



## **MANUALE D'USO DEL PANNELLO DI CONTROLLO**

**CHILLER A VITE RAFFREDDATO AD ACQUA AD ALLAGAMENTO**  
**SISTEMA DI CONTROLLO MICROTECH III**  
**D-EOMWC00304-14IT**



# Sommario

<b>INTRODUZIONE</b> .....	2	CONTROLLO DELLA CAPACITÀ DEI	
<b>LIMITI OPERATIVI DELL'UNITÀ DI</b>		COMPRESSORI .....	29
<b>CONTROLLO:</b> .....	3	CONTROLLO EXV .....	32
<b>CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI</b>		LIMITI DI CAPACITÀ DELL'UNITÀ .....	33
<b>CONTROLLO</b> .....	3	<b>FUNZIONI DEI COMPRESSORI</b> .....	35
<b>DESCRIZIONE GENERALE</b> .....	5	CALCOLI .....	35
LAYOUT DEI COMANDI OPERATIVI .....	5	LOGICA DI CONTROLLO DEI	
DESCRIZIONE DELL'UNITÀ DI		COMPRESSORI .....	35
CONTROLLO .....	7	STATO DEI COMPRESSORI .....	36
STRUTTURA DELL'HARDWARE .....	7	CONTROLLO DEL COMPRESSORE .....	37
ARCHITETTURA DEL SISTEMA .....	8	INIEZIONE LIQUIDO .....	38
<b>FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ DI</b>		<b>ALLARMI ED EVENTI</b> .....	39
<b>CONTROLLO</b> .....	15	SEGNALAZIONE DEGLI ALLARMI .....	39
INGRESSI E USCITE DELL'UNITÀ DI		CANCELLAZIONE DEGLI ALLARMI .....	39
CONTROLLO MICROTECH III .....	15	DESCRIZIONE DEGLI ALLARMI .....	39
MODULO I/O DI ESTENSIONE		EVENTI UNITÀ .....	43
COMPRESSORI DA 1 A 2 .....	16	ALLARMI DI ARRESTO COMPRESSORI ...	44
MODULO I/O EXV, DA N. 1 A N. 2 .....	16	EVENTI RELATIVI AI COMPRESSORI .....	47
POMPA DI CALORE UNITÀ I/O		REGISTRAZIONE DEGLI ALLARMI .....	47
ESTENSIONE .....	17	<b>USO DELL'UNITÀ DI CONTROLLO</b> .....	48
VALORI PREFISSATI .....	17	NAVIGAZIONE .....	49
OPERAZIONI PRELIMINARI .....	19	<b>INTERFACCIA UTENTE REMOTA</b>	
<b>FUNZIONI DELL'UNITÀ</b> .....	20	<b>OPZIONALE</b> .....	53
CALCOLI .....	20	<b>AVVIO E ARRESTO</b> .....	55
ATTIVAZIONE DELL'UNITÀ .....	21	ARRESTO TEMPORANEO .....	55
SELEZIONE DELLA MODALITÀ .....	21	ARRESTO PER LUNGI PERIODI DI	
STATI DI CONTROLLO DELL'UNITÀ .....	22	TEMPO (ARRESTO STAGIONALE ...)	56
STATO DELL'UNITÀ .....	23	<b>SCHEMA ELETTRICO</b> .....	58
RITARDO AVVIO IN MODALITÀ DI		<b>DIAGNOSTICA DI CONTROLLO DI</b>	
REFRIGERAZIONE .....	23	<b>BASE</b> .....	59
CONTROLLO DELLA POMPA		<b>MANUTENZIONE DELL'UNITÀ DI</b>	
DELL'EVAPORATORE .....	23	<b>CONTROLLO</b> .....	61
CONTROLLO DELLA POMPA DEL		<b>APPENDICE</b> .....	62
CONDENSATORE .....	24	DEFINIZIONI .....	62
CONTROLLO DELLA CONDENSAZIONE ..	26		
REIMPOSTAZIONE DELLA			
TEMPERATURA DELL'ACQUA IN			
USCITA (LWT) .....	27		





# Introduzione

Questo manuale spiega come installare, utilizzare ed effettuare la manutenzione dei chiller DAIKIN raffreddati ad acqua con scambiatori di calore ad allagamento e 1 o 2 compressori a vite tramite l'unità di controllo Microtech III.

## INFORMAZIONI PER L'IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI

### ⚠ PERICOLO

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni gravi o la morte.

### ⚠ AVVERTENZA

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare gravi danni alle apparecchiature, lesioni personali gravi o la morte.

### ⚠ ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare lesioni personali o danni alle apparecchiature.

**Versione del software:** questo manuale si riferisce alle unità con Versione del software 1.10 Per visualizzare la versione software dell'unità, è possibile selezionare l'opzione "About This Chiller" [Informazioni sul chiller] non protetta da password. Per tornare alla schermata del menu, è sufficiente premere il pulsante MENU.

**Versione BSP minima richiesta:** 9.20

### ⚠ AVVERTENZA

Rischio di scosse elettriche: rischio di lesioni alle persone o danni alle apparecchiature. L'unità deve sempre essere collegata a un'idonea messa a terra. I collegamenti del pannello di controllo MicroTech II e gli interventi di manutenzione devono essere effettuati solo da personale che conosce bene il funzionamento dell'unità.

### ⚠ ATTENZIONE

Componenti sensibili all'elettricità statica. Le eventuali scariche di elettricità statica, che possono verificarsi durante interventi sulle schede elettroniche dei circuiti possono causare danni ai componenti. Scaricare qualsiasi carica elettrostatica toccando il metallo scoperto all'interno del pannello di controllo prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione. Non scollegare mai cavi, blocchi dei terminali delle schede di circuiti o spine di alimentazione quando il pannello è alimentato.

### AVVISO

Questa unità genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza e, se non viene installata e utilizzata in conformità alle istruzioni contenute in questo manuale, può causare interferenze alle comunicazioni radio. L'uso di questa unità in aree residenziali può causare interferenze dannose, che dovranno essere corrette dall'utente a proprie spese. Daikin non riconosce alcuna responsabilità per eventuali danni derivanti da tali interferenze o dalle correzioni implementate dall'utente.

## Limiti operativi dell'unità di controllo:

---

Funzionamento (IEC 721-3-3):

- Temperatura -40... +70 °C
- LCD restrizione -20... +60 °C
- Bus del processo di restrizione -25... +70 °C
- Umidità <90% di umidità relativa (senza condensa)
- Pressione dell'aria min. 700 hPa, corrispondente a massimo 3.000 m sul livello del mare

Trasporto (IEC 721-3-2):

- Temperatura -40... +70 °C
- Umidità <95 % di umidità relativa (senza condensa)
- Pressione dell'aria min. 260 hPa, corrispondente a massimo 10.000 m sul livello del mare.

## Caratteristiche del sistema di controllo

---

Visualizzazione dei seguenti valori di temperatura e pressione:

- Temperatura dell'acqua refrigerata in entrata e uscita
- Temperatura dell'acqua nel condensatore in entrata e uscita
- Temperatura del liquido
- Temperatura e pressione del refrigerante saturo nell'evaporatore
- Temperatura e pressione del refrigerante saturo nel condensatore
- Temperature delle linee di aspirazione e scarico – Super-calore calcolato per le linee di aspirazione e scarico
- Pressione dell'olio

Controllo automatico delle pompe dell'acqua refrigerata principale e di standby e della pompa dell'acqua del condensatore primaria. L'unità di controllo avvia una delle pompe dell'acqua refrigerata (ossia quella con il minor numero di ore d'esercizio) se l'unità è abilitata per l'avvio (e non necessariamente quando riceve una richiesta di refrigerazione) e quando la temperatura dell'acqua (in entrata o in uscita) è prossima al punto di congelamento (valido anche per le temperature dell'acqua del condensatore).

Sono previsti due livelli di sicurezza per impedire agli utenti non autorizzati di modificare i valori prefissati e altri parametri di controllo.

La funzione diagnostica genera una serie di avvisi ed errori con relativa descrizione per segnalare all'operatore la presenza di condizioni particolari. Tutti gli eventi e gli allarmi vengono memorizzati con data e ora per consentire agli operatori di determinare quando si sono verificati.

È possibile chiamare gli ultimi cinquanta allarmi.

Sono disponibili segnali di ingresso remoti per la reimpostazione dell'acqua refrigerata, la limitazione della domanda, il limite corrente e l'attivazione dell'unità.

La modalità di test consente ai tecnici addetti alla manutenzione di controllare manualmente le uscite dell'unità di controllo e di verificare le condizioni generali del sistema.

La funzione di comunicazione BAS (Building Automation System) supporta i protocolli standard LonTalk®, Modbus®, o BACnet® e può quindi essere usata con tutti i modelli BAS.

I trasduttori di pressione consentono di leggere direttamente le pressioni del sistema. Il rilevamento preventivo di una pressione bassa nell'evaporatore e di una temperatura di scarico alta permettono all'operatore intraprendere le operazioni necessarie per prevenire una condizione di guasto.

# Descrizione generale

Il pannello di controllo è situato sul lato anteriore dell'unità, sul lato compressore. Sono presenti tre sportelli. Il pannello di controllo è protetto dallo sportello sinistro. Il pannello di alimentazione è protetto dagli sportelli centrale e destro.

## Descrizione generale

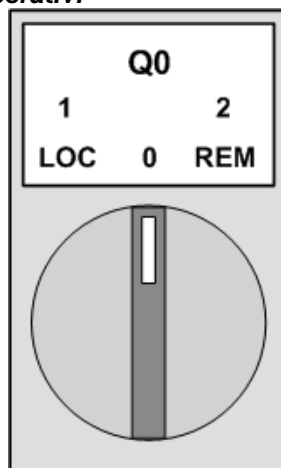
Il sistema di controllo MicroTech III è costituito da un'unità di controllo basata su microprocessore e da numerosi moduli di estensione, a seconda delle dimensioni e della configurazione dell'unità. Il sistema di controllo fornisce le funzioni di monitoraggio e controllo necessarie per un funzionamento controllato ed efficiente del chiller.

L'operatore può monitorare tutte le condizioni critiche utilizzando lo schermo che si trova davanti allo sportello sinistro. Oltre a fornire tutti i normali comandi operativi, il sistema di controllo MicroTech III è in grado anche di intraprendere operazioni correttive specifiche se le condizioni d'esercizio non rientrano in quelle di progetto. Se viene rilevato un guasto, l'unità di controllo arresta il compressore o l'intero sistema e attiva un'uscita di allarme. .

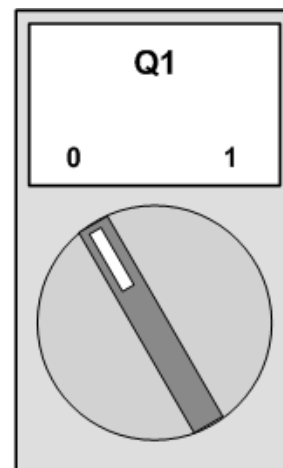
Il sistema è protetto da password per evitare che le impostazioni possano essere modificate da personale non autorizzato. Benché la password non sia richiesta per la visualizzazione di alcune informazioni di base e la cancellazione di alcuni allarmi, è sempre necessaria per modificare le impostazioni.

## Layout dei comandi operativi

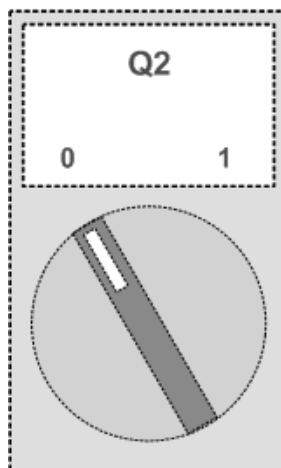
Figura 1, comandi operativi



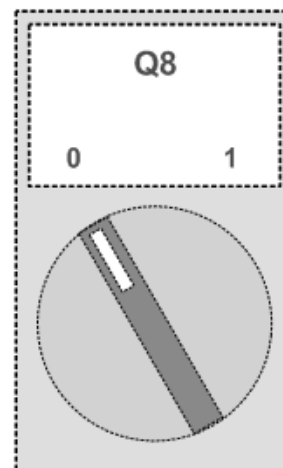
Interruttore on/off unità



Interruttore on/off compressore n. 1



Interruttore on/off compressore n. 2



Interruttore riscaldamento/raffreddamento

Interruttore on/off unità

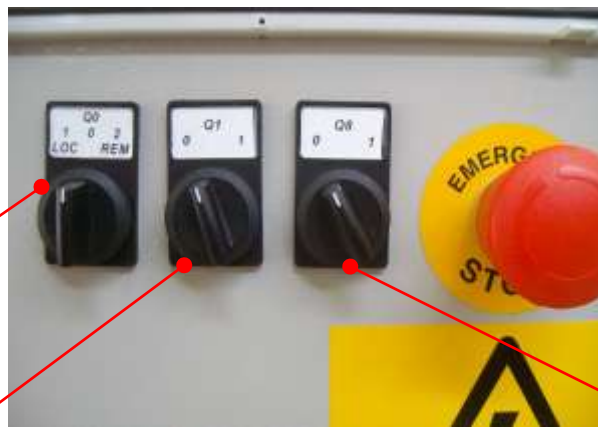
Interruttore on/off compressore n. 1



Interruttore on/off compressore n. 2

Interruttore on/off unità

Interruttore on/off compressore n. 1



Interruttore pompa di calore



## Descrizione dell'unità di controllo

### Struttura dell'hardware

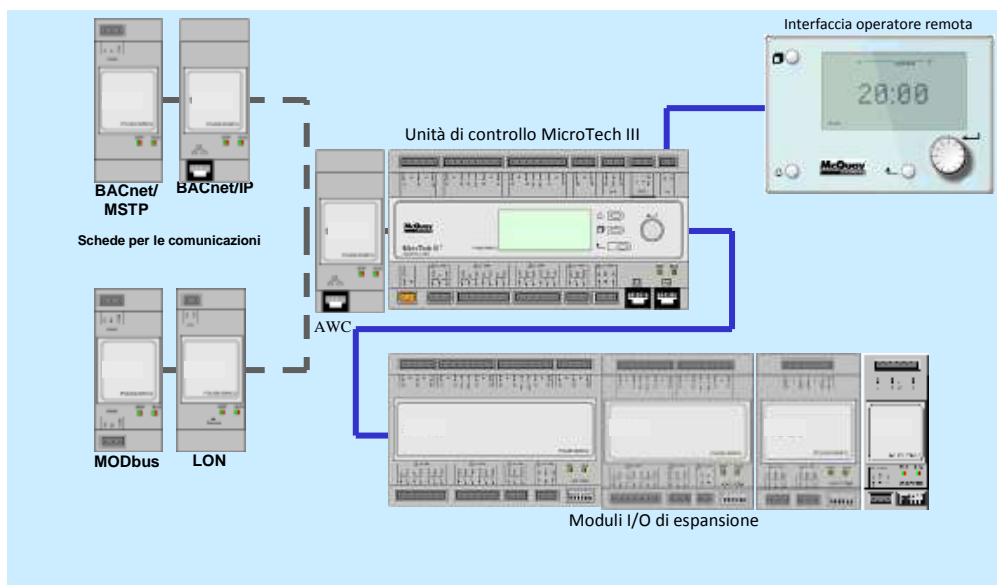
Il sistema di controllo MicroTech III per chiller a vite raffreddati ad acqua con scambiatori di calore ad allagamento è costituito da un'unità di controllo principale e da numerosi moduli I/O aggiuntivi, il cui numero varia a seconda delle dimensioni e della configurazione del chiller.

Su richiesta, è possibile anche installare due moduli di comunicazione BAS opzionali.

È possibile anche installare un pannello di interfaccia remoto per gli operatori e collegarlo a un massimo di 9 unità.

Le unità di controllo MicroTech III avanzate installate sui chiller con compressori a vite raffreddati ad acqua non sono intercambiabili con i modelli MicroTech II precedenti.

**Figura 3 – Struttura dell'hardware**

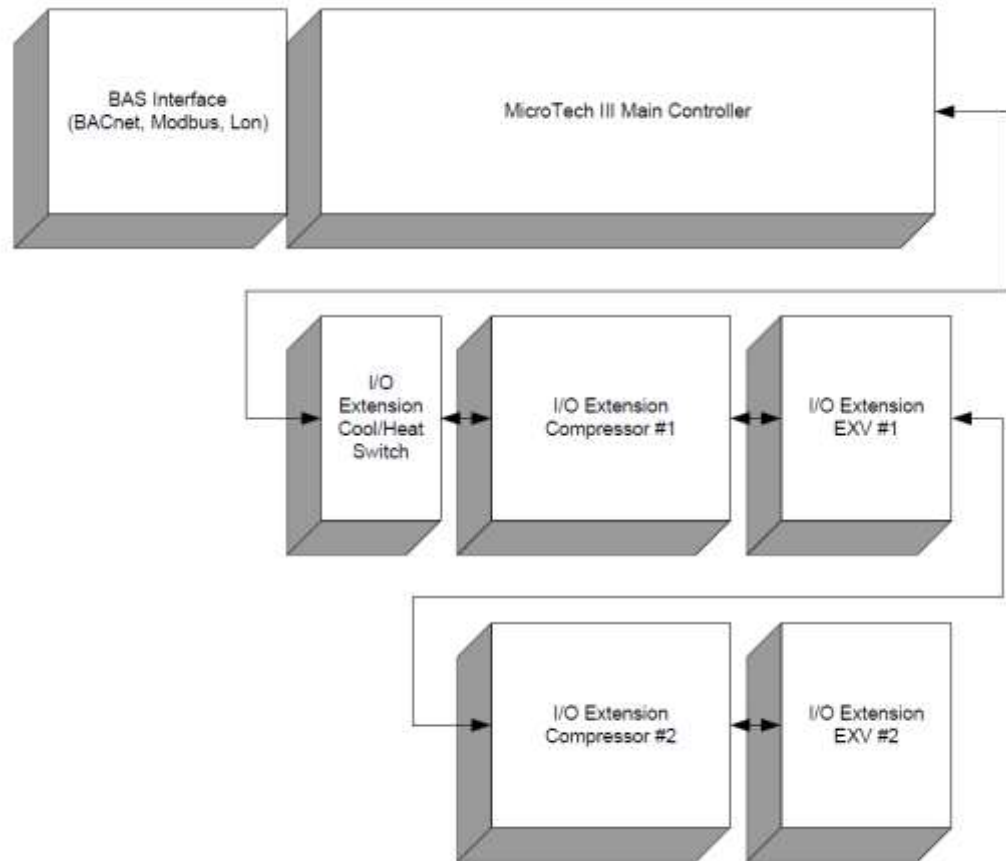


## Architettura del sistema

L'architettura di controllo generale utilizza:

- Un'unità di controllo Microtech III principale
- Moduli I/O supplementari, a seconda della configurazione dell'unità
- Interfaccia BAS opzionale, se selezionata

**Figura 2, Architettura del sistema**



### Dettagli della rete di controllo

Il bus periferico viene utilizzato per collegare i moduli di espansione I/O all'unità di controllo principale.

