cavi multipli, insieme ad altri conduttori che trasportano tensione di rete.
- Se i conduttori di controllo di entrate digitali (bassa tensione o tensione di rete) vengono posati in parallelo rispetto ai cavi della tensione di rete, a causa delle basse correnti di entrata o di entrate aperte non attive, su tali entrate si verificano accoppiamenti capacitivi di tensioni. Pertanto, in determinate condizioni, vengono emessi dei segnali di errore. Se si sospetta la presenza di una tale situazione, è necessario impiegare condensatori di derivazione ovvero unità di carico base per evitare l'insorgenza di correnti di offset. Eventualmente, informarsi delle possibili soluzioni presso la ditta Wurm GmbH & Co. KG o l'organizzazione commerciale competente.
- I dispositivi sono stati sviluppati e realizzati conformemente alla direttiva UE sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CEE.





7.4 Sicurezza sul lavoro e fonti di pericolo

- Attenzione tensione di rete!
- I lavori ai sistemi elettrici devono essere eseguiti esclusivamente da personale esperto.
- Occorre rispettare le pertinenti norme su sicurezza e antinfortunistica locali.
- Sui dispositivi può essere presente tensione di rete anche se la tensione di controllo è disinserita.
- Prima di effettuare lavori di manutenzione, è necessario disinserire tutti i circuiti elettrici.
- Non esporre i dispositivi all'umidità o all'acqua. Pericolo di malfunzionamenti e di cortocircuiti.
- Utilizzare i dispositivi esclusivamente nell'ambito dell'intervallo di temperatura consentito.
- Le variazioni di temperatura estreme, unitamente a un'elevata umidità dell'aria, possono provocare formazione di condensa.
- Non esporre il dispositivo a calore, polvere e vibrazioni eccessivi. Evitare sollecitazioni dovute a urti e pressioni. In caso di danni alla scatola, possono verificarsi scosse elettriche letali.
- Non aprire mai i dispositivi. Qualora si ipotizzi la presenza di difetti, è necessario sostituire i dispositivi oppure, su richiesta, inviarli in riparazione fornendo una precisa descrizione del guasto.
- Per tutte le operazioni utilizzare esclusivamente utensili perfettamente idonei.
- Prima della messa in funzione, effettuare un controllo di tutti i collegamenti dei cavi.
- I dispositivi di protezione e controllo necessari per fini di sicurezza non devono mai essere resi inutilizzabili, spostati senza autorizzazione né cambiati.
- I dispositivi devono essere messi fuori uso quando mostrano difetti o malfunzionamenti evidenti e, comunque, quando non è più possibile garantire un funzionamento privo di pericoli.



8 Validità della documentazione

Data di revisione	Ampliamento delle funzioni	Pag.
2006-03	Base della documentazione	
2007-10	Diverse modifiche	1,26
2007-11	Istruzioni per il montaggio complete	22

Tutte le versioni software non riportate sono soluzioni particolari per singoli progetti e non sono documentate dettagliatamente in questa descrizione.

Attenersi alle descrizioni dettagliate contenute negli altri capitoli del catalogo Frigolink.

Il presente documento perde automaticamente validità con la pubblicazione di una nuova descrizione tecnica.