

**DAIKIN**



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

**CHILLER SCROLL RAFFREDDATO AD ARIA E POMPA DI CALORE**

**SISTEMA DI CONTROLLO MICROTECH III**

Versione software 3.01.A

**D-EOMHP00607-14IT**

**CE**

## Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Caratteristiche del sistema di controllo	7
<b>2</b>	<b>Profilo del sistema</b>	<b>8</b>
2.1	Componenti di comunicazione	8
2.2	Mappatura unità I/O	9
2.3	Modalità unità	10
<b>3</b>	<b>Funzioni dell'Unità</b>	<b>10</b>
3.1	Modalità dell'unità RISCALDAMENTO	10
3.2	Modalità dell'unità RISCALDAMENTO / RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE	11
3.3	Modalità dell'unità RISCALDAMENTO / REFRIGERAZIONE CON GLICOLE	11
3.4	Calcoli	11
3.4.1	Delta T dell'evaporatore	11
3.4.2	Pendenza LWT	11
3.4.3	Velocità di riduzione	11
3.4.4	Errore LWT	11
3.4.5	Capacità dell'unità	11
3.4.6	Banda di controllo	12
3.4.7	Temperature di Attivazione/Disattivazione	12
3.5	Stati dell'unità	12
3.6	Stato dell'unità	13
3.7	Ritardo Avvio Accensione	14
3.8	Controllo della pompa dell'evaporatore	14
3.9	Configurazione della pompa dell'evaporatore	15
3.9.1	Passaggio dalla pompa principale a quella di standby	15
3.9.2	Controllo automatico	15
3.10	Valore LWT finale	15
3.10.1	Reimpostazione della temperatura dell'acqua in uscita (LWT)	16
3.10.2	Esclusione della temperatura dell'acqua in uscita (LWT)	16
3.10.3	Reimpostazione 4-20 mA	16
3.10.4	Reimpostazione OAT	17
3.11	Controllo della capacità dei compressori	18

3.11.1	Attivazione/Disattivazione dei compressori in modalità di Raffreddamento .....	18
3.11.2	Attivazione/Disattivazione dei compressori in modalità di Riscaldamento .....	18
3.11.3	Ritardo Attivazione/Disattivazione Compressori .....	18
3.12	Limiti di capacità dell'unità.....	20
3.12.1	Limitazione della domanda.....	20
3.12.2	Limitazione da Rete .....	20
3.12.3	Velocità Massima di Riduzione/Aumento LWT .....	21
3.12.4	Limitazione Temperatura Ambiente Elevata .....	21
3.12.5	Controllo delle ventole nella configurazione "V" .....	21
3.13	Valore finale dell'Evaporatore.....	23
3.13.1	Gestione dei carichi sbilanciati .....	23
3.13.2	Attivazione.....	23
3.13.3	Disattivazione .....	23
3.13.4	VFD.....	24
3.13.5	Stato dell'unità VFD .....	24
3.13.6	Compensazione per l'Attivazione .....	24
<b>4</b>	<b>Funzioni dei circuiti.....</b>	<b>24</b>
4.1	Calcoli .....	24
4.1.1	Temperatura satura del refrigerante.....	24
4.1.2	Approccio dell'evaporatore .....	24
4.1.3	Approccio del condensatore.....	24
4.1.4	Super-calore di aspirazione .....	25
4.1.5	Pressione di svuotamento .....	25
4.2	Logica di controllo dei circuiti .....	25
4.2.1	Abilitazione dei circuiti .....	25
4.2.2	Stati del Circuito .....	25
4.3	Stato del Circuito .....	26
4.4	Procedura di Svuotamento .....	27
4.5	Controllo dei Compressori.....	27
4.5.1	Disponibilità del compressore .....	27
4.5.2	Avvio di un Compressore .....	27
4.5.3	Arresto di un Compressore.....	27
4.5.4	Timer cicli.....	27

4.6	Controllo delle Ventole nella configurazione "W" .....	28
4.6.1	Attivazione/Disattivazione delle Ventole .....	28
4.6.2	Valore finale del Controllo delle Ventole .....	29
4.7	Controllo EXV.....	30
4.7.1	Intervallo Posizione EXV .....	32
4.7.2	Controllo della Pressione di Avvio .....	32
4.7.3	Controllo della Pressione Massima .....	33
4.7.4	Controllo della Pressione Manuale.....	33
4.8	Controllo della Valvola a Quattro Vie.....	33
4.8.1	Stato della Valvola