Unità di controllo/ Modulo di espansione	Codice Siemens	Indiriz zo	Utilizzo
Unità	POL687.70/MCQ	n/a	Utilizzato in tutte le configurazioni
Compressore #1	POL965.00/MCQ	2	
EEXV #1	POL94U.00/MCQ	3	
Comp. #2	POL965.00/MCQ	4	Utilizzato quando configurato per 2
EEXV #2	POL94U.00/MCQ	5	
HP	POL925.00/MCQ	25	Opzione pompa di calore

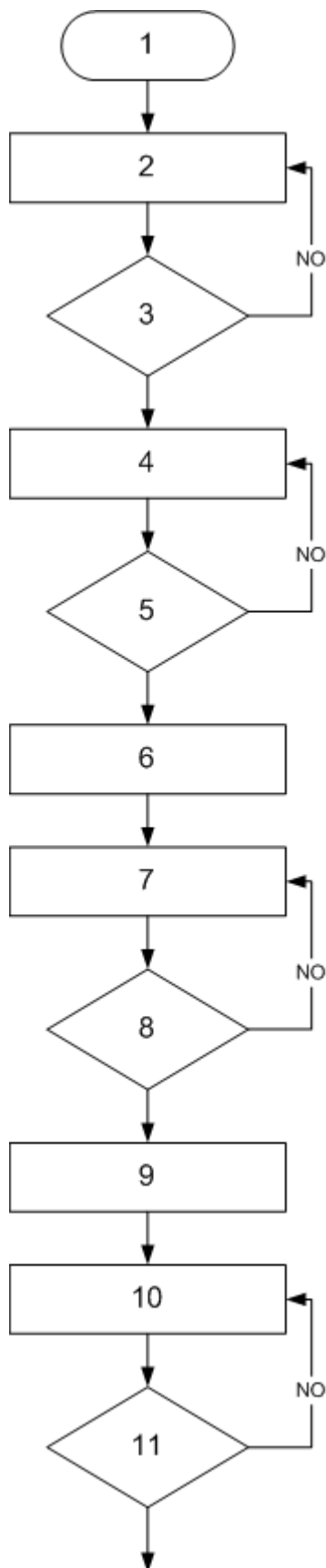
### Moduli di comunicazione

È possibile collegare uno qualunque dei seguenti moduli direttamente al lato sinistro dell'unità di controllo per consentire l'uso dell'interfaccia BAS.

Modulo	Codice Siemens	Utilizzo
BacNet/IP	POL908.00/MCQ	Opzionale
Lon	POL906.00/MCQ	Opzionale
Modbus	POL902.00/MCQ	Opzionale
BACnet/MSTP	POL904.00/MCQ	Opzionale

## Sequenza operativa

**Figura 3, Sequenza operativa dell'unità (vedere la Figura 4 per la sequenza operativa del circuito)**



Da 1 a 3: Il chiller può essere disattivato tramite l'interruttore dell'unità, l'interruttore remoto, l'impostazione di attivazione del tastierino o la rete BAS. Il chiller viene disattivato anche nel caso in cui siano disattivati tutti i compressori o se c'è un allarme unità attivo. Se il chiller è disattivato, lo stato dell'unità viene visualizzato sul display insieme ai motivi per cui è stato disattivato.

4: Se il chiller è attivato, lo stato dell'unità sarà Auto e l'uscita della pompa dell'acqua dell'evaporatore sarà attivata.

5: Il chiller attende la chiusura del flussostato. Lo stato dell'unità sarà Auto: In attesa di flusso

6: Dopo aver instaurato il flusso, il chiller attende un certo intervallo di tempo per consentire all'acqua raffreddata di ricircolare per poter misurare in modo preciso la temperatura dell'acqua in uscita.

7: Dopo aver instaurato il flusso e aver fatto ricircolare l'acqua raffreddata, l'uscita della pompa del condensatore sarà attivata.

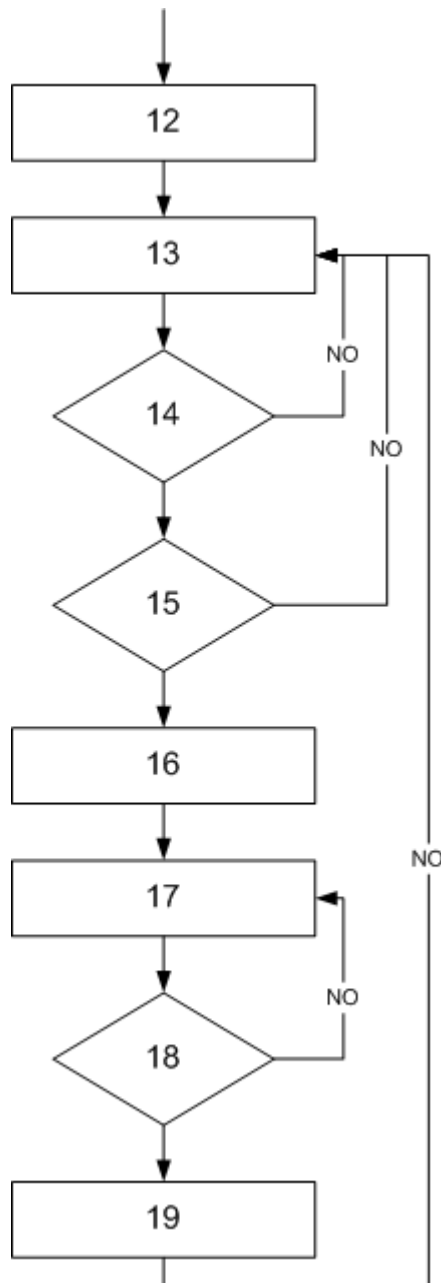
8: Il chiller attende la chiusura del flussostato.

9: Dopo aver instaurato il flusso, il chiller attende un certo intervallo di tempo per consentire all'acqua del condensatore di ricircolare.

Da 10 a 11: A questo punto il chiller può avviarsi se il carico è sufficiente. Se il valore LWT non supera il valore prefissato per l'attivazione + il valore Delta T per l'avvio, lo stato dell'unità sarà Auto: In attesa del carico.

Se il valore LWT supera il valore prefissato per l'attivazione + il valore Delta T per l'avvio, lo stato dell'unità sarà Auto. A questo punto uno dei compressori può avviarsi.





12: Il primo compressore a essere avviato è generalmente il compressore disponibile con il minor numero di avvii. A questo punto il compressore in questione avvia la sequenza di avvio.

13: il primo compressore verrà caricato/scaricato secondo necessità per soddisfare i requisiti di carico, adattando il valore LWT al valore prefissato impostato per l'attivazione.

14: se un solo compressore non è sufficiente per gestire il carico, sarà necessario avviare un altro compressore. Il compressore supplementare viene avviato quando il compressore in funzione ha la capacità richiesta e il valore LWT supera il valore prefissato per l'attivazione + il valore Delta T per l'attivazione dei compressori.

15: deve intercorrere un intervallo di tempo minimo tra l'avvio dei compressori. Il tempo restante può essere visualizzato sull'interfaccia utente se è stato impostato un livello minimo per la password.

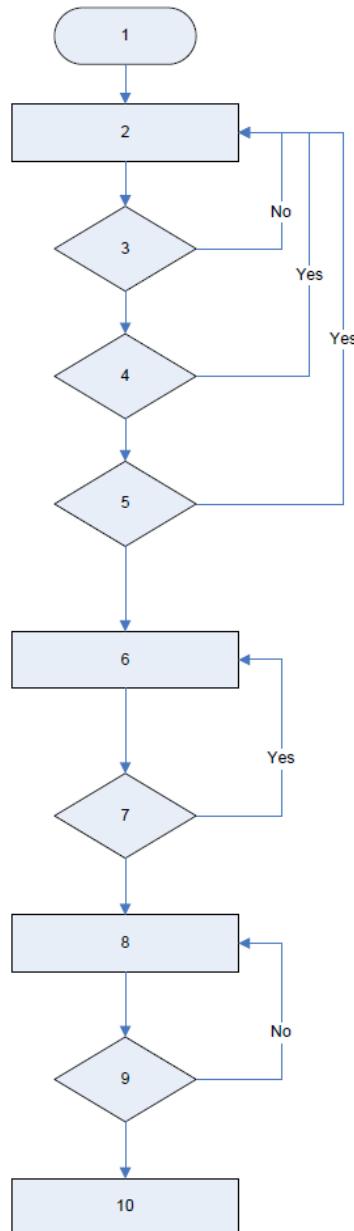
16: A questo punto il secondo compressore avvia la sequenza di avvio.

17: il carico di tutti i compressori in funzione viene incrementato/ridotto, secondo necessità, per soddisfare i requisiti di carico. Laddove possibile, il carico verrà bilanciato in modo che la capacità di tutti i compressori in funzione sia pressoché equivalente.

18: Quando il carico inizia a calare, viene progressivamente ridotto il carico dei compressori. Se il valore LWT scende al di sotto del valore prefissato per l'attivazione meno il valore Delta T per la disattivazione, viene arrestato un compressore. È possibile anche che uno dei compressori si disattivi nel caso in cui il carico di tutti i compressori in funzione risulti inferiore al valore minimo.

19: Il circuito che viene arrestato è generalmente quello con il maggior numero di ore di funzionamento.

Figura 4, Sequenza operativa dei circuiti



### Sequenza operativa - Compressore

1: L'unità viene accesa e abilitata al funzionamento

2: Il compressore può essere disattivato all'avvio dell'unità.

3: Il compressore deve essere attivato prima di poter funzionare. Quando il compressore è disattivato lo stato sarà Disattivato: Interruttore del compressore. Se il compressore ha un allarme di arresto attivo, lo stato sarà Disattivato: Allarme compressore.

4: Deve intercorrere un intervallo di tempo minimo tra l'avvio di un compressore e l'avvio successivo. Quando questo intervallo di tempo non è ancora scaduto, viene visualizzato un timer e lo stato del compressore visualizzato sarà Disattivato: Timer cicli.

5: Se il compressore non è pronto perché è presente del refrigerante nella coppa dell'olio, il compressore non può essere avviato. Lo stato del compressore visualizzato sarà Disattivato: Riscaldamento olio.

6 e 7: Se il compressore è pronto per essere avviato al momento del bisogno, lo stato del compressore visualizzato sarà Disattivato: Pronto. L'unità di controllo attende un comando di avvio per avviare il compressore.

8 e 9: Quando il compressore si avvia, il suo stato visualizzato sarà In funzione: Normale. Il compressore continuerà a funzionare fino alla generazione di un comando di arresto.

10: Quando il compressore riceve un comando di arresto, si scarica completamente per poi arrestarsi.

# Funzionamento dell'unità di controllo

## Ingressi e uscite dell'unità di controllo MicroTech III

Il chiller può disporre di uno, due o tre compressori.

### Ingressi analogici

N.	Descrizione	Origine del segnale	Intervallo atteso
AI1	Temperatura dell'acqua che entra nell'evaporatore	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI2	Temperatura dell'acqua che esce dall'evaporatore	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI3	Temperatura dell'acqua che entra nel condensatore	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X1	Temperatura dell'acqua che esce dal condensatore	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X4	Reimpostazione LWT	Corrente 4-20 mA	1 - 23 mA
X7	Limite di domanda	Corrente 4-20 mA	1 - 23 mA
X8	Corrente unità	Corrente 4-20 mA	1 - 23 mA

### Uscite analogiche

N.	Descrizione	Segnale di uscita	Intervallo
X5	VFD della pompa del condensatore	0-10 V CC	Da 0 a 100% (risoluzione 1000 intervalli)
X6	Valvola di bypass del condensatore	0-10 V CC	Da 0 a 100% (risoluzione 1000 intervalli)

### Ingressi digitali

N.	Descrizione	Segnale inattivo	Segnale attivo
DI1	PVM unità	Guasto	Nessun guasto
DI2	Flussostato evaporatore	Assenza di flusso	Flusso
DI3	Punto prefissato doppio/Selettore modalità	Modalità di raffreddamento	Modalità di refrigerazione
DI4	Allarme esterno	Interruttore remoto inattivo	Interruttore remoto attivo
DI5	Interruttore unità	Unità spenta	Unità accesa
DI6	Arresto di emergenza	Unità spenta/arresto rapido	Unità accesa
X2	Abilita limite corrente	Disabilitato	Abilitato
X3	Flussostato condensatore	Assenza di flusso	Flusso

### Uscite digitali

N.	Descrizione	Uscita inattiva	Uscita attiva
DO1	Pompa dell'acqua dell'evaporatore n. 1	Pompa spenta	Pompa accesa
DO2	Allarme unità	Allarme inattivo	Allarme attivo (lampeggiante = allarme di circuito)
DO3	Uscita della torre di raffreddamento 1	Ventola spenta	Ventola accesa
DO4	Uscita della torre di raffreddamento 2	Ventola spenta	Ventola accesa
DO5	Uscita della torre di raffreddamento 3	Ventola spenta	Ventola accesa
DO6	Uscita della torre di raffreddamento 4	Ventola spenta	Ventola accesa
DO7	Valvola solenoide equalizzazione olio	Solenoide chiuso	Solenoide aperto
DO9	Pompa dell'acqua del condensatore	Pompa spenta	Pompa accesa
DO10	Pompa dell'acqua dell'evaporatore n. 2	Pompa spenta	Pompa accesa



## Modulo I/O di estensione compressori da 1 a 2

### Ingressi analogici

N.	Descrizione	Origine del segnale	Intervallo atteso
X1	Temperatura di scarico	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X2	Sensore posizione slide	Trasduttore LVDT	4 - 20 mA
X3	Pressione dell'olio	Raziometrico (0,5-4,5 V cc)	0 - 5 V cc
X4	Pressione condensatore (*)	Raziometrico (0,5-4,5 V cc)	0 - 5 V cc
X7	Protezione motore	Termistore PTC	n/a
X8	Temperatura del liquido	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C

(\*) Solo su modulo controllo compressore n. 1

### Uscite analogiche

N.	Descrizione	Segnale di uscita	Intervallo
Non richiesta			

### Ingressi digitali

N.	Descrizione	Segnale inattivo	Segnale attivo
X5	Interruttore di circuito	Circuito spento	Circuito acceso
X6	Guasto al motorino di avviamento	Guasto	Nessun guasto
DI1	Interruttore alta pressione	Guasto	Nessun guasto

### Uscite digitali

N.	Descrizione	Uscita inattiva	Uscita attiva
DO1	Avvio compressore	Compressore spento	Compressore acceso
DO2	Allarme compressore	Nessun allarme	Allarme
DO3	Resistenza riscaldatore olio	Riscaldatore olio spento	Riscaldatore olio acceso
DO4	Iniezione liquido	Iniezione liquido spenta	Iniezione liquido accesa
DO5	Carico compressore	Carico inattivo	Carico attivo
DO6	Scarico compressore	Scarico inattivo	Scarico attivo

## Modulo I/O EXV, da n. 1 a n. 2

### Ingressi analogici

N.	Descrizione	Origine del segnale	Intervallo atteso
X1	Pressione evaporatore (*)	Raziometrico (0,5-4,5 V cc)	0 - 5 V cc
X2	Temperatura aspirazione	Termistore NTC (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X3			

(\*) Solo su driver n. 1

### Uscite analogiche

N.	Descrizione	Segnale di uscita	Intervallo
Non richiesta			

### Ingressi digitali

N.	Descrizione	Segnale inattivo	Segnale attivo
DI1	Interruttore pressione bassa	Nessun guasto	Guasto

### Uscite digitali

N.	Descrizione	Uscita inattiva	Uscita attiva

### Uscita del motore a passo

N.	Descrizione
M1+	Bobina a passo EXV 1
M1-	
M2+	Bobina a passo EXV 2
M2-	

### Pompa di calore unità I/O estensione

#### Ingressi digitali

N.	Descrizione	Segnale inattivo	Segnale attivo
DI1	Interruttore freddo/calore	Modalità di raffreddamento	Modalità di riscaldamento

### Valori prefissati

I seguenti parametri vengono sempre memorizzati nella memoria dell'unità di controllo, sono preimpostati in fabbrica sui valori **predefiniti**, ma possono essere impostati su uno qualsiasi dei valori compreso negli intervalli indicati nella colonna **Intervallo**.

Le autorizzazioni relative all'accesso dei parametri in sola lettura o in lettura/scrittura sono conformi alle specifiche standard HMI (Human Machine Interface) globali.

**Tabella 1, Valori prefissati e intervallo**

Descrizione	Impostazione predefinita		Intervallo
	Ft/Lb	SI	
<i>Unità</i>			
Luogo di produzione	Non selezionato		Non selezionato, Europa, USA
Attivazione unità	Disattivato		Disattivato, attivato
Origine del controllo	Locale		Locale, Rete
Modalità disponibili	Raffreddamento		RAFFREDDAMENTO RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE RAFFR./REFRIG. CON GLICOLE REFRIGERAZIONE CON GLICOLE RISCALDAMENTO/RAFFRED DAMENTO RISCALDAMENTO/RAFFRED DAMENTO CON GLICOLE RISCALD./REFRIG. CON GLICOLE TEST
LWT 1 raffreddamento	7 °C		Vedere sezione 0
LWT 2 raffreddamento	7 °C		Vedere sezione 0
LWT 1 riscaldamento	45 °C		40 - 60 °C
LWT 2 riscaldamento	45 °C		40 - 60 °C
LWT refrigerazione	-4 °C		-8 - 4 °C
Delta T avvio	2,7 °C		0 - 5 °C
Delta T spegnimento	1,5 °C		0 - 1,7 °C
Delta T fase ascendente (tra compressori)	1 °C		0 - 1,7 °C
Delta T fase discendente (tra compressori)	0,5 °C		0 - 1,7 °C
Riduzione max.	1,7 °C/min		0,3 - 2,7 °C/min
Aumento max.	1,7 °C/min		0,3 - 2,7 °C/min
Timer ric. evaporatore	30		0 - 300 secondi
Controllo evaporatore	Solo n. 1		Solo n.1, Solo n. 2, Auto, Principale n. 1, Principale n. 2
Tipo di reimpostazione LWT	Nessuno		Nessuno, 4-20 mA, Ritorno, OAT
Reimpostazione max.	5 °C		0 - 10 °C
Delta T reimpostazione avvio	5 °C		0 - 10 °C

Descrizione	Impostazione predefinita		Intervallo
	Ft/Lb	SI	
Carico leggero	Disattivato		Disattivato, Attivato
Limite capacità avvio	40%		20-100%
Rampa carico leggero	20 min		1-60 minuti
Limite domanda	Disattivato		Disattivato, Attivato
Limite corrente filo	Disattivato		Disattivato, Attivato
Corrente a 20 mA	800 Amp		0 - 2000 Amp = 4 - 20 mA
Valore prefissato limite corrente	800 Amp		0 - 2000 Amp
N. compressori	2		1-2
Ritardo refrigerazione	12		1-23 ore
Valore prefissato temperatura acqua condensatore	35 °C		69,8 - 140 °F / 21 - 60 °C
Valore controllo condensazione	Cond dentro		Cond dentro, Cond fuori
Tipo uscita analogica condensazione	Nessuno		Nessuno, Vfd, Valvola bypass
Valore prefissato torre 1	35 °C		21 - 60 °C
Valore prefissato torre 2	37 °C		21 - 60 °C
Valore prefissato torre 3	39 °C		21 - 60 °C
Valore prefissato torre 4	41 °C		21 - 60 °C
Differenziale torre 1	1,5 °C		0,1 - 10 dK
Differenziale torre 2	1,5 °C		0,1 - 10 dK
Differenziale torre 3	1,5 °C		0,1 - 10 dK
Differenziale torre 4	1,5 °C		0,1 - 10 dK
Velocità min. Vfd	10%		0 - 100%
Velocità max. Vfd	100%		0 - 100%
Apertura min. valvola byp	0%		0 - 100%
Apertura max. valvola byp	95%		0 - 100%
Guadagno prop PID valvola Vfd/By (kp)	10,0		0 - 50
Tempo deriv. PID valvola Vfd/By (Td)	1,0 s		0 - 180 s
Tempo integ. PID valvola Vfd/By (Ti)	600,0 s		0 - 600 s
Ritardo pulizia refrigerazione	No		No, Sì
Offset sensore LWT evaporatore	0°F	0°C	-5,0 - 5,0°C / -9,0 - 9,0°F
Offset sensore EWT evaporatore	0°F	0°C	-5,0 - 5,0°C / -9,0 - 9,0°F
Avvio - Timer avvio	10 min		6-60 minuti
<b>Compressore - Globale</b>			
	<b>Ft/Lb</b>	<b>SI</b>	
Timer di arresto-avvio	5 min		3-20 minuti
Pressione di svuotamento	200 kPa		70 - 280 kPa
Limite tempo svuotamento	120 sec		0 - 180 sec
Punto fase discendente carico leggero	50%		20 - 50%
Punto fase ascendente carico	50%		50 - 100%
Ritardo fase ascendente	5 min		0 - 60 min
Ritardo fase discendente	3 min		3 - 30 min
Elimina ritardo fase	No		No, Sì
Numero max. compressori in funzione	2		1-3
N. sequenza Circuito 1	1		1-4
N. sequenza Circuito 2	1		1-4
N. sequenza Circuito 3	1		1-4
Attivazione a iniezione di liquido	85°C		75 - 90°C
Bassa pressione di evaporazione - Scarica	160 kPa		Vedere sezione 0
Bassa pressione di evaporazione - Trattieni	180 kPa		Vedere sezione 0
Ritardo elevato pressione olio	30 sec		10 -180 sec
Differenziale elevato pressione olio	250 kPa		0 - 415 kPa
Ritardo leggero livello olio	120 sec		10 - 180 sec
Elevata temperatura di scarico	110 °C		65 - 110 °C
Ritardo rapporto bassa pressione	90 sec		30 -300 sec
Inizia limite temporale	60 sec		20 - 180 sec
Congela acqua evaporatore	2,2 °C		Vedere sezione 0
A prova di flusso evaporatore	15 sec		5 - 15 sec
Timeout ricircolazione evaporatore	3 min		1 - 10 min

I seguenti valori prefissati possono essere configurati singolarmente per ciascun circuito:

Descrizione	Impostazione predefinita		Intervallo
	Ft/Lb	SI	
Modalità circuito	Attivata		Disattivata, Attivata, Test
Controllo capacità	Automatico		Automatico, Manuale
Capacità	0%		0 - 100%
Cancellazione timer cicli	Spenta		Spenta, Accesa
Controllo EXV	Automatico		Automatico, Manuale
Posizione EXV	Vedere nota 2 dopo la tabella		0 - 100%
Scarico di servizio	Spento		Spento, Acceso
Offset pressione evaporatore	0 kPa		-100 - 100 kPa
Offset pressione condensatore	0 kPa		-100 - 100 kPa
Offset pressione olio	0 kPa		-100 - 100 kPa
Offset temperatura di aspirazione	0 °C		-5,0 - 5,0 gradi
Offset temperatura di scarico	0 °C		-5,0 - 5,0 gradi

## Intervalli regolati automaticamente

Alcune impostazioni hanno intervalli di regolazione diversi che cambiano a seconda delle impostazioni.

### LWT 1 e LWT 2 raffreddamento

Selezione modalità disponibili	Intervallo in unità SI
Senza glicole	4 - 15 °C
Con glicole	-4 - 15 °C

### Congelamento acqua evaporatore

Selezione modalità disponibili	Intervallo in unità SI
Senza glicole	2 - 6 °C
Con glicole	-18 - 6 °C

### Pressione evaporatore bassa - Mantenimento

Selezione modalità disponibili	Intervallo in unità SI
Senza glicole	170 - 310 kPa
Con glicole	0 - 310 kPa

### Pressione evaporatore bassa - Scarico

Selezione modalità disponibili	Intervallo in unità SI
Senza glicole	170 - 250 kPa
Con glicole	0 - 410 kPa

## Operazioni preliminari

Data la complessità degli algoritmi di regolazione, è necessario procedere con un'accurata calibrazione dei sensori. La calibrazione viene effettuata in fabbrica e prima di qualsiasi modifica al sistema di controllo (sostituzione dell'unità di controllo, aggiornamenti software) è necessario prendere nota di queste correzioni e ripristinarle nell'unità di controllo prima di avviare la macchina.

La calibrazione può anche essere effettuata da tecnici di assistenza qualificati dotati della strumentazione adeguata.

Bisogna prestare particolare attenzione quando si calibra il trasduttore di pressione dell'evaporatore, i sensori della temperatura di aspirazione e gli indicatori di posizione slide.

Se uno di questi sensori/trasduttori deve essere sostituito, bisognerà ricalibrarlo prima di poter riavviare la macchina.

# Funzioni dell'unità

---

## Calcoli

### Pendenza LWT

La pendenza LWT viene calcolata in modo da poter vedere le variazioni del valore LWT nell'intervallo di un minuto e su almeno cinque campioni al minuto sia per l'evaporatore che per il condensatore.

### Velocità di riduzione

Il valore della pendenza sarà negativo quando la temperatura dell'acqua inizia a scendere. Per alcune funzioni di controllo, la pendenza negativa viene convertita in un valore positivo moltiplicandola per -1.

### Temperatura satura del refrigerante

La temperatura satura del refrigerante viene calcolata a partire dalle letture dei sensori di pressione per ciascun circuito. Una funzione fornisce il valore convertito della temperatura corrispondente ai valori pubblicati per il refrigerante R134a

- entro 0,1 °C per le pressioni di mandata da 0 kPa a 2070kPa,
- entro 0,2 °C per le pressioni di mandata da -80 kPa a 0 kPa.

### Approccio dell'evaporatore

L'approccio dell'evaporatore viene calcolato per il singolo circuito del refrigerante. L'equazione è la seguente:

$$\text{Approccio dell'evaporatore} = \text{LWT} - \text{Temperatura satura dell'evaporatore}$$

### Approccio del condensatore

L'approccio del condensatore viene calcolato per il singolo circuito del refrigerante. L'equazione è la seguente:

$$\text{Approccio del condensatore} = \text{LWT} - \text{Temperatura satura del condensatore}$$

### Temperatura satura massima del condensatore

Il calcolo della temperatura satura massima del condensatore è basato sull'involuppo operativo del compressore. Il suo valore dipende dal tipo di slide utilizzata nel compressore e corrisponde a quanto segue:

HSA (slide 3,0): 69,0 °C

HSW (slide 2,2): 58,0 °C

### Condensatore saturo elevato - Valore di mantenimento

Il valore di mantenimento del condensatore elevato dipende dal tipo di slide utilizzata nel compressore e corrisponde a quanto segue:

HSA (slide 3,0): 68,0 °C

HSW (slide 2,2): 55,0 °C

### Condensatore saturo elevato - Valore di scarico

Il valore di scarico del condensatore elevato dipende dal tipo di slide utilizzata nel compressore e corrisponde a quanto segue:

HSA (slide 3,0): 68,5 °C

HSW (slide 2,2): 56,0 °C

### Livello di pressione

Il livello di pressione viene calcolato così:

$$\text{PR} = (\text{Pressione del condensatore} + 100 \text{ kPa}) / (\text{Pressione dell'evaporatore} + 100 \text{ kPa})$$

### Sottoraffreddamento

Il sottoraffreddamento viene calcolato così:

$$\text{Sottoraffreddamento} = \text{Temperatura satura del condensatore} - \text{Temperatura del liquido}$$

## Attivazione dell'unità

Il chiller viene attivato e disattivato mediante i valori prefissati e gli ingressi assegnati al chiller. Se l'origine del controllo è impostata su Locale, l'interruttore dell'unità, l'ingresso dell'interruttore remoto e il valore prefissato per l'attivazione dell'unità devono essere attivati perché l'unità possa essere avviata. Ciò si applica anche nel caso in cui l'origine del controllo sia impostata su Rete, a condizione che la funzione BAS sia attivata.

Le modalità di attivazione dell'unità sono descritte nella seguente tabella.

**NOTA:** la lettera x indica che il valore viene ignorato.

Interruttore unità	Valore prefissato origine controllo	Valore prefissato attivazione unità	Richiesta BAS	Attivazione e unità
Off	x	x	x	Off
x	x	Off	x	Off
x	x	x	x	Off
On	Locale	On	x	ON
x	Rete	x	Off	Off
On	Rete	On	On	ON

Tutti i metodi di disattivazione del chiller descritti in questa sezione provocano l'arresto in modalità normale (svuotamento) di tutti i circuiti in funzione.

Quando si accende l'unità di controllo, il valore prefissato per l'attivazione dell'unità viene reimpostato su Disattivato se il valore prefissato Stato unità dopo interruzione dell'alimentazione è disattivato.

## Selezione della modalità

La modalità operativa dipende dai valori prefissati e dagli ingressi configurati per il chiller. Il valore prefissato delle modalità disponibili consente di specificare quali modalità sono disponibili. Questo valore prefissato consente anche di specificare se l'unità può essere utilizzata o meno con il glicole. Il valore prefissato per l'origine del controllo consente di specificare da quale unità devono essere inviati i comandi di cambio modalità. Se viene utilizzato un ingresso digitale per gestire il passaggio dalle modalità di raffreddamento e refrigerazione, se disponibili, l'origine del controllo è impostata su Locale. Se viene utilizzata la modalità Richiesta BAS per controllare il passaggio tra le modalità di raffreddamento e refrigerazione, se disponibili, l'origine del controllo è impostata su Rete.

Il valore prefissato relativo alle modalità disponibili deve essere modificato solo quando l'interruttore dell'unità è in posizione disattiva per evitare che le modalità possano essere accidentalmente modificate quando il chiller è in funzione.

Per informazioni sulle modalità disponibili, consultare la seguente tabella.

**NOTA:** la lettera "x" indica che il valore non viene preso in considerazione.

Valore prefissato origine controllo	Ingresso modalità	Interruttore HP	Richiesta BAS	Valore prefissato modalità disponibili	Modalità unità
x	x	x	x	Raffreddamento	Raffreddamento
x	x	x	x	Raffreddamento con glicole	Raffreddamento
Locale	Off	x	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole	Raffreddamento
Locale	On	x	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole	Refrigerazione
Rete	x	x	Raffreddamento	Raffreddamento/refrigerazione con glicole	Raffreddamento
Rete	x	x	Refrigerazione	Raffreddamento/refrigerazione	Refrigerazione

			ne	erazione con glicole	
x	x	x	x	Refrigerazione con glicole	Refrigerazione
Locale	x	Off	x	Raffreddamento/riscaldamento	Raffreddamento
Locale	x	On	x	Raffreddamento/riscaldamento	Riscaldamento
Rete	x	x	Raffreddamento	Raffreddamento/riscaldamento	Raffreddamento
Rete	x	x	Riscaldamento	Raffreddamento/riscaldamento	Riscaldamento
Locale	Off	Off	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Raffreddamento
Locale	On	Off	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Refrigerazione
Locale	x	On	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Raffreddamento
Locale	x	On	x	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Riscaldamento
Rete	x	x	Raffreddamento	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Raffreddamento
Rete	x	x	Refrigerazione	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Refrigerazione
Rete	x	x	Riscaldamento	Raffreddamento/refrigerazione con glicole/riscaldamento	Riscaldamento
x	x		x	Test	Test

### Configurazione con glicole

Se il valore prefissato relativo alle modalità disponibili è impostato su un'opzione che prevede l'uso di glicole, è possibile utilizzare l'unità con glicole. L'uso del glicole deve essere disattivato solo nel caso in cui si preveda di usare l'unità in modalità di raffreddamento.

### Stati di controllo dell'unità

L'unità sarà sempre in uno dei seguenti stati:

- Disattiva – L'unità è spenta
- Auto – L'unità può essere attivata
- Svuotamento – L'unità sta eseguendo una normale procedura di arresto

L'unità è in condizione Attivata se se una delle seguenti condizioni è vera:

- È attivo un allarme di reimpostazione manuale dell'unità.
- Nessuno dei compressori è pronto per l'avvio (anche dopo la scadenza dei timer).
- L'unità è in modalità di refrigerazione, tutti i circuiti sono disattivati e il ritardo per l'avvio della modalità di refrigerazione è attivo.

L'unità è in modalità Auto se una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera:

- L'unità è stata attivata con le impostazioni e gli interruttori.
- Il timer di refrigerazione è scaduto, se l'unità è in modalità di refrigerazione.
- Non ci sono allarmi unità reimpostabili manualmente attivi.
- Almeno uno dei compressori è attivato e pronto per l'avvio.

L'unità è nello stato Svuotamento fino a quando tutti i compressori in funzione si sono svuotati e se una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera:

- L'unità è stata disattivata tramite le impostazioni e/o gli ingressi descritti nella sezione 0.

## Stato dell'unità

Lo stato visualizzato dell'unità dipende dalle condizioni indicate nella seguente tabella:

N.	Stato	Condizioni
0	Auto	Stato unità = Auto
1	Off Loc/Rem	Stato unità = Disattivo, Interruttore unità = Disattivo
2	Unit Alarm	Stato unità = Disattivo, Allarme unità = Attivo
3	Off Ice mode timer	Stato unità = Disattivo, Modalità unità = Refrigerazione, Ritardo refrigerazione = Attivo
4	Off All compr disable	Stato unità = Disattivo e tutti i compressori non disponibili
5	Off Keypad disable	Stato unità = Disattivo, Valore prefissato attivazione unità = Disattivo
6	Off Bas disable	Stato unità = Disattivo, Origine controllo = Rete, Attiva BAS = Falso
7	Test mode	Stato unità = Disattivo, Modalità unità = Test
8	Auto Max Pull Dn	
9	Unit Cap Limit	Stato unità = Auto, limite di capacità dell'unità raggiunto o superato
10	Auto Current Limit	Stato unità = Auto, limite di corrente dell'unità raggiunto o superato
11	Cfg chg, rst ctrl	Il luogo di produzione è stato modificato, necessario riavvio
12	Wait for load	Stato unità = Auto, nessun circuito in funzione e LWT inferiore a valore prefissato attivo + delta avvio
13	Water recirc	Stato unità = Auto e Stato evaporatore = Avvio
14	Wait for flow	Stato unità = Auto, Stato evaporatore = In fase di avvio e Flussostato aperto
15	Pumpdown	Stato unità = Svuotamento
16	Off Mfg Loc not set	Luogo di produzione
17	Auto LP Hold	Stato unità = Auto, Limite mantenimento alta pressione superato
18	Auto LP Unload	Stato unità = Auto, Limite scarico alta pressione superato
19	Auto HP hold	Stato unità = Auto, Limite mantenimento alta pressione superato
	Auto HP Unload	Stato unità = Auto, Limite scarico alta pressione superato

## Ritardo avvio in modalità di refrigerazione

Il timer che consente di regolare l'avvio della modalità di refrigerazione serve per limitare la frequenza di permanenza del chiller in questa modalità. Il timer si avvia al momento dell'avvio del primo compressore quando l'unità è in questa modalità. Se il timer è attivo, il chiller non può essere riavviato in modalità di refrigerazione. Il ritardo può essere definito dall'utente.

È possibile anche azzerare manualmente il timer in modo da forzare il riavvio in modalità di refrigerazione, utilizzando il valore prefissato appropriato. Per azzerare il timer, è possibile anche spegnere e riaccendere l'unità di controllo.

## Controllo della pompa dell'evaporatore

I tre stati di controllo della pompa dell'evaporatore utilizzati per il controllo delle pompe dell'evaporatore sono i seguenti:

- Disattivata – Nessuna pompa in funzione.
- In fase di avvio – La pompa è accesa e l'acqua circola all'interno del circuito.
- In funzione – La pompa è accesa e l'acqua circola all'interno del circuito.

Lo stato di controllo è Disattiva se:



- Lo stato dell'unità è Disattiva.
- Il valore LWT è superiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento oppure se l'allarme del sensore LWT è attivo.
- Il valore EWT è superiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento oppure se l'allarme del sensore EWT è attivo.

Lo stato di controllo è In fase di avvio se:

- Lo stato dell'unità è impostato su Auto.
- Il valore EWT è inferiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento - 0,6 °C e l'allarme del sensore LWT non è attivo.
- Il valore EWT è inferiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento - 0,6 °C e l'allarme del sensore EWT non è attivo.

Lo stato del controllo è In funzione se l'ingresso di commutazione del flusso è rimasto chiuso per un intervallo di tempo superiore al valore prefissato impostato per il ricircolo dell'evaporatore.

### **Selezione della pompa**

L'uscita della pompa è determinata dal valore prefissato impostato per il controllo della pompa dell'evaporatore. Le configurazioni possibili sono le seguenti:

- Solo pompa 1 – Viene utilizzata solo la pompa 1.
- Solo pompa 2 – Viene utilizzata solo la pompa 2.
- Auto – Viene utilizzata come pompa principale quella con il minor numero di ore d'esercizio, mentre l'altra viene utilizzata come pompa di backup.
- Pompa principale 1 – La pompa 1 viene utilizzata generalmente come pompa principale, mentre la pompa 2 funge da pompa di backup.
- Pompa principale 2 – La pompa 2 viene utilizzata generalmente come pompa principale, mentre la pompa 1 funge da pompa di backup.

### **Passaggio dalla pompa principale a quella di standby**

La pompa impostata come principale si avvia per prima. Se l'evaporatore permane nello stato In fase di avvio per un intervallo di tempo superiore al valore prefissato impostato per il timeout ricircolo e non viene rilevato alcun flusso di acqua, la pompa principale si spegne e si avvia quella di backup. Se l'evaporatore è nello stato In funzione e non viene rilevata acqua circolante per un intervallo superiore a oltre metà del valore prefissato impostato per la verifica del flusso, la pompa principale si spegne e si avvia la pompa di standby. Dopo l'avvio della pompa di standby, si attiva la logica dell'allarme relativo al flusso basso se non è possibile ristabilire la circolazione dell'acqua nello stato In fase di avvio oppure se la circolazione dell'acqua si interrompe quando l'evaporatore è nello stato In funzione.

### **Controllo automatico**

La logica relativa alla pompa principale/di standby descritta in precedenza viene utilizzata anche nel caso in cui si selezioni la funzione di controllo automatico delle pompe. L'unità di controllo confronta le ore d'esercizio delle pompe quando lo stato dell'evaporatore non è In funzione e imposta come principale la pompa con il minor numero di ore di esercizio.

## **Controllo della pompa del condensatore**

Esistono tre stati di controllo della pompa del condensatore per il controllo della pompa del condensatore:

- Spento
- Avvio – La pompa è attiva e l'acqua è in fase di ricircolo.

- Esercizio – La pompa è attiva e l'acqua ha terminato la fase di ricircolo.

Lo stato di controllo è “inattivo” se una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera:

- Lo stato dell'unità è "inattivo"
- LWT è maggiore del punto di regolazione di congelamento dell'evaporatore oppure è attivo un errore del sensore LWT
- EWT è maggiore del punto di regolazione di congelamento dell'evaporatore oppure è attivo un errore del sensore EWT

Lo stato di controllo è "avvio" se una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera:

- Lo stato dell'unità è “automatico”
- LWT è minore del (punto di regolazione di congelamento dell'evaporatore - 0,6 °C ) e non è attivo alcun guasto del sensore LWT oppure EWT è minore del (punto di regolazione di congelamento dell'evaporatore – 0,6 °C) e non è attivo alcun guasto del sensore EWT.

Lo stato di controllo è “in funzione” quando l'ingresso del flussostato è stato chiuso per un tempo superiore rispetto al punto di regolazione di ricircolo del loop.

## Controllo della condensazione

Sono disponibili tre modalità di controllo della condensazione:

- Cond In – la misura di controllo della condensazione è la temperatura dell'acqua che entra nel condensatore
- Cond Out – la misura di controllo della condensazione è la temperatura dell'acqua che esce dal condensatore

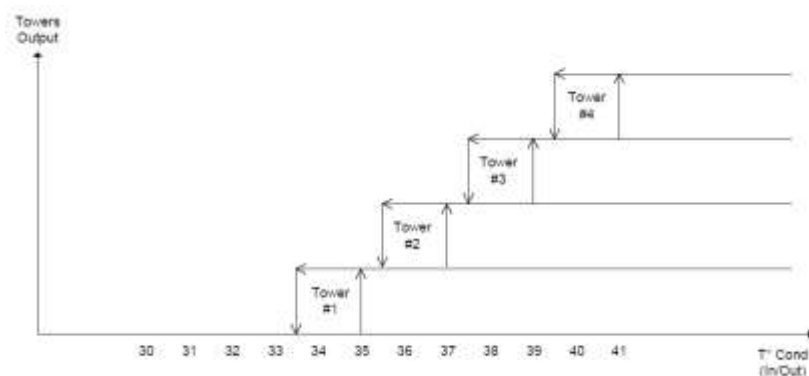
La modalità di controllo del condensatore è determinata dal punto di regolazione del valore di controllo della condensazione.

Nell'ambito di queste modalità di controllo, l'applicazione gestisce le uscite per il controllo dei dispositivi di condensazione:

- n.4 segnali on/off, sempre disponibili
- n.1 segnale con modulazione 0-10V, la cui disponibilità è determinata dal punto di regolazione del tipo uscita analogica di condensazione.

### Controllo della condensazione Cond In/Cond Out

Se il valore prefissato di controllo della condensazione è impostato sulle opzioni Cond In o Cond Out, allora il controllo della ventola della torre n. 1..4 è abilitato per l'unità. In base al punto di regolazione della ventola della torre n. 1..4 e ai valori predefiniti di differenziale elencati nella tabella Punti di regolazione dell'unità, il seguente grafico riassume le condizioni di attivazione e disattivazione per le ventole delle torri.



Gli stati di controllo della ventola della torre n. (n. = 1..4) sono:

- Off
- On

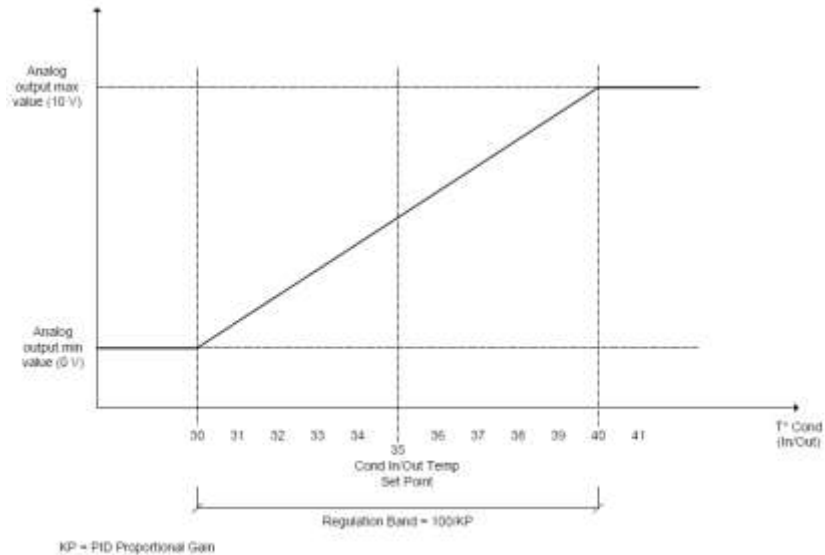
Lo stato di controllo della ventola della torre n. è Off quando è vera una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- Lo stato dell'unità è Off
- Lo stato della ventola della torre n. è Off e EWT (Cond In) o LWT (Cond Out) è minore del punto di regolazione della ventola della torre n.
- Lo stato della ventola della torre n. è On e EWT (Cond In) o LWT (Cond Out) è minore del punto di regolazione della ventola della torre n. – Diff. ventola della torre n.

Lo stato di controllo della ventola della torre n. è On quando tutte le seguenti condizioni sono vere:

- Lo stato dell'unità è "automatico"
- EWT (Cond In) o LWT (Cond Out) è uguale o maggiore del punto di regolazione della ventola della torre n.

Se il punto di regolazione del valore del controllo della condensazione è impostato sulle opzioni Cond In o Cond Out e il punto di regolazione tipo Cond Out è impostato sulle opzioni Vfd o Valvola Byp, viene abilitato anche un segnale 0-10V per l'unità per regolare un dispositivo di condensazione modulante per mezzo di un controller PID. In base ai valori predefiniti della valvola Vfd/Byp elencati nella tabella Punti di regolazione dell'unità, il seguente grafico è un esempio del comportamento del segnale modulante nel caso di un controllo che si suppone essere puramente proporzionale.



In questo caso, l'uscita analogica varia lungo la banda di regolazione calcolata come punto di regolazione della temperatura dell'acqua del condensatore  $\pm 100/kp$ , dove  $kp$  è il guadagno proporzionale del controllo, e avente come centro il punto di regolazione della temperatura dell'acqua del condensatore.

La regolazione Vfd controlla sempre una ventola della torre di raffreddamento.

Questo comando agisce in maniera differente in modalità di riscaldamento. In questo caso le due uscite analogiche saranno sempre al massimo.

## Reimpostazione della temperatura dell'acqua in uscita (LWT)

### Valore LWT finale

Il valore LWT finale varia a seconda delle impostazioni e degli ingressi che possono essere configurati come indicato nella seguente tabella:

Valore prefissato origine controllo	Ingresso modalità	Interruttore HP	Richiesta a BAS	Valore prefissato modalità disponibili	Obiettivo LWT di base
Locale	OFF	OFF	X	RAFFREDDAMENTO	Valore prefissato raffreddamento 1
Locale	ON	OFF	X	RAFFREDDAMENTO	Valore prefissato raffreddamento 2
Rete	X	OFF	RAFFREDDAMENTO	RAFFREDDAMENTO	Valore prefissato raffreddamento BAS
Locale	OFF	OFF	X	RAFFREDDAMENTO con glicole	Valore prefissato raffreddamento 1
Locale	ON	OFF	X	RAFFREDDAMENTO con glicole	Valore prefissato raffreddamento 2
Rete	X	OFF	X	RAFFREDDAMENTO con glicole	Valore prefissato raffreddamento BAS

Locale	OFF	OFF	x	RAFFREDDAMENTO /REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato raffreddamento 1
Locale	ON	OFF	x	RAFFREDDAMENTO /REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato refrigerazione
Rete	x	OFF	RAFFREDDAMENTO	RAFFREDDAMENTO /REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato raffreddamento BAS
Rete	x	OFF	REFRIGERAZIONE	RAFFREDDAMENTO /REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato refrigerazione BAS
Locale	x	OFF	x	REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato refrigerazione
Rete	x	OFF	x	REFRIGERAZIONE con glicole	Valore prefissato refrigerazione BAS
Locale	OFF	ON	X	RISCALDAMENTO	Valore prefissato riscaldamento 1
Locale	ON	ON	X	RISCALDAMENTO	Valore prefissato riscaldamento 2
Rete	X	x	RISCALDAMENTO	RISCALDAMENTO	Valore prefissato riscaldamento BAS

### Reimpostazione della temperatura dell'acqua in uscita (LWT)

Il valore LWT finale di base può essere reimpostato se l'unità è in modalità di raffreddamento o di riscaldamento ed è configurata per la reimpostazione. Il tipo di reimpostazione da utilizzare è determinato dal valore prefissato per il tipo di reimpostazione LWT.

Quando la reimpostazione attiva incrementa, il valore LWT finale attivo cambia in incrementi di

**0,05 °C (0,1°F)** ogni 10 secondi. Quando la reimpostazione attiva diminuisce, il valore LWT finale attivo viene immediatamente modificato.

Dopo l'applicazione delle reimpostazioni, il valore LWT finale non può mai superare il valore di **15 °C (60 °F)**.

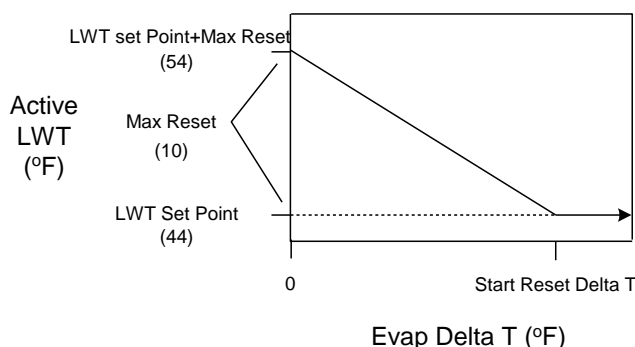
#### Tipo di reimpostazione – Nessuna

La variabile LWT attiva viene impostata sul valore impostato per il valore prefissato LWT corrente.

#### Tipo di reimpostazione – Ritorno

La variabile LWT attiva viene regolata in base alla temperatura dell'acqua di ritorno.

#### Return Reset



Il valore prefissato attivo viene reimpostato utilizzando i seguenti parametri:

1. Valore LWT prefissato per raffreddamento
2. Valore massimo prefissato per reimpostazione
3. Valore prefissato per il Delta T di reimpostazione avvio
4. Delta T dell'evaporatore

La variabile viene reimpostata su un valore compreso tra 0 e il valore massimo prefissato quando i valori EWT-LWT dell'evaporatore (Delta T evaporatore) passano dal valore prefissato per il delta T di reimpostazione avvio a 0.

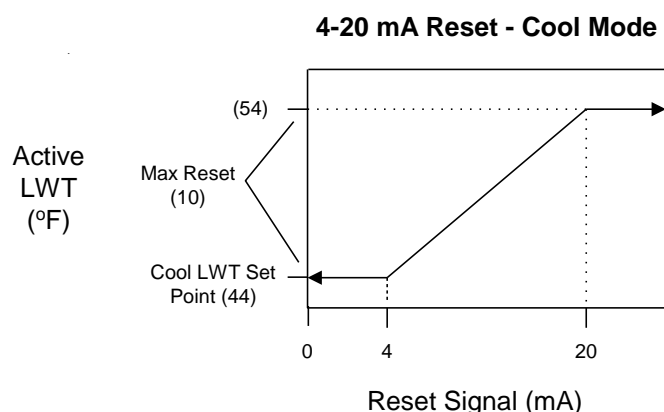
## Reimpostazione del segnale esterno a 4-20 mA

La variabile LWT attiva viene regolata dall'ingresso analogico di reimpostazione da 4 a 20 mA.

Parametri utilizzati:

1. Valore LWT prefissato per raffreddamento
2. Valore massimo prefissato per reimpostazione
3. Segnale di reimpostazione LWT

La variabile viene reimpostata a 0 se il segnale di reimpostazione è inferiore o uguale a 4 mA. La variabile viene reimpostata sul valore prefissato per il delta T max. di reimpostazione, se il segnale di reimpostazione è pari o superiore a 20 mA. La quantità di reimpostazione varia in modo lineare tra gli estremi se il segnale di reimpostazione è compreso tra 4 mA e 20 mA. Di seguito viene fornito un esempio del funzionamento del segnale di reimpostazione 4-20 mA in modalità di raffreddamento.



## Controllo della capacità dei compressori

Questa sezione spiega come viene controllata la capacità dell'unità.

### Attivazione dei compressori in modalità di raffreddamento

Il primo compressore dell'unità si avvia quando il valore LWT dell'evaporatore supera il valore finale + il valore prefissato per il delta T di avvio.

Gli altri compressori si avviano quando il valore LWT dell'evaporatore supera il valore finale + il valore prefissato per il delta T di attivazione.

Se ci sono più compressori in funzione, uno di questi viene arrestato se il valore LWT dell'evaporatore scende al di sotto del valore finale - il valore prefissato per il delta T di disattivazione.

L'ultimo compressore in funzione si arresta quando il valore LWT dell'evaporatore scende al di sotto del valore finale - il valore prefissato per il delta T di arresto.

### Attivazione dei compressori in modalità di riscaldamento

Il primo compressore dell'unità è avviato quando l'LWT del condensatore è inferiore all'obiettivo meno il valore prefissato Delta T di avvio.

Un compressore addizionale viene avviato quando l'LWT del condensatore è inferiore all'obiettivo meno il valore prefissato Delta T di fase ascendente.

Quando sono in funzione più compressori, uno viene spento se l'LWT del condensatore è maggiore dell'obiettivo più il valore prefissato Delta T di fase discendente.

L'ultimo compressore in funzione viene spento quando l'LWT del condensatore è maggiore dell'obiettivo più il valore prefissato Delta T di spegnimento.

### **Ritardo di attivazione**

Il valore prefissato per il ritardo di attivazione rappresenta l'intervallo di tempo minimo che deve intercorrere tra l'avvio dei singoli compressori. Questo ritardo viene applicato solo se almeno uno dei compressori è in funzione. Se il primo compressore si avvia e va in allarme, uno degli altri compressori si avvia immediatamente senza attendere la scadenza di questo intervallo di tempo.

### **Carico richiesto per l'attivazione**

Gli altri compressori vengono avviati solo quando la capacità di tutti i compressori in funzione supera il valore prefissato per l'attivazione del carico o se la loro capacità è limitata.

### **Disattivazione per carico basso in modalità di raffreddamento**

Se ci sono più compressori in funzione, uno dei compressori si arresta se la capacità di tutti i compressori in funzione è inferiore al valore prefissato per la disattivazione del carico e il valore LWT dell'evaporatore è inferiore al valore finale + il valore prefissato per il delta T di attivazione. Questa logica prevede che debba trascorrere un intervallo di tempo minimo, impostabile tramite il valore prefissato per il ritardo disattivazione, prima dell'arresto dei singoli compressori.

### **Disattivazione per carico basso in modalità di riscaldamento**

Se ci sono più compressori in funzione, uno dei compressori si arresta se la capacità di tutti i compressori in funzione è inferiore al valore prefissato per la disattivazione del carico e il valore LWT del condensatore è maggiore del valore finale meno il valore prefissato per il Delta T di attivazione. Questa logica prevede che debba trascorrere un intervallo di tempo minimo, impostabile tramite il valore prefissato per il ritardo disattivazione, prima dell'arresto dei singoli compressori.

### **Numero massimo di circuiti in funzione**

Se il numero di compressori in funzione è uguale al valore prefissato per il numero massimo di circuiti in funzione, non viene avviato nessun altro compressore.

Se ci sono più compressori in funzione, uno di questi viene arrestato se il numero di compressori in funzione supera il valore prefissato per il numero massimo di circuiti in funzione.

### **Attivazione dei compressori in modalità di refrigerazione**

Il primo compressore si avvia quando il valore LWT dell'evaporatore supera il valore finale + il valore prefissato impostato per il Delta T di avvio.

Se è in funzione almeno un compressore, gli altri compressori si avviano solo se il valore LWT dell'evaporatore supera il valore finale + valore prefissato per il delta T di attivazione.

Tutti i compressori vengono spenti quando il valore LWT dell'evaporatore è inferiore al valore finale.

### **Ritardo di attivazione**

In questa modalità è previsto un tempo di attesa minimo di un minuto tra gli avvii dei compressori. Quando almeno uno dei compressori è in funzione, gli altri compressori si avviano il più rapidamente possibile dopo la scadenza dell'intervallo di attesa minimo.

### **Sequenza di attivazione**

Questa sezione illustra la sequenza di attivazione e disattivazione dei compressori. In genere vengono attivati per primi i compressori con il minor numero di avvii e arrestati quelli con il maggior numero di ore di funzionamento. La sequenza di attivazione dei compressori può anche essere definita dall'operatore mediante valori prefissati.

### **Compressore successivo da avviare**

Il compressore successivo da avviare deve soddisfare i seguenti requisiti:

Numero di sequenza più basso tra i compressori disponibili per l'avvio

- Se i numeri di sequenza sono uguali, viene avviato il compressore con il minor numero di avvii
- Se il numero di avvii è uguale, viene avviato il compressore con il minor numero di ore di funzionamento
- Se le ore di funzionamento sono uguali, viene avviato il compressore con il numero minore

### **Compressore successivo da arrestare**

Il compressore successivo da arrestare deve soddisfare i seguenti requisiti:

Numero di sequenza più basso tra i compressori in funzione

- Se i numeri di sequenza sono uguali, viene arrestato il compressore con il maggior numero di ore di funzionamento
- Se il numero di ore di funzionamento è uguale, viene arrestato il compressore con il numero più basso

### **Controllo della capacità dei compressori in modalità di raffreddamento**

In questa modalità, il valore LWT dell'evaporatore viene mantenuto entro 0,2° C (0,4 °F) rispetto al valore finale e in condizioni di flusso costanti tramite il controllo della capacità dei singoli compressori.

Il carico viene applicato ai compressori in base a uno schema fisso. La velocità di regolazione dipende dall'intervallo di tempo tra le variazioni di capacità. Maggiore è la differenza rispetto al valore finale e più velocemente vengono caricati e scaricati i compressori.

La logica stima preventivamente la capacità richiesta per evitare che vengano superati i limiti e che l'unità si arresti quando il valore LWT dell'evaporatore scende al di sotto del valore finale – il valore prefissato per il delta T di arresto quando nel circuito è presente un carico pari ad almeno la capacità minima.

La capacità dei compressori viene controllata in modo da rendere possibile il bilanciamento quando le condizioni lo permettono.

La logica di controllo della capacità non prende in considerazione i circuiti per i quali è stato impostato il controllo manuale della capacità o in cui sono presenti eventi di limitazione della capacità.

La capacità viene regolata per un compressore alla volta per evitare che lo sbilanciamento del carico non superi il 12,5%.

### **Sequenza di carico/scarico dei compressori**

Questa sezione spiega come viene selezionato il compressore successivo da caricare o scaricare.

#### **Compressore successivo da caricare**

Il compressore successivo da caricare deve soddisfare i seguenti requisiti:

Capacità minima tra i compressori in funzione ai quali può essere applicato il carico

- Se le capacità sono uguali, viene scelto il compressore scelto con il numero di sequenza più elevato tra quelli in funzione
- Se i numeri di sequenza sono uguali, viene scelto il compressore con il minor numero di ore di funzionamento
- Se il numero delle ore di funzionamento è uguale, viene scelto il compressore con il maggior numero di avvii
- Se il numero di avvii è uguale, viene scelto il compressore con il numero più elevato

#### **Compressore successivo da scaricare**

Il compressore successivo da scaricare deve soddisfare i seguenti requisiti:



Capacità massima tra i compressori in funzione

- Se le capacità sono uguali, viene scelto il compressore con il numero di sequenza più basso tra quelli in funzione
- Se i numeri di sequenza sono gli stessi, viene scelto il compressore con il maggior numero di ore di funzionamento
- Se il numero delle ore di funzionamento è uguale, viene scelto il compressore scelto con il minor numero di avvii
- Se il numero di avvii è uguale, viene scelto il compressore con il numero più basso

#### **Limitazione del livello di pressione**

A seconda del livello di pressione, le capacità minima e massima dei compressori può variare. Queste variazioni possono incidere sul controllo della capacità, modificando la capacità minima delle unità. I due limiti di capacità dipendono dal tipo di slide (HSA o HSW) e sono calcolati usando coefficienti diversi.

### **Controllo della capacità dei compressori in modalità di refrigerazione**

In questa modalità, i compressori in funzione vengono caricati contemporaneamente alla capacità massima che garantisce un funzionamento stabile dei singoli circuiti.

### **Controllo EXV**

Il posizionamento EXV è determinato come descritto nelle seguenti sezioni, con correzioni apportate in incrementi dello 0,1% dell'intervallo totale.

Il numero di valvole di espansione è collegato al numero di compressori: viene prevista una valvola per ciascun compressore.

#### **Operazione di pre-apertura**

Il controllo EXV comprende un'operazione di pre-apertura. La percentuale di pre-apertura è impostata sul valore predefinito dello 0% e viene mantenuta per gli utilizzi futuri.

#### **Operazione di avvio**

Quando si avvia il primo compressore, viene calcolato un valore finale di pressione come (Valore prefissato di mantenimento di bassa pressione + 20kPa). Il valore finale viene quindi incrementato continuamente a una certa velocità kPa/ora fino a raggiungere il valore finale per il funzionamento normale. A questo punto il controllo passa al funzionamento normale (controllo pressione).

#### **Funzionamento normale (controllo pressione)**

Il funzionamento normale dell'EXV è utilizzato per controllare il livello di refrigerante nell'evaporatore e nel condensatore per massimizzare l'efficienza del sistema. Il valore finale di base viene calcolato come funzione dell'approccio dell'evaporatore. Questo valore finale viene quindi corretto per garantire una corretta separazione dell'olio e il riempimento degli scambiatori di calore.

Viene calcolata la media del super-calore di scarico minimo tra i due compressori e il risultato viene utilizzato per calcolare una correzione. Quando il super-calore di scarico medio scende sotto un valore prefissato, viene applicata una correzione per ridurre il valore finale della pressione. Non viene applicata alcuna correzione se il super-calore di scarico rimane più alto del valore nominale del super-calore di scarico.

Come funzione del super-calore di aspirazione viene applicata una correzione addizionale. Il valore massimo del super-calore di aspirazione viene confrontato con il valore prefissato del super-calore di aspirazione. A questo punto viene utilizzato un algoritmo per determinare il valore di correzione. Questo valore calcolato aumenta o diminuisce il valore finale della pressione per mantenere il valore prefissato entro un intervallo di 0,2 dK rispetto al valore finale. La correzione può variare in base alle condizioni operative.

## Controllo manuale

La posizione EXV può essere impostata manualmente. Il controllo manuale può essere selezionato solo quando lo stato EXV è Pressione. In qualsiasi altro momento, il valore prefissato del controllo EXV è impostato forzatamente su automatico.

Quando il controllo EXV è impostato su manuale, il valore finale della pressione corrisponde al valore finale della pressione manuale. Se impostato su manuale quando lo stato del circuito passa da in funzione a un altro stato, il controllo viene automaticamente reimpostato su automatico. Se il controllo EXV viene riportato da manuale ad automatico, mentre lo stato del circuito rimane in funzione, lo stato EXV torna alle operazioni normali.

## Limiti di capacità dell'unità

I limiti di capacità dell'unità possono essere utilizzati per limitare la capacità totale dell'unità solo in modalità di refrigerazione. È possibile attivare più limiti contemporaneamente. In questo caso, viene utilizzato sempre il limite inferiore per controllare la capacità dell'unità.

Le funzioni di caricamento leggero, limitazione della domanda e di limitazione da rete utilizzano una banda morta prossima al valore effettivo del limite per impedire l'incremento della capacità entro tale banda morta. Se la capacità della domanda supera la banda morta, viene ridotta a un valore compreso entro la banda morta.

- La banda morta è pari al 7% per le unità con 1 e 2 compressori.

## Caricamento leggero

Questa funzione configurabile consente di incrementare la capacità dell'unità entro un determinato intervallo di tempo. I valori prefissati utilizzabili per controllare questa funzione sono:

- Soft Load – (ON/OFF)
- Limite capacità iniziale – (% capacità unità)
- Rampa caricamento leggero – (in secondi)

Questo limite consente di incrementare linearmente la capacità dal valore prefissato impostato per il limite di capacità iniziale fino al 100% entro l'intervallo di tempo configurato per il valore prefissato impostato per la rampa di caricamento leggero. Se l'opzione è disattivata, questo limite è impostato sul 100%.

## Limitazione della domanda

La capacità massima dell'unità può essere limitata dal segnale 4-20 mA generato dall'ingresso analogico Limitazione domanda sul sistema di controllo dell'unità. Questa funzione è attiva solo se il valore prefissato per la limitazione della domanda è attivato.

Man mano che il segnale passa da 4 mA a 20 mA, la capacità massima dell'unità viene modificata in incrementi dell'1%, nell'intervallo 100%-0%. La capacità dell'unità viene regolata di conseguenza per soddisfare questo limite. L'unica eccezione è rappresentata dal fatto che non è possibile spegnere l'ultimo compressore per raggiungere un limite inferiore al limite minimo della capacità.

## Limitazione da rete

La capacità massima dell'unità può essere limitata tramite un segnale di rete. Questa funzione è disponibile solo se l'origine dell'unità di controllo è impostata sulla rete. Il segnale viene trasmesso all'interfaccia BAS dell'unità di controllo.

Man mano che il segnale passa da 0% a 100%, la capacità massima dell'unità passa dallo 0% al 100%. La capacità dell'unità viene regolata in base a questo limite, ma non è tuttavia possibile spegnere l'ultimo compressore in funzione per impostare un limite inferiore alla capacità minima dell'unità.

### **Limitazione della corrente**

Il controllo del limite di corrente è disponibile solo se l'ingresso di attivazione della funzione di limitazione della corrente è chiuso.

La corrente dell'unità viene calcolata utilizzando l'ingresso a 4-20 mA che riceve un segnale da un dispositivo esterno. A 4 mA il valore di corrente è considerato pari a 0, mentre il valore della corrente a 20 mA dipende dal valore prefissato. Man mano che il segnale passa da 4 a 20 mA, la corrente dell'unità calcolata cambia linearmente da 0 A al valore in amperes prefissato.

La funzione di limitazione della corrente utilizza una banda morta centrata sul valore limite effettivo per evitare che la capacità dell'unità incrementi quando la corrente rientra in tale banda morta. Se la corrente dell'unità è superiore alla banda morta, la capacità viene ridotta finché non rientra nella banda morta. La banda morta per la limitazione della corrente è pari al 10% del limite di corrente.

### **Velocità di riduzione LWT massima**

La velocità massima di riduzione della temperatura dell'acqua in uscita dipende dal valore prefissato impostato per la velocità massima, a condizione che il valore LWT sia inferiore a **15 °C (60 °F)**.

Se la temperatura dell'acqua cala troppo rapidamente, la capacità dell'unità viene ridotta a un valore inferiore al valore prefissato per la velocità di riduzione massima.

### **Limitazione della capacità per temperatura acqua alta**

Se il valore LWT dell'evaporatore supera 18° C (65°F), il carico del compressore viene mantenuto su un valore inferiore al 75% della capacità. Se il valore LWT supera il limite programmato, i compressori con un carico superiore al 75% della capacità iniziano a ridurre il carico fino a portarlo a un valore inferiore al 75%.

Per rendere più stabile la funzione, è possibile utilizzare una banda morta impostata su un valore inferiore al valore prefissato. Se la capacità effettiva rientra nella banda, il carico dell'unità viene disattivato.

# Funzioni dei compressori

---

## Calcoli

### Super-calore di aspirazione

Il super-calore di aspirazione viene calcolato per ciascun circuito mediante la seguente equazione:

$$\text{Super-calore di aspirazione} = \text{Temperatura di aspirazione} - \text{Temperatura satura dell'evaporatore}$$

### Super-calore di scarico

Il super-calore di scarico viene calcolato per ciascun circuito mediante la seguente equazione:

$$\text{Super-calore di scarico} = \text{Temperatura di scarico} - \text{Temperatura satura del condensatore}$$

### Pressione differenziale dell'olio

La pressione differenziale dell'olio viene calcolata per ciascun circuito mediante la seguente equazione:

$$\text{Pressione differenziale dell'olio} = \text{Pressione del condensatore} - \text{Pressione dell'olio}$$

## Logica di controllo dei compressori

### Disponibilità del compressore

Un compressore viene considerato pronto per l'avvio se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- L'interruttore del compressore è chiuso
- Non ci sono allarmi attivi per il compressore
- Il valore prefissato della modalità del compressore è impostato su Attivato
- Il valore prefissato della modalità del compressore BAS è impostato su Auto
- Non ci sono timer ciclo attivi
- La temperatura di scarico supera di almeno 5°C la temperatura satura dell'olio

### Avvio

Un circuito viene avviato se vengono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- La pressione dell'evaporatore e condensatore è adeguata (vedere la sezione Allarme per assenza di pressione all'avvio)
- L'interruttore del compressore è chiuso
- Il valore prefissato della modalità del compressore è impostato su Attivato
- Il valore prefissato della modalità del compressore BAS è impostato su Auto
- Non ci sono timer ciclo attivi
- Non ci sono allarmi attivi
- La logica di attivazione/disattivazione richiede l'avvio del compressore
- L'unità è impostata in stato Auto
- Lo stato della pompa dell'evaporatore è impostato su In funzione
- Lo stato della pompa del condensatore è impostato su In funzione

### Logica di avvio dei compressori

L'avvio dei compressori è il periodo di tempo che segue all'avvio del compressore in un circuito. Durante l'avvio, il super-calore di scarico viene valutato e utilizzato per mantenere il compressore alla capacità minima fino al raggiungimento di un valore minimo.

## Arresto

### Arresto normale

Un arresto normale viene eseguito in due modi diversi a seconda del numero dei compressori in funzione.

Nel caso in cui siano in funzione due circuiti il compressore da arrestare si scaricherà fino a raggiungere la capacità minima per poi spegnersi. Nessuna azione viene intrapresa dall'EXV, che segue la variazione di capacità regolando l'apertura.

Il compressore esegue un arresto svuotamento se una qualsiasi delle seguenti condizioni viene soddisfatta:

- La logica di attivazione richiede l'arresto di questo compressore ma un altro compressore è ancora in funzione
- Lo stato dell'unità è Svuotamento
- L'interruttore del compressore è aperto ma un altro compressore è ancora in funzione
- Il valore prefissato della modalità del compressore è impostato su Disattivato ma un altro compressore è ancora in funzione
- Il valore prefissato della modalità del compressore BAS è impostato su Off ma un altro compressore è ancora in funzione

### Arresto svuotamento

Quando il circuito deve essere arrestato viene eseguito uno svuotamento prima che il compressore venga spento. Ciò avviene tramite la chiusura dell'EXV.

Il compressore esegue un arresto svuotamento se una qualsiasi delle seguenti condizioni viene soddisfatta:

- La logica di attivazione richiede l'arresto di questo circuito
- Lo stato dell'unità è Svuotamento
- L'interruttore del compressore è aperto e nessun altro compressore è in funzione
- Il valore prefissato della modalità del circuito è impostato su Disattivato e nessun altro compressore è in funzione
- Il valore prefissato della modalità del circuito BAS è impostato su Off e nessun altro compressore è in funzione

L'arresto normale è completo se una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera:

- La pressione dell'evaporatore è inferiore al valore prefissato della pressione di svuotamento
- Il circuito ha subito uno svuotamento più lungo del valore prefissato limite tempo svuotamento

### Arresto rapido

In caso di arresto rapido, il compressore si arresta e passa immediatamente allo stato Off.

Il circuito avvia la procedura di arresto rapido se si verifica una qualsiasi di queste condizioni:

- Lo stato dell'unità è Off
- Si è verificato un allarme di arresto rapido sul compressore

## Stato dei compressori

Lo stato dei compressori visualizzato è determinato dalle condizioni elencate nella seguente tabella:

N.	Stato	Condizioni
0	<b>Off Ready</b>	Il compressore è pronto ad avviarsi quando necessario.
1	<b>Off stage up delay</b>	Il compressore è disattivato e non può essere attivato a causa di un ritardo di attivazione.
2	<b>Off cycle timer</b>	Il compressore è disattivato e non può essere attivato perché il timer cicli è attivo.
3	<b>Off bas disable</b>	Il compressore è disattivato e non può essere attivato a causa della disattivazione BAS.

4	<b>Off comp switch</b>	Il compressore e l'interruttore del circuito sono disattivati.
5	<b>Off oil heating</b>	Il compressore è disattivato e Temperatura di scarico – Temperatura satura dell'olio alla pressione del gas $\leq 5$ °C
6	<b>Off alarm</b>	Il compressore è disattivato e non può essere attivato perché è presente un allarme circuito attivo.
7	<b>Test mode</b>	Il compressore è in modalità di test.
8	<b>Run normal</b>	Il compressore è attivo e funziona normalmente.
9	<b>Run disch sh low</b>	Il compressore è attivo ma il super-calore di scarico è basso e il compressore sta scaricando per accumularlo.
10	<b>Run max allwd cap</b>	Il compressore è attivo ed è stata raggiunta la capacità consentita massima.
11	<b>Run min allwd cap</b>	Il compressore è attivo ed è stata raggiunta la capacità consentita minima.
12	<b>Shut down</b>	Il compressore sta scaricando prima di arrestarsi
13	<b>Run warm up</b>	Il compressore è in funzione e il super-calore di scarico è in fase di accumulo
14	<b>Run High Lwt Limit</b>	Il circuito è in funzione e non può caricare a causa dell'elevata pressione del condensatore.

## Controllo del compressore

Il compressore si attiverà solo se lo stato è Attivo o Arresto.

### Timer cicli

Il sistema prevede un intervallo forzato tra gli avvii del compressore e un intervallo minimo di attesa tra l'arresto e l'avvio del compressore. Questi intervalli di tempo vengono impostati tramite i valori prefissati globali dei circuiti.

I timer cicli sono attivi anche durante le fasi di accensione e spegnimento del chiller.

I timer possono essere disattivati mediante un'impostazione dell'unità di controllo.

### Controllo della capacità del compressore

All'avvio, la capacità del compressore viene ridotta alla capacità fisica minima possibile. La capacità del compressore viene incrementata solo al momento in cui la differenza tra la pressione dell'evaporatore e quella dell'olio raggiunge il valore minimo richiesto.

Appena viene raggiunta la pressione differenziale minima, la capacità del compressore viene incrementata del 25%.

La capacità viene incrementata oltre il 25% solo quando il super-calore di scarico è risultati pari ad almeno 5 °C per almeno 30 secondi.

### Controllo manuale della capacità

La capacità del compressore può essere controllata manualmente. Questa funzione può essere attivata tramite il valore prefissato che consente di scegliere se attivare la modalità di controllo automatica o manuale. È disponibile anche un altro valore prefissato che consente di impostare la capacità del compressore su un valore compreso tra il 25% e il 100%.

La capacità del compressore viene controllata in base al valore di capacità prefissato per il controllo manuale. Le variazioni vengono effettuate a una velocità pari a quella massima configurata per il funzionamento stabile del circuito.

Il controllo della capacità viene reimpostato in modalità automatica se:

- il compressore si arresta per un qualunque motivo
- il controllo della capacità è stato lasciato impostato in modalità manuale per quattro ore

### Elettrovalvole di controllo del movimento (compressori simmetrici)

Questa sezione fornisce informazioni sui seguenti modelli di compressori:

<b>Modello</b>	<b>Nome riportato sulla targhetta</b>
F4221	HSA205 – HSW205
F4222	HSA220 – HSW220
F4223	HSA235 – HSW235
F4224	HSA243 – HSW243

La capacità richiesta viene ottenuta controllando la guida regolabile, che consente di impostare la capacità del compressore su un valore compreso tra il 25 e il 100% della capacità totale del compressore, in modo infinitamente variabile.

La guida regolabile viene spostata dagli impulsi delle elettrovalvole di carico e scarico finché non raggiunge la posizione corrispondente alla capacità richiesta.

### **Esclusione del controllo della capacità – Limiti operativi**

Le condizioni descritte di seguito escludono automaticamente la logica di controllo quando il chiller è in modalità RAFFREDDAMENTO ed evitano che il circuito si imponga in una condizione in cui non è progettato per funzionare.

#### **Pressione evaporatore bassa**

Se si attiva l'evento Mantenimento pressione evaporatore bassa, il compressore non può incrementare la propria capacità.

Se si attiva l'evento Pressione evaporatore bassa, il compressore inizia a ridurre la sua capacità.

Il compressore non potrà incrementare la propria capacità finché non è stato azzerato l'evento Mantenimento pressione evaporatore bassa.

Per ulteriori informazioni sull'attivazione, la reimpostazione e lo scarico, consultare la sezione relativa agli eventi dei circuiti.

#### **Pressione condensatore alta**

Se si attiva l'evento Mantenimento pressione condensatore alta, il compressore non potrà incrementare la propria capacità.

Se si attiva l'evento Scarico per pressione condensatore alta, il compressore inizia a ridurre la propria capacità.

Il compressore non potrà incrementare la propria capacità finché non viene cancellato l'evento Mantenimento pressione condensatore alta.

Per ulteriori informazioni sull'attivazione, la reimpostazione e lo scarico, consultare la sezione relativa agli eventi dei circuiti.

#### **Limite di capacità del livello di pressione**

A seconda delle capacità minima e massima consentite che sono state calcolate, il compressore può modificare la propria capacità in base alle limitazioni.

### **Iniezione liquido**

L'iniezione di liquido è attivata quando il circuito è in funzione e la temperatura di scarico supera il valore prefissato di attivazione dell'iniezione liquido.

L'iniezione liquido viene disattivata quando la temperatura di scarico scende sotto il valore prefissato di attivazione di 10 °C.


## Allarmi ed eventi

---

Possono verificarsi situazioni che richiedono l'intervento del chiller o che comunque devono essere registrate perché potrebbe essere necessario analizzare in seguito. Le condizioni che provocano l'arresto e/o il blocco sono considerate allarmi. Gli allarmi possono causare un arresto normale (e lo svuotamento) o un arresto rapido. Benché la maggior parte degli allarmi debba essere reimpostata manualmente, alcuni allarmi si disattivano automaticamente quando la condizione che li ha provocati viene corretta. Altre condizioni causano l'attivazione dei cosiddetti eventi, che possono provocare o meno l'intervento del chiller. Tutti gli allarmi e gli eventi vengono memorizzati nel registro.

### Segnalazione degli allarmi

Gli allarmi vengono segnalati nel seguente modo:

1. L'unità o il circuito si arrestano rapidamente o normalmente avviando lo svuotamento.
2. Nell'angolo in alto a destra di tutte le schermate dell'unità di controllo e delle schermate del pannello di interfaccia remoto opzionale appare l'icona di un campanello .
3. Si attiva il dispositivo di allarme opzionale collegato remotamente, se presente.

### Cancellazione degli allarmi

Gli allarmi attivi possono essere cancellati tramite il tastierino/display o la rete BAS. Tutti gli allarmi vengono automaticamente cancellati quando si spegne l'unità di controllo. È possibile cancellare gli allarmi solo se le condizioni che li hanno determinati sono state corrette. Tutti gli allarmi e i gruppi di allarmi possono essere cancellati utilizzando il tastierino o la rete tramite LON con il comando nviClearAlarms e tramite BACnet con l'oggetto ClearAlarms.

Per effettuare questa operazione tramite il tastierino, seguire i collegamenti per aprire la schermata Alarms [Allarmi], che è divisa in due sezioni: Active Alarms [Allarmi attivi] e Alarm Log [Registro allarmi]. Selezionare Active Alarm [Allarme attivo] e premere la rotella per visualizzare l'elenco degli allarmi, ossia l'elenco degli allarmi attivi. Gli allarmi vengono visualizzati nell'ordine in cui si sono verificati, quindi quelli più recenti vengono visualizzati all'inizio dell'elenco. Sulla seconda riga del display viene visualizzato il contatore degli allarmi, ossia il numero di allarmi attivi e lo stato della funzione di cancellazione degli allarmi. Off indica che questa funzione è disattivata e che l'allarme non è stato cancellato. Premere la rotella per passare alla modalità di modifica. Il parametro Alm Clr [Cancellazione allarme] viene evidenziato e sul display viene visualizzata l'indicazione OFF. Per cancellare tutti gli allarmi, ruotare la rotella, selezionare ON e premere la rotella per confermare.

Per cancellare gli allarmi, non è necessario inserire una password valida.

Se i problemi all'origine degli allarmi sono stati corretti, gli allarmi vengono cancellati automaticamente, rimossi dall'elenco attivi e memorizzati nel registro degli allarmi. Se il problema di origine non è stato corretto, viene nuovamente visualizzata l'indicazione OFF e l'unità rimane in condizione di allarme.

### Segnalazione remota degli allarmi

L'unità è predisposta per consentire cablaggi in loco di dispositivi di allarme. Consultare la documentazione allegata all'unità per informazioni sul cablaggio in loco.

### Descrizione degli allarmi

#### Perdita di tensione di fase/guasto GFP

Allarme visualizzato sullo schermo: UnitOffPhaseVoltage



**Causa:** il valore PVM prefissato è impostato su Punto singolo e il segnale di ingresso PVM/GFP è basso.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** l'allarme viene automaticamente cancellato quando il segnale di ingresso PVM è alto oppure il valore PVM prefissato non risulta uguale al valore prefissato per il punto singolo per almeno 5 secondi.

## **Perdita di flusso evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvapWaterFlow

**Causa:**

1: Stato pompa evaporatore = In funzione E ingresso digitale flusso evaporatore = Nessun flusso per > Valore prefissato per il controllo flusso E almeno uno dei compressori in funzione.

2: Stato pompa evaporatore = In fase di avvio per un intervallo di tempo superiore al valore prefissato per il timeout ricircolo e tutte le pompe bloccate.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:**

questo allarme può essere cancellato manualmente in qualsiasi momento tramite il tastierino o il segnale di cancellazione allarmi BAS.

Se l'allarme è causato dalla condizione di attivazione 1:

In questo caso, l'allarme viene automaticamente cancellato per le prime due volte al giorno e successivamente deve essere cancellato manualmente.

In caso di reimpostazione automatica, l'allarme viene automaticamente cancellato quando lo stato dell'evaporatore diventa nuovamente attivo. In altre parole, l'allarme rimane attivo per tutto il periodo durante il quale la pompa attende il flusso e passa quindi alla modalità ricircolo appena rileva la presenza del flusso. Al termine dell'operazione di ricircolo, l'evaporatore si reimposta in modalità attiva per consentire la cancellazione dell'allarme. Dopo tre occorrenze, il contatore viene azzerato e si avvia il ciclo se l'allarme di perdita di flusso è stato cancellato manualmente.

Se l'allarme è causato dalla condizione di attivazione 2:

In questo caso l'allarme deve sempre essere cancellato manualmente.

## **Protezione congelamento acqua evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvapWaterTmpLo

**Causa:** il valore LWT o EWT dell'evaporatore è sceso al di sotto del valore prefissato impostato per la protezione congelamento evaporatore. Se è attivo il guasto sensore per LWT o EWT, il valore del sensore non è in grado di attivare l'allarme.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino oppure tramite il segnale di cancellazione allarme BAS, solo se le condizioni che hanno determinato l'allarme non sono più presenti.

## **Inversione temperature acqua evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvpWTempInvtrd

**Causa:** EWT evaporatore < LWT evaporatore- 1°C E almeno un circuito in funzione E guasto sensore EWT non attivo E guasto sensore LWT non attivo] per 30 secondi

**Azione correttiva:** svuotamento e arresto di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino.

### **Guasto sensore di temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvpLvgtWTemp

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto del sensore della temperatura dell'acqua alimentata nell'evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvpEntWTemp

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Protezione congelamento acqua condensatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCondWaterTmpLo

**Causa:** il valore LWT o EWT del condensatore è sceso al di sotto del valore prefissato impostato per la protezione congelamento evaporatore. Se è attivo il guasto sensore per LWT o EWT, il valore del sensore non è in grado di attivare l'allarme.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino oppure tramite il segnale di cancellazione allarme BAS, solo se le condizioni che hanno determinato l'allarme non sono più presenti.

### **Inversione temperature acqua condensatore in modalità di raffreddamento**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCondInvAl

**Causa:** EWT condensatore < LWT condensatore - 1°C E almeno un circuito in funzione E guasto sensore EWT non attivo E guasto sensore LWT non attivo] per 30 secondi

**Azione correttiva:** svuotamento e arresto di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino.

### **Guasto sensore di temperatura dell'acqua in uscita dal condensatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCndLvgtWTemp

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore di temperatura dell'acqua alimentata nel condensatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCndEntWTemp

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore pressione evaporatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** EvapPressSensFault N

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore pressione condensatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** CondPressSensFault N

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Perdita di flusso condensatore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCondWaterFlow

**Causa:**

1: Stato pompa condensatore = In funzione E ingresso digitale flusso condensatore = Nessun flusso per > Valore prefissato per il controllo flusso E almeno uno dei compressori in funzione.

2: Stato pompa condensatore = In fase di avvio per un intervallo di tempo superiore al valore prefissato per il timeout ricircolo

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:**

questo allarme può essere cancellato manualmente in qualsiasi momento tramite il tastierino o il segnale di cancellazione allarmi BAS.

### **Pressione evaporatore bassa**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffEvapPrLow

**Causa:** [Azionamento freezestat E Stato circuito = In funzione] O Pressione evaporatore < -69 kPa

La logica freezestat consente al circuito di rimanere in funzione per tempi variabili a basse pressioni. Più bassa è la pressione, più piccolo è l'intervallo di tempo entro cui il compressore può rimanere in funzione. Tale intervallo di tempo viene calcolato così:

*Errore congelamento* = Scarico bassa pressione evaporatore – Pressione evaporatore

*Tempo congelamento* = 70 – 6,25 x errore congelamento, limitato a un intervallo di 20-70 secondi

Quando la pressione dell'evaporatore scende al di sotto del valore prefissato di scarico bassa pressione evaporatore, si avvia un timer. Se il timer supera il tempo di congelamento, scatta il freezestat. Se la temperatura dell'evaporatore sale fino al valore prefissato di scarico o lo supera, e il tempo di congelamento non è stato superato, il timer viene reimpostato.

L'allarme non può essere innescato se il guasto sensore della pressione dell'evaporatore è attivo.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** Questo allarme può essere cancellato manualmente se la pressione dell'evaporatore è superiore a -69 kPa

### **Pressione condensatore alta**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** UnitOffCondPrHigh

**Causa:** Temperatura saturata del condensatore > Valore del condensatore saturato massimo per

tempo > valore prefissato Ritardo elevato condensatore.

**Azione correttiva:** arresto rapido del circuito

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Nessuna variazione della pressione dopo l'avvio**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** NoPressChgAtStrt N

**Causa:** Dopo l'avvio del compressore, non si è ancora verificato un calo di almeno 1 psi nella pressione dell'evaporatore O un incremento di 5 psi nella pressione del condensatore dopo 15 secondi

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Allarme esterno**

Allarme visualizzato sullo schermo: UnitOffExternalAlarm

**Causa:** Allarme esterno/Ingresso evento rimane aperto per almeno 5 secondi e l'ingresso guasto esterno è configurato come un allarme.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori.

**Reimpostazione:** Cancellazione automatica quando l'ingresso digitale è chiuso.

### **Allarme arresto di emergenza**

Allarme visualizzato sullo schermo: UnitOffEmergencyStop

**Causa:** L'ingresso Arresto di emergenza è aperto.

**Azione correttiva:** arresto rapido di tutti i compressori.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino se l'interruttore è chiuso.

### **Guasto Comunicazione HP**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** HeatPCtrlrCommFail

**Causa:** La comunicazione con il modulo di estensione I/O non ha avuto esito positivo.

**Azione correttiva:** svuotamento e arresto di tutti i compressori

**Reimpostazione:** Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino quando la comunicazione tra l'unità di controllo principale e il modulo di estensione funziona per almeno 5 secondi.

## **Eventi unità**

I seguenti eventi unità vengono registrati nel registro degli eventi insieme a un'indicazione temporale.

### **Pressione evaporatore bassa - Mantenimento**

**Evento visualizzato sullo schermo:** EvapPress Low Hold N

**Causa:** Questo evento non è attivo fino a che l'avvio del circuito non è completo e la modalità dell'unità non è Raffreddamento. Durante il funzionamento, l'evento viene attivato se Pressione evaporatore  $\leq$  Valore prefissato mantenimento bassa pressione evaporatore.

**Azione correttiva:** inibizione del carico su tutti i compressori in funzione.

**Reimpostazione:** Durante il funzionamento, l'evento viene reimpostato se Pressione evaporatore  $>$  (Mantenimento bassa pressione evaporatore SP + 14 kPa). L'evento viene ripristinato anche se la modalità unità passa a Refrigerazione, o se il circuito non si trova più in modalità attiva.

### **Pressione evaporatore bassa - Scarico**

**Evento visualizzato sullo schermo:** EvapPressLowUnload N

**Causa:** Questo evento non è attivo fino a che l'avvio del circuito non è completo e la modalità dell'unità non è Raffreddamento. Durante il funzionamento, l'evento viene attivato se Pressione evaporatore  $\leq$  Valore prefissato scarico bassa pressione evaporatore.

**Azione correttiva:** Azione correttiva: scaricamento dei compressori mediante diminuzione della capacità di un intervallo ogni 5 secondi finché la pressione dell'evaporatore non supera il valore prefissato Scarico bassa pressione evaporatore.

**Reimpostazione:** Durante il funzionamento, l'evento viene reimpostato se Pressione evaporatore  $>$  (Scarico bassa pressione evaporatore SP + 14 kPa). L'evento viene ripristinato anche se la modalità unità passa a Refrigerazione, o se il circuito non si trova più in modalità attiva.

## Pressione condensatore alta - Mantenimento

**Evento visualizzato sullo schermo:** CondPressHigh Hold N

**Causa:** Mentre il compressore è in funzione e la modalità dell'unità è Raffreddamento, l'evento viene innescato se Temperatura condensatore saturo  $\geq$  Valore elevato mantenimento condensatore saturo.

**Azione correttiva:** inibizione del carico su tutti i compressori in funzione.

**Reimpostazione:** Mentre il compressore è ancora in funzione, l'evento viene reimpostato se Temperatura condensatore saturo  $<$  (Valore elevato mantenimento condensatore saturo – 10°F). L'evento viene ripristinato anche se la modalità unità passa a Refrigerazione, o se il circuito non si trova più in modalità attiva.

## Pressione condensatore alta - Scarico

**Evento visualizzato sullo schermo:** CondPressHighUnloadN

**Causa:** Mentre il compressore è in funzione e la modalità dell'unità è Raffreddamento, l'evento viene innescato se Temperatura condensatore saturo  $\geq$  Valore elevato scarico condensatore saturo.

**Azione correttiva:** scaricamento del compressore mediante diminuzione della capacità di un intervallo ogni 5 secondi finché la pressione dell'evaporatore non supera il valore prefissato Scarico alta pressione condensazione.

**Reimpostazione:** Mentre il compressore è ancora in funzione, l'evento viene reimpostato se Temperatura condensatore saturo  $<$  (Valore elevato scarico condensatore saturo – 10°F). L'evento viene ripristinato anche se la modalità unità passa a Refrigerazione, o se il circuito non si trova più in modalità attiva.

## Ripristino alimentazione unità

**Evento visualizzato sullo schermo:** UnitPowerRestore

**Causa:** L'unità di controllo viene accesa.

**Azione correttiva:** nessuna

**Reimpostazione:** nessuna

## Evento esterno

**Allarme visualizzato sullo schermo:** External Event

**Causa:** Allarme esterno/Ingresso evento rimane aperto per almeno 5 secondi e il guasto esterno è configurato come un evento.

**Azione correttiva:** Nessuna

**Reimpostazione:** Cancellazione automatica quando l'ingresso digitale è chiuso.

## Allarmi di arresto compressori

Tutti questi allarmi richiedono l'arresto del circuito su cui si sono verificati. Gli allarmi di arresto rapidi non prevedono lo svuotamento del circuito prima dell'arresto. Tutti gli altri allarmi prevedono invece anche lo svuotamento del circuito.

Se ci sono più allarmi circuiti attivi ma non ci sono allarmi unità attivi, l'uscita dell'allarme si attiva e disattiva ad intervalli regolari di 5 secondi.

Le descrizioni degli allarmi si riferiscono a tutti i circuiti. Il numero di circuito è quello visibile dopo la lettera N. nella descrizione.

### **Pressostato meccanico bassa pressione**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffMechPressLo

**Causa:** il segnale di ingresso del pressostato meccanico di bassa pressione è basso.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo se il segnale di ingresso dell'interruttore MLP è alto.

### **Super-calore di scarico basso**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffDischSHLo

**Causa:** Super-calore di scarico < limite valore prefissato per un intervallo di tempo > valore prefissato Ritardo super-calore di scarico basso quando il circuito è in modalità attiva.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Rapporto pressione basso**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffPrRatioLo

**Causa:** Rapporto pressione < Limite calcolato entro un determinato intervallo di tempo > Valore prefissato per ritardo rapporto pressione basso dopo l'avvio del circuito. Il limite calcolato varia da 1,4 a 1,8 quando la capacità del compressore varia dal 25% al 100%.

**Azione correttiva:** arresto normale del compressore

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Pressostato meccanico alta pressione**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffMechPressHi

**Causa:** segnale di ingresso del pressostato meccanico di alta pressione basso E allarme di arresto di emergenza non attivo (l'apertura dell'interruttore di arresto di emergenza disattiva gli interruttori MHP).

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo se il segnale di ingresso dell'interruttore MLP è alto.

### **Guasto al motorino di avviamento del compressore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffStarterFlt

**Causa:** il compressore è rimasto in funzione per almeno 14 secondi e l'ingresso guasto al motorino di avviamento è aperto.

**Azione correttiva:** arresto rapido del circuito

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Elevata temperatura di scarico**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** Disc Temp High N

**Causa:** Temperatura di scarico > valore prefissato della Temperatura di scarico elevata E compressore in funzione. L'allarme non può essere innescato se il guasto sensore temperatura di scarico è attivo.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Differenza della pressione dell'olio elevata**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffOilPrDiffHi

**Causa:** Differenziale pressione olio > valore prefissato Differenziale pressione olio elevata per un intervallo di tempo superiore al Ritardo differenziale pressione olio.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo.

### **Elevata temperatura del motore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffMotorTempHi

**Causa:**

Il valore di ingresso per la temperatura del motore è di almeno 4500 ohm.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino dell'unità di controllo dopo che il valore di ingresso per la temperatura del motore è stato di massimo 200 ohm per almeno 5 minuti.

### **Guasto comunicazione CC N**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1OffCmpNCtrlrComFail

**Causa:** La comunicazione con il modulo di estensione I/O non ha avuto esito positivo. Nella Sezione 3.1 sono indicati il tipo atteso di modulo e l'indirizzo per ciascun modulo.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore interessato.

**Reimpostazione:** Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino quando la comunicazione tra l'unità di controllo principale e il modulo di estensione funziona per almeno 5 secondi.

### **Guasto comunicazione EEXV N**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1OffEXVNCtrlrComFail

**Causa:** La comunicazione con il modulo di estensione I/O non ha avuto esito positivo. Nella Sezione 3.1 sono indicati il tipo atteso di modulo e l'indirizzo per ciascun modulo.

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore interessato.

**Reimpostazione:** Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino quando la comunicazione tra l'unità di controllo principale e il modulo di estensione funziona per almeno 5 secondi.

### **Guasto sensore pressione dell'olio**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffOilFeedP

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto normale del compressore

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore temperatura di aspirazione**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** SuctTempSensFault N

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto normale del compressore

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore temperatura di scarico**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** DiscTempSensFault N

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto normale del compressore

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore temperatura del motore**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffMtrTempSen

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore.

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **Guasto sensore posizione slide**

**Allarme visualizzato sullo schermo:** C1CmpN OffSlidePosSen

**Causa:** sensore in corto circuito o aperto

**Azione correttiva:** arresto rapido del compressore

**Reimpostazione:** questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

## **Eventi relativi ai compressori**

I seguenti eventi limitano in qualche modo il funzionamento dei circuiti, secondo quanto descritto nella colonna Azione correttiva. Questi eventi interessano solo il circuito nel quale si sono verificati e vengono memorizzati nel registro eventi dell'unità di controllo.

### **Perdita di potenza durante il funzionamento**

**Evento visualizzato sullo schermo:** Run Power Loss Cmp N

**Causa:** accensione dell'unità di controllo dei circuiti dopo una perdita di potenza con compressore in funzione.

**Azione correttiva:** N/D

**Reimpostazione:** N/D

## **Registrazione degli allarmi**

Quando si verifica un allarme, il tipo di allarme la data e l'ora in cui si è verificato l'allarme vengono memorizzati nel buffer dell'allarme attivo (che può essere visualizzato nella schermata Alarm Active [Allarme attivo]) e nel buffer dello storico dell'allarme (che può essere visualizzato tramite le schermate Alarm Log [Registro allarmi]). I buffer degli allarmi attivi contengono i record di tutti gli allarmi in corso.

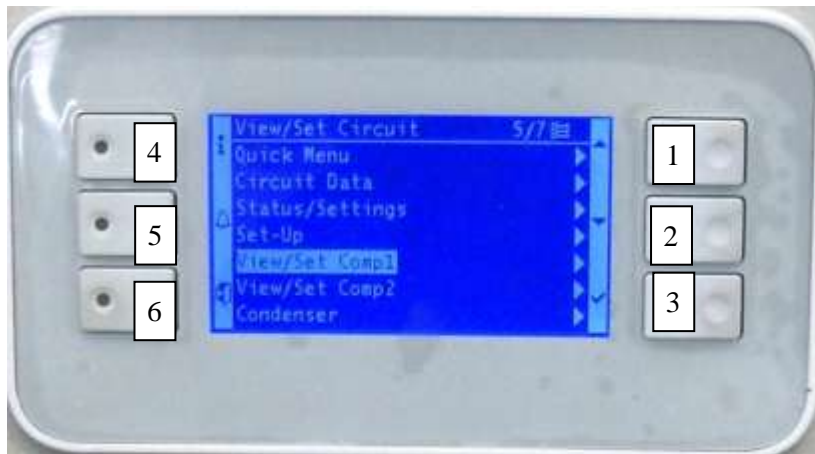
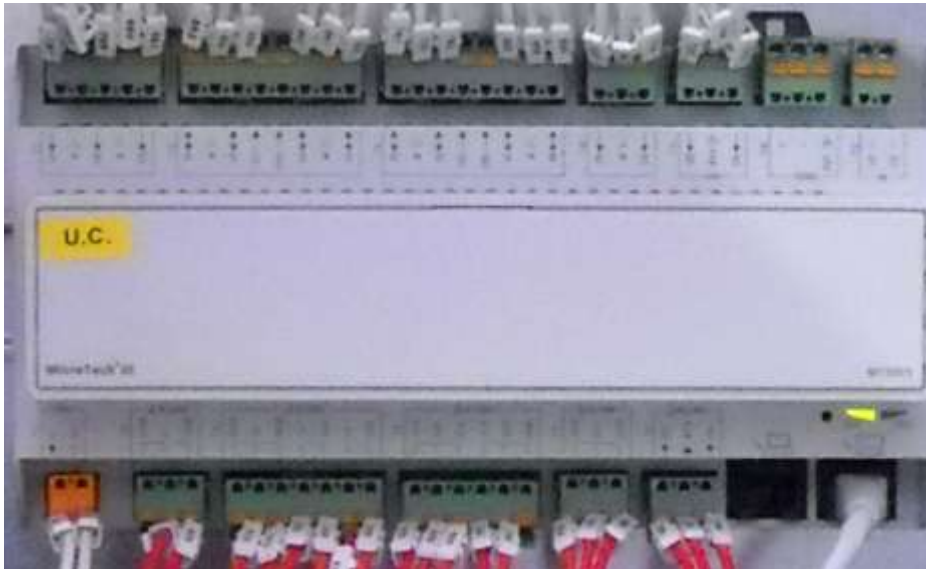
Lo speciale registro degli allarmi contiene invece le registrazioni degli ultimi 25 allarmi che si sono verificati. Quando si verifica un allarme, questo viene memorizzato nel primo slot del registro allarmi e tutti gli altri allarmi vengono spostati in avanti. L'ultimo allarme in ordine di tempo viene cancellato. Nel registro degli allarmi vengono memorizzate anche la data e l'ora in cui si è verificato l'allarme, nonché la data e l'ora della sua reimpostazione.



# Uso dell'unità di controllo

## Uso dell'unità di controllo

### Unità di controllo



Le unità sono dotate di un display esterno con sei pulsanti di navigazione. La connessione viene effettuata tramite un patch cable Ethernet standard.

Le funzioni dei vari pulsanti sono le seguenti:

1	Scorri verso l'ALTO/Aumenta valore
2	Scorri verso il BASSO/Riduci valore
3	Accedi al Sottomenu/Accepta nuovo valore
4	Menu principale
5	Pagina degli allarmi
6	Torna alla pagina precedente

Tenendo premuto il pulsante 6 per 5 secondi viene visualizzato un menu di configurazione. Tale menu permette di modificare l'aspetto del display tornando dallo sfondo blu allo sfondo bianco. Esso consente inoltre di variare il contrasto.

In ciascuna pagina sono visualizzate fino a 7 righe.

**Figura 5, Schermata tipica**

◆6	Unità
Stato/Impostazioni	>
Configurazione	>
Temperatura	>
Data/Ora/Programma	>

Ciascuna riga contiene generalmente un titolo di menu, un parametro (ad es. un valore o punto prefissato) o un collegamento (con un tasto freccia a destra) se è possibile passare ad altri menu.

La prima riga di ciascuna schermata mostra sempre il titolo del menu e il numero di riga su cui è posizionato il cursore (3 nella figura precedente). La riga selezionata è evidenziata.

Le righe delle pagine possono contenere informazioni di sola lettura oppure campi dati modificabili (valori prefissati). Se la riga contiene solo informazioni di sola lettura e il cursore è posizionato su tale riga, vengono evidenziati tutti gli elementi della riga tranne il campo dei valori. In altre parole il testo è evidenziato in bianco e racchiuso da una cornice nera. Se la riga contiene un valore che può essere modificato, viene evidenziata tutta la riga.

Le righe contengono talvolta collegamenti che consentono di passare ad ulteriori menu. In questo caso è sufficiente premere la rotella per passare a tale menu. Se la riga contiene un collegamento, è presente anche un tasto freccia a destra (>) e tutta la riga viene automaticamente evidenziata quando si posiziona il cursore su tale riga.

**NOTA** - vengono visualizzati solo i menu e le opzioni applicabili alla configurazione dell'unità.

Questo manuale fornisce informazioni sui parametri, i dati e i valori prefissati che possono essere utilizzati dagli operatori e che sono necessari per il normale funzionamento del chiller. Sono tuttavia disponibili anche menu più avanzati riservati ai tecnici dell'assistenza.

## Navigazione

Quando si collega l'unità di controllo all'alimentazione, il display si accende e visualizza la pagina principale, che può essere aperta anche premendo il pulsante Menu. Per spostarsi tra i menu, è necessario utilizzare la rotella, benché in alcuni casi sia possibile anche premere i pulsanti MENU, ALARM [Allarme] e BACK [Indietro] per passare a determinate funzioni, come meglio spiegato di seguito.

### Password

La schermata principale contiene undici righe.

- L'opzione Enter Password [Inserire la password] consente di passare alla schermata di inserimento modificabile. Per attivare la modalità di modifica e inserire la password (5321), è sufficiente premere la rotella. Appena viene evidenziato il primo asterisco (\*), ruotare la rotella in senso orario fino a evidenziare il primo numero, quindi premerla per impostare il numero desiderato. Ripetere l'operazione descritta per gli altri tre numeri.

La password scade dopo 10 minuti e viene automaticamente annullata se si inserisce un'altra password oppure se l'unità di controllo viene spenta.

- La pagina del menu principale contiene anche altre informazioni di base e collegamenti utili per l'uso dell'unità, come le opzioni Active setpoint [Punto

prefissato attivo], Evaporator Leaving Water Temperature [Temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore], ecc. Il collegamento About Chiller [Informazioni sul chiller] consente di aprire la pagina in cui è possibile visualizzare la versione del software.

**Figura 6, Menu Password**

Menu principale	1/11
Inserire password	>
Stato unità=	
Auto	
Setpt attivo=	xx.x°C
LWT evap=	xx.x°C
Capacità unità=	xxx.x%
Modo unità=	Cool
Tempo fino al riavvio	>
Allarmi	>
Manutenzione programmata	>
Informazioni sul chiller	>

**Figura 7, Pagina di inserimento della password**

Inserire password /1
Inserire *****

Se si inserisce una password errata, sarà possibile effettuare solo le operazioni che non richiedono l'inserimento di una password.

Se si inserisce una password valida, è possibile effettuare modifiche e accedere a funzionalità aggiuntive senza reinserire ogni volta la password e comunque fino a che la password non scade o ne viene inserita una diversa. Per impostazione predefinita, la password scade dopo 10 minuti. Tuttavia, è possibile anche impostare un intervallo compreso tra 3 e 30 minuti, selezionando il menu Timer Settings [Impostazioni timer] nei menu avanzati.

### **Modalità di navigazione**

Se si ruota la rotella in senso orario, il cursore si sposta sulla riga successiva della pagina. Se la si ruota in senso antiorario, il cursore si sposta sulla riga precedente. Più velocemente si ruota la rotella e più velocemente si sposterà il cursore. Premere la rotella equivale a selezionare "Invio".

Esistono tre tipi di righe:

- Titolo del menu, visualizzato sulla prima riga, come nella Figura 7.
- Collegamento con freccia a destra (>), che può essere utilizzato per passare al menu successivo
- Parametri con un valore o un punto prefissato modificabile

Ad esempio, l'opzione "Time Until Restart" [Tempo di attesa prima di riavvio] consente di passare dal livello 1 al livello 2.

Quando si preme il pulsante Back [Indietro], il display torna a visualizzare la pagina precedente. Se si preme più volte il pulsante Back [Indietro], il display torna indietro di una pagina alla volta fino al menu principale.

Se si preme il pulsante Menu (Home), il display torna a visualizzare la pagina principale.

Se si preme il pulsante Alarm [Allarme], viene visualizzato il menu Alarm Lists [Elenchi allarmi].

### **Modalità di modifica**

Per accedere a questa modalità, è sufficiente premere la rotella di selezione quando il cursore è posizionato su una riga che contiene un campo modificabile. Se si preme nuovamente la rotella in questa modalità, il campo modificabile viene evidenziato. Dopo aver evidenziato il campo, è possibile ruotare la rotella in senso orario per incrementare il valore oppure in senso antiorario per ridurlo. Più velocemente si ruota la rotella e più velocemente viene incrementato o ridotto il valore. Se si preme nuovamente la rotella, il valore viene salvato e il tastierino/il display esce dalla modalità di modifica e torna alla modalità di navigazione.

I parametri contrassegnati con la lettera "R" sono parametri di sola lettura, ossia visualizzano un valore o la descrizione di una condizione. I parametri contrassegnati con le lettere "R/W" sono parametri che possono sia essere sia visualizzati che scritti, ossia a parametri che possono anche essere modificati (dopo l'inserimento della password richiesta).

**Esempio 1:** controllo dello stato finalizzato a stabilire, ad esempio se l'unità è controllata a livello locale o da una rete. In questo caso è necessario determinare l'origine per il controllo dell'unità. Poiché si tratta di un parametro relativo allo stato dell'unità, è necessario aprire il menu principale, selezionare View/Set Unit [Visualizza/imposta unità] e premere la rotella per passare al gruppo di menu successivo. La comparsa di una freccia a destra della casella indica che è necessario passare al livello successivo. Premere la rotella per effettuare questa operazione.

Viene visualizzato il collegamento Status/ Settings [Stato/impostazioni]. Il simbolo della freccia indica che tramite questo collegamento è possibile passare a un altro menu. Premere nuovamente la rotella per passare al menu successivo, ossia Unit Status/Settings [Stato/impostazioni unità].

Ruotare la rotella per passare a Control Source [Origine controllo] e leggere il risultato.

**Esempio 2:** modifica di un valore prefissato; ad esempio del valore prefissato per l'acqua raffreddata. Questo parametro è chiamato Cool LWT Set point 1 [Valore LWT basso prefissato] ed è un parametro impostato nell'unità. Aprire il menu principale e selezionare View/Set Unit [Visualizza/imposta unità]. Il simbolo della freccia indica che è possibile selezionare questo collegamento per passare a un altro menu.

Premere la rotella per passare al menu successivo, ossia View/Set Unit [Visualizza/imposta unità], e utilizzare la rotella per evidenziare l'opzione Temperatures [Temperature]. Anche in questo caso viene visualizzata una freccia che indica che è possibile selezionare il collegamento per passare a un altro menu. Premere la rotella e passare al menu Temperatures [Temperature]. Questo menu contiene sei righe che corrispondono ai valori prefissati della temperatura. Selezionare Cool LWT 1 [LWT raff. 1] e premere la rotella per passare alla pagina in cui è possibile modificare la voce. Ruotare la rotella per modificare il valore prefissato e impostare quello desiderato. Al termine, premere nuovamente la rotella per confermare il nuovo valore. Selezionare il pulsante Back [Indietro] per tornare al menu Temperatures [Temperature] che conterrà ora il nuovo valore.

**Esempio 3:** cancellazione di un allarme. I nuovi allarmi vengono segnalati tramite un'icona a forma di campanello che squilla visualizzata nell'angolo in alto a destra del display. Se viene visualizzata l'icona di un campanello bloccato, significa che ci sono uno o più allarmi attivi che sono stati tacitati dall'utente. Per aprire il menu Alarm [Allarmi] dal menu principale, evidenziare la riga Alarms [Allarmi] oppure premere il pulsante Alarm [Allarme] sul display. Viene visualizzata una freccia che indica che è possibile selezionare il collegamento per passare a un altro menu. Premere la rotella per passare al menu Alarms [Allarmi] successivo. Questo menu contiene due righe: Alarm Active [Allarme attivo] e Alarm Log [Registro allarmi]. Per cancellare gli allarmi, utilizzare il collegamento Active Alarm [Allarme attivo]. Premere la rotella per passare alla schermata successiva. Nell'elenco Active Alarm [Allarme attivo],

evidenziare la voce AlmClr [Controllo allarmi] che per impostazione predefinita è disattivata. Attivare l'opzione per tacitare tutti gli allarmi. Se gli allarmi possono essere cancellati, il contatore degli allarmi visualizza 0. In alternativa, visualizza il numero di allarmi ancora attivi. Dopo la tacitazione degli allarmi, l'icona del campanello in alto a destra smette di suonare se ci sono ancora allarmi attivi oppure scompare se tutti gli allarmi sono stati cancellati.

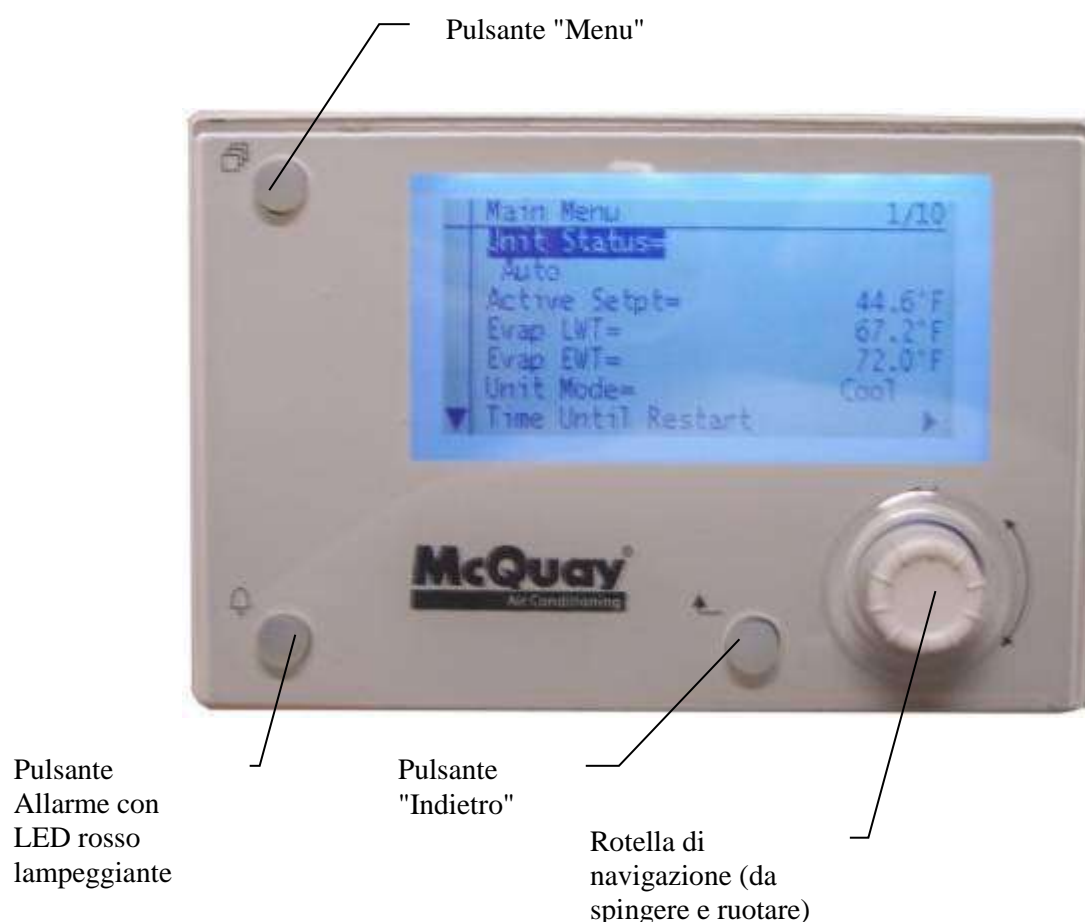
## Interfaccia utente remota opzionale

L'interfaccia utente remota opzionale è un pannello di controllo remoto che simula il funzionamento del sistema di controllo installato nell'unità. È possibile collegare e visualizzare sullo schermo fino a otto unità AWS. Consente di disporre di un'interfaccia HMI (Human Machine Interface) all'interno di un edificio, ad esempio nella sala del tecnico responsabile del controllo dell'edificio, e di evitare quindi di doversi spostare all'esterno dell'edificio.

L'interfaccia utente remota può essere ordinata con l'unità oppure acquistata a parte e installata sul campo. È anche possibile ordinarla dopo l'acquisto del chiller e montarla e collegarla in loco seguendo le istruzioni riportate alla pagina successiva. Il pannello remoto è alimentato direttamente dal sistema e non richiede pertanto un'alimentazione supplementare.

L'interfaccia remota può essere utilizzata per effettuare tutte le operazioni di visualizzazione e regolazione dei valori prefissati disponibili sul sistema di controllo. Le procedure per lo spostamento tra i menu e la selezione delle opzioni sono identiche a quelle già descritte in questo manuale.

La schermata iniziale che viene visualizzata all'accensione del pannello remoto mostra le unità collegate al pannello stesso. Evidenziare l'unità desiderata e premere la rotella per aprire la schermata corrispondente. L'interfaccia remota visualizza automaticamente le unità collegate, ma non richiede l'inserimento di alcun dato.



## Technical Specifications

### Interface

Process Bus	Up to eight interfaces per remote
Bus connection	CE+, CE-, not interchangeable
Terminal	2-screw connector
Max. length	700 m
Cable type	Twisted pair cable; 0.5...2.5 mm <sup>2</sup>

### Display

LCD type	FSTN
Dimensions	5.7 W x 3.8 H x 1.5 D inches (144 x 96 x 38 mm)
Resolution	Dot-matrix 96 X 208 pixels
Backlight	Blue or white, user-configurable

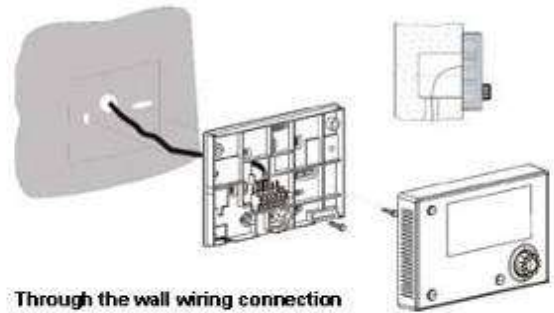
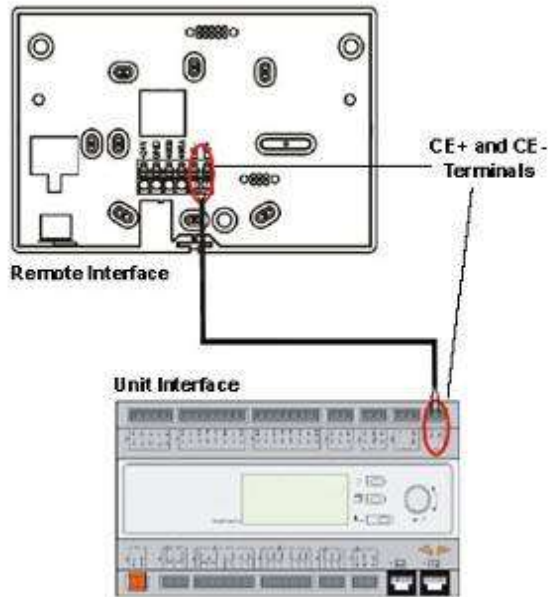
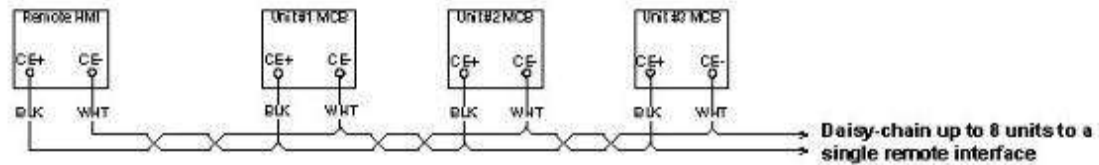
### Environmental Conditions

Operation	IEC 721-3-3
Temperature	-40 to 70 °C
Restriction LCD	-20 to 60 °C
Humidity	<90% r.h. (no condensation)
Air pressure	Min. 700 hPa, corresponding to Max. 3,000 m above sea level

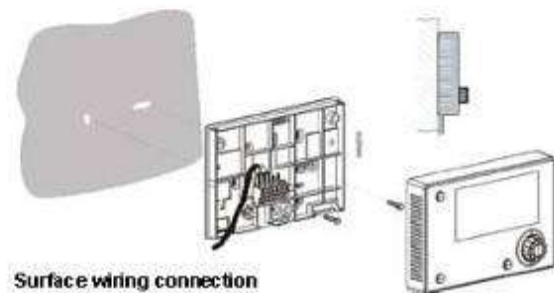


Cover Removal

## Process Bus Wiring Connections



Through the wall wiring connection



Surface wiring connection

## Avvio e arresto

### AVVISO

Ai fini della validità della garanzia, è indispensabile che l'avvio iniziale del sistema venga effettuato da personale tecnico autorizzato da Daikin.

### ⚠ ATTENZIONE

La maggior parte dei relè e dei morsetti del sistema di controllo sono sotto tensione quando S1 è chiuso e il sezionatore del circuito di controllo è attivato. Pertanto, è importante non chiudere S1 fino al momento dell'avvio per prevenire avvii accidentali e possibili danni alle apparecchiature.

### Avvio stagionale

1. Accertarsi che la valvola di arresto dello scarico e le valvole a farfalla di aspirazione opzionali del compressore siano aperte.
2. Controllare che le valvole di arresto manuali delle tubazioni del liquido, sul lato uscita delle serpentine del sottorefrigeratore, e che le valvole di arresto della tubazione di ritorno dell'olio del separatore dell'olio siano aperte.
3. Controllare il valore prefissato impostato per la temperatura dell'acqua refrigerata in uscita sul sistema di controllo MicroTech III per verificare che corrisponda al valore desiderato.
4. Avviare le apparecchiature ausiliarie ruotando il selettore dell'ora e/o l'interruttore di accensione remoto e la pompa dell'acqua refrigerata.
5. Verificare che gli interruttori di svuotamento Q1 e Q2 (e Q3) siano in posizione "Pumpdown and Stop" [Svuotamento e arresto] (aperte). Spostare l'interruttore S1 in posizione "Auto".
6. Impostare il sistema nella modalità operativa richiesta tramite il menu "Control Mode" [Modalità di controllo] del tastierino.
7. Avviare il sistema spostando l'interruttore di svuotamento Q1 in posizione "Auto".
8. Ripetere l'operazione descritta nel punto 7 per Q2 (e Q3).

### Arresto temporaneo

Spostare gli interruttori di svuotamento Q1 e Q2 in posizione "Stop" [Arresto]. Appena i compressori si sono svuotati, spegnere la pompa dell'acqua refrigerata.

### ⚠ ATTENZIONE

Prima di spegnere l'unità utilizzando l'interruttore "Override Stop" [Esclusione arresto], verificare che Q1 e Q2 (e Q3) siano in posizione "Stop" [Arresto], a meno che non si tratti di una condizione di emergenza, perché altrimenti l'unità non sarà in grado di eseguire correttamente la sequenza di arresto e svuotamento.

### ⚠ ATTENZIONE

L'unità è predisposta per effettuare un'unica operazione di svuotamento. Quando Q1 e Q2 sono nella posizione "Pumpdown and Stop" [Svuotamento e arresto], l'unità avvia l'operazione di svuotamento e si riattiva solo dopo che gli interruttori Q1 e Q2 vengono reimpostati in posizione Auto. Quando gli interruttori sono in questa posizione e le condizioni di carico sono soddisfatte, l'unità avvia l'operazione di svuotamento e rimane spenta finché il sistema di controllo MicroTech III non la riavvia a seguito di una richiesta di raffreddamento.

### ⚠ ATTENZIONE



Non arrestare il flusso di acqua diretto all'unità prima dello svuotamento del compressore per evitare che l'evaporatore si congeli. L'interruzione del flusso di acqua potrebbe causare danni all'apparecchiatura.

### **⚠ ATTENZIONE**

Se l'unità viene scollegata dall'alimentazione, i riscaldatori del compressore si disattivano. Dopo il ripristino del collegamento all'alimentazione, è necessario lasciare in funzione i riscaldatori del compressore e del separatore olio per almeno 12 ore prima di avviare l'unità.

La mancata osservanza di questa precauzione potrebbe danneggiare i compressori a causa dell'accumulo di una quantità di liquido eccessiva all'interno del compressore.

### **Avvio dopo un arresto temporaneo**

1. Verificare che i riscaldatori del compressore e del separatore olio siano stati lasciati in funzione per almeno 12 ore prima di avviare l'unità.
2. Avviare la pompa dell'acqua refrigerata.
3. Impostare l'interruttore di sistema Q0 in posizione "On" e gli interruttori di svuotamento Q1 e Q2 in posizione "Auto".
4. Osservare il funzionamento dell'unità fino a che il sistema non si stabilizza.

### **Arresto per lunghi periodi di tempo (arresto stagionale)**

1. Impostare gli interruttori Q1 e Q2 (e Q3) nella posizione corrispondente alla posizione di svuotamento manuale.
2. Dopo lo svuotamento dei compressori, spegnere la pompa dell'acqua refrigerata.
3. Scollegare l'unità e la pompa dell'acqua refrigerata dall'alimentazione.
4. Se l'evaporatore contiene liquido, verificare che i riscaldatori dell'evaporatore siano in funzione.
5. Impostare l'interruttore d'arresto di emergenza S1 in posizione "Off".
6. Chiudere la valvola di scarico del compressore e la valvola di aspirazione opzionale del compressore (se presente), oltre alle valvole di arresto della tubazione del liquido.
7. Bloccare tutti i sezionatori del compressore aperti per evitare l'apertura accidentale della valvola di aspirazione del compressore e delle valvole di arresto della tubazione del liquido.
8. Se nel sistema non è stato utilizzato glicole, scaricare tutta l'acqua dall'evaporatore e dalle tubazioni dell'acqua refrigerata se si prevede di dover conservare l'unità a temperature inferiori a -20°F. L'evaporatore è munito di riscaldatori che garantiscono una buona protezione fino a temperature minime di -20°F. Proteggere le tubazioni dell'acqua refrigerata con adeguate protezioni in campo. Non lasciare i serbatoi o le tubazioni aperte nel periodo di arresto.
9. Non avviare i riscaldatori dell'evaporatore se tutti i liquidi sono stati scaricati dal sistema perché questa operazione potrebbe provocare il surriscaldamento dei riscaldatori.

### **Avvio del sistema dopo un arresto prolungato (stagionale)**

1. Dopo aver isolato e bloccato tutti i sezionatori elettrici, verificare che tutti i collegamenti elettrici con viti o capicorda siano saldi e garantiscano un buon contatto elettrico.

### **⚠ PERICOLO**

ISOLARE E BLOCCARE TUTTE LE FONTI DI ALIMENTAZIONE PRIMA DI CONTROLLARE I COLLEGAMENTI. EVENTUALI SCOSSE ELETTRICHE POSSONO CAUSARE GRAVI LESIONI O LA MORTE.

2. Controllare la tensione dell'alimentazione e verificare che rientri nella tolleranza di  $\pm 10\%$  permessa. Lo sbilanciamento della tensione *tra* le fasi deve essere pari a  $\pm 3\%$ .
3. Controllare che le apparecchiature di controllo ausiliarie funzionino correttamente e che sia disponibile una carica di refrigerante appropriata al momento dell'avvio.
4. Verificare che tutte le connessioni flangiate del compressore siano salde per prevenire possibili perdite di refrigerante. Sostituire sempre i cappucci di tenuta delle valvole.
5. 5. Verificare che l'interruttore di sistema Q0 sia in posizione "Stop" [Arresto] e che gli interruttori Q1 e Q2 siano impostati su "Pumpdown and Stop" [Svuotamento e arresto], quindi impostare i sezionatori dell'alimentazione principale e di controllo su "On" per alimentare i riscaldatori del basamento. Attendere almeno 12 ore prima di avviare il sistema. Spostare gli interruttori automatici del compressore in posizione "Off" fino all'avvio del sistema.
6. Aprire la valvola a farfalla di alimentazione opzionale del compressore, le valvole di arresto della tubazione del liquido e le valvole di scarico del compressore.
7. Scaricare l'aria dal lato acqua dell'evaporatore e dalle tubazioni del sistema. Aprire tutte le valvole del flusso dell'acqua e avviare la pompa dell'acqua refrigerata. Verificare che non ci siano perdite su nessuna delle tubazioni e verificare nuovamente che ci sia aria all'interno del sistema. Verificare che la portata sia corretta misurando la caduta di pressione sull'evaporatore e confrontando il valore ottenuto con le curve corrispondenti contenute nel manuale di installazione IMM AGSC-2.
8. La seguente tabella fornisce informazioni sulle concentrazioni di glicole necessarie per garantire una protezione antigelo adeguata.

**Tabella 2, Protezione antigelo**

Temperatura °F (°C)	Concentrazione percentuale di glicole in volume richiesta			
	Per la protezione antigelo		Per la protezione contro la rottura delle tubazioni	
	Glicole di etilene	Glicole di propilene	Glicole di etilene	Glicole di propilene
20 (6,7)	16	18	11	12
10 (-12,2)	25	29	17	20
0 (-17,8)	33	36	22	24
-10 (-23,3)	39	42	26	28
-20 (-28,9)	44	46	30	30
-30 (-34,4)	48	50	30	33
-40 (-40,0)	52	54	30	35
-50 (-45,6)	56	57	30	35
-60 (-51,1)	60	60	30	35

**Note:**

1. Questi valori sono solo indicativi e non sono quindi appropriati in tutte le situazioni. Per incrementare il margine di protezione, è generalmente consigliabile selezionare una temperatura pari a 12,2°C (10°F) in meno rispetto alla temperatura ambiente minima prevista. I livelli di inibizione devono essere impostati per soluzioni contenenti meno del 25% di glicole.
2. Non è generalmente consigliabile utilizzare soluzioni contenenti meno del 25% di glicole perché questo tipo di soluzioni favorisce la crescita di batteri e rende meno efficiente il trasferimento di calore.

# Schema elettrico

---

Lo schema elettrico è generato per ogni unità ed è parte della documentazione allegata all'unità. Consultare questo documento per informazioni complete sui collegamenti da effettuare per i chiller.

## Diagnostica di controllo di base

Il sistema di controllo MicroTech III, i moduli di espansione e i moduli per le comunicazioni sono muniti di due LED di stato (BSP e BUS) che forniscono indicazioni sullo stato operativo dei dispositivi. Il significato di questi due LED è illustrato di seguito.

### LED del sistema di controllo

LED BSP	LED BUS	Modalità
Acceso in verde fisso	SPENTO	Applicazione in esecuzione
Acceso in giallo fisso	SPENTO	Applicazione caricata, ma non in esecuzione (*)
Acceso in rosso fisso	SPENTO	Errore hardware (*)
Lampeggiante in giallo	SPENTO	Applicazione non caricata (*)
Lampeggiante in rosso	SPENTO	Errore BSP (*)
Lampeggiante in rosso/verde	SPENTO	Aggiornamento dell'applicazione/BSP

(\*) Rivolgersi all'assistenza tecnica.

### LED del modulo di estensione

LED BSP	LED BUS	Modalità
Acceso in verde fisso		BSP in esecuzione
Acceso in rosso fisso		Errore hardware (*)
Lampeggiante in rosso		Errore BSP (*)
	Acceso in verde fisso	Comunicazione in corso, modulo I/O in funzione
	Acceso in giallo fisso	Comunicazione in corso, parametri mancanti (*)
	Acceso in rosso fisso	Comunicazione interrotta (*)

(\*) Rivolgersi all'assistenza tecnica.

### LED del modulo di comunicazione

LED BSP	Modalità
Acceso in verde fisso	BSP in esecuzione, comunicazione con sistema di controllo in corso
Acceso in giallo fisso	BSP in esecuzione, nessuna comunicazione con il sistema di controllo (*)
Acceso in rosso fisso	Errore hardware (*)
Lampeggiante in rosso	Errore BSP (*)
Lampeggiante in rosso/verde	Aggiornamento dell'applicazione/BSP

(\*) Rivolgersi all'assistenza tecnica.

Lo stato del LED BUS cambia a seconda del modulo.

### Modulo LON:

LED BUS	Modalità
Acceso in verde fisso	Modulo pronto per la comunicazione (tutti i parametri caricati, Neuron configurato). Questo LED non indica che ci sono comunicazioni in corso con altri dispositivi.
Acceso in giallo fisso	Indica che il modulo è in fase di avvio.

Acceso in rosso fisso	Indica l'assenza di comunicazioni tra il modulo e Neuron (errore interno che può essere generalmente risolto scaricando una nuova applicazione LON).
Lampeggiante in giallo	Indica che il modulo non è stato in grado di stabilire una comunicazione con Neuron. Configurare e attivarlo tramite lo strumento LON.

### Bacnet MSTP

LED BuS	Modalità
Acceso in verde fisso	Indica che il modulo è pronto per stabilire una comunicazione e che il server BACnet è stato avviato. Questo LED non indica la presenza di una comunicazione attiva.
Acceso in giallo fisso	Indica che il modulo è in fase di avvio.
Acceso in rosso fisso	Indica che il server BACnet è inattivo. Il server tenta di riavviarsi automaticamente dopo 3 secondi.

### Bacnet IP

LED BuS	Modalità
Acceso in verde fisso	Indica che il modulo è pronto per stabilire una comunicazione e che il server BACnet è stato avviato. Questo LED non indica la presenza di una comunicazione attiva.
Acceso in giallo fisso	Indica che il modulo è in fase di avvio. Il LED rimane acceso in giallo finché il modulo riceve un indirizzo IP ossia finché non viene stabilita una connessione.
Acceso in rosso fisso	Indica che il server BACnet è inattivo. Il server tenta di riavviarsi automaticamente dopo 3 secondi.

### Modbus

LED BuS	Modalità
Acceso in verde fisso	Indica che il modulo è impegnato in una comunicazione.
Acceso in giallo fisso	Indica che il modulo è in fase di avvio oppure che uno dei canali configurati non è in grado di comunicare con il master.
Acceso in rosso fisso	Indica che tutte le comunicazioni configurate sono state interrotte, ossia che il modulo non è in grado di comunicare con il master. È possibile configurare un timeout. Se si imposta 0, il timeout risulta disattivato.

## Manutenzione dell'unità di controllo

---

La batteria deve rimanere installata nell'unità di controllo. Essa deve essere sostituita regolarmente, ad intervalli di ogni due anni. Il modello di batteria usata è BR2032 e può essere acquistato da svariati produttori.

Per sostituire la batteria, rimuovere la copertura in plastica del display dell'unità di controllo con un cacciavite, come mostra la seguente figura:



Fare attenzione a non danneggiare la copertura in plastica. Installare la nuova batteria nell'apposito alloggiamento, mostrata nella seguente figura, prestando attenzione alla polarità.



# Appendice

---

## Definizioni

### Valore prefissato attivo

Il valore prefissato attivo è rappresentato dall'impostazione attiva in un determinato momento. Ciò si applica solo ai valori prefissati che possono essere modificati in normali condizioni operative. La reimpostazione del valore prefissato per l'acqua raffreddata in uscita può essere effettuata in molti modi; ad esempio modificando il valore prefissato della temperatura dell'acqua di ricircolo.

### Limite di capacità attivo

Il valore prefissato attivo è rappresentato dall'impostazione attiva in un determinato momento. La capacità del compressore può essere ridotta a un valore inferiore al valore massimo da uno o più ingressi.

### BSP

BSP è il sistema operativo dell'unità di controllo MicroTech III.

### Banda morta

Per banda morta si intende l'intervallo di valori prossimo al valore prefissato, entro cui un'eventuale variazione della variabile non provoca alcuna reazione da parte dell'unità di controllo. Esempio: se il valore prefissato della temperatura è impostato su **6,5 °C** (44° F) e la banda morta è pari a  $\pm 1$  °C ( $\pm 2$  °F), l'unità di controllo non intraprende alcuna azione se la temperatura misurata è inferiore a **5,5 °C** (42 °F) o superiore a **7,5 °C** (46 °F).

### DIN

Ingresso digitale, generalmente seguito da un numero che identifica il numero di ingresso.

### Errore

In questo manuale, per "errore" si intende la differenza tra il valore effettivo di una variabile e l'impostazione finale o il valore prefissato.

### Approccio dell'evaporatore

L'approccio dell'evaporatore viene calcolato per ciascun circuito. L'equazione è la seguente:

$$\text{Approccio dell'evaporatore} = \text{LWT} - \text{Temperatura satura dell'evaporatore}$$

### Timer ricircolo evaporatore

Timer, preimpostato su un intervallo di 30 secondi, che ritarda la misurazione dell'acqua raffreddata per l'intervallo preimpostato. Lo scopo di questo ritardo è permettere ai sensori dell'acqua raffreddata (e in particolare a quelli che misurano la temperatura dell'acqua) di determinare in modo più preciso le condizioni del sistema dell'acqua raffreddata.

### EXV

Valvola di espansione elettronica, utilizzata per controllare il flusso del refrigerante verso l'evaporatore. Questa valvola è controllata dal microprocessore del circuito.

### Temperatura satura condensatore alta – Valore di mantenimento

Valore mantenimento condensatore alto = Temperatura satura max. condensatore  
– **2,7 °C** (5 °F)

Questa funzione impedisce al compressore di effettuare l'operazione di carica quando la pressione si discosta di **2,7 °C** (5 °F) dalla pressione di scarico massima. Lo scopo di questa funzione è mantenere il compressore attivo nei periodi in cui la pressione potrebbe essere temporaneamente molto alta.

### **Temperatura satura condensatore alta - Valore scarico**

Valore mantenimento condensatore alto = Temperatura satura max. condensatore – **1,6 °C (3°F)**

Questa funzione fa sì che il compressore avvii la funzione di scarico quando la pressione si discosta dal valore massimo di **1,6 °C (3 °F)**. Lo scopo di questa funzione è mantenere il compressore attivo nei periodi in cui la pressione potrebbe essere temporaneamente molto alta.

### **Punto di carico basso**

Punto di carico percentuale a cui uno dei due compressori in funzione si arresta, trasferendo il carico all'altro compressore.

### **Limite di carico**

Segnale esterno generato dal tastierino, l'unità BAS o segnale 4-20 ma che limita il carico del compressore, mantenendolo entro la percentuale programmata rispetto al carico completo. Questo segnale viene spesso utilizzato per limitare la potenza in ingresso.

### **Bilanciamento del carico**

Tecnica che consente di distribuire il carico totale tra i compressori in funzione o un gruppo di unità.

### **Blocco temperatura ambiente bassa**

Impedisce che l'unità funzioni (o si avvii) a temperature ambiente inferiori al valore prefissato.

### **Valore di scarico prefissato per pressione bassa**

Pressione dell'evaporatore espressa in psi a cui l'unità di controllo scarica il compressore finché la pressione non raggiunge il valore prefissato.

### **Valore di mantenimento prefissato per pressione bassa**

Pressione dell'evaporatore espressa in psi a cui l'unità di controllo non consente l'applicazione di ulteriori carichi al compressore.

### **Errore super-calore alto/basso**

Differenza tra il super-calore effettivo dell'evaporatore e il valore finale.

### **LWT**

Temperatura dell'acqua in uscita. Per "acqua" si intende qualsiasi liquido utilizzato nel circuito del chiller.

### **Errore LWT**

Per errore si intende la differenza tra il valore di una variabile e il valore prefissato.

Esempio: se il valore LWT prefissato è **6,5 °C (44 °F)** e la temperatura effettiva dell'acqua in un determinato momento è **7,5 °C (46 °F)**, l'errore LWT è **+1 °C (+2 °F)**.

### **Pendenza LWT**

Indica il trend della temperatura dell'acqua. Viene calcolato misurando la temperatura ad intervalli di qualche secondo e sottraendoli dal valore precedente entro un intervallo di un minuto.

### **ms**

Millisecondi

### **Temperatura satura massima del condensatore**

La temperatura satura massima consentita viene calcolata in base alla finestra operativa del compressore.

### **Offset**

Per offset si intende la differenza tra il valore effettivo di una variabile (ad esempio la temperatura e la pressione) e il valore visualizzato dal microprocessore dopo la ricezione del segnale del sensore.



## **Temperatura satura del refrigerante**

Questa temperatura viene calcolata per ciascun circuito utilizzando le misurazioni dei sensori di pressione. I valori di pressione misurati vengono applicati a una curva temperatura/pressione R-134a allo scopo di determinare la temperatura satura.

## **Soft Loading**

Funzione configurabile utilizzata per incrementare la capacità dell'unità in un determinato intervallo di tempo. Questa funzione viene generalmente utilizzata per incrementare gradualmente il carico dell'unità se la domanda di potenza elettrica incrementa.

## **SP**

Punto prefissato

## **SSS**

Motorino di avviamento a stato solido, generalmente usato sui compressori a vite.

## **Super-calore di aspirazione**

Questo valore viene calcolato per ciascun circuito utilizzando la seguente equazione:

Super-calore aspirazione = Temperatura di aspirazione – Temperatura satura dell'evaporatore

## **Avvio/arresto dell'accumulatore**

L'accumulatore è una sorta di archivio in cui vengono memorizzati gli eventi che indicano la necessità di utilizzare un'ulteriore ventola.

## **Delta-T di avvio/arresto**

Questa funzione consente di avviare o arrestare un compressore o una ventola quando ci sono già compressori o ventole in funzione. Con "avvio" si intende l'avvio del primo compressore o ventola e con "arresto" l'arresto dell'ultimo compressore o ventola. Il valore Delta T è la cosiddetta "banda morta" entro cui non viene intrapresa alcuna azione.

## **Ritardo avvio**

Tempo che intercorre tra l'avvio del primo e del secondo compressore.

## **Delta-T avvio**

Numero di gradi oltre il valore LWT prefissato che deve essere raggiunto perché il primo compressore si avvii.

## **Delta-T arresto**

Numero di gradi al di sotto del valore LWT prefissato che deve essere raggiunto perché l'ultimo compressore si arresti.

## **VCC**

Volt, corrente continua, talvolta espressa come VCC.



The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specifications are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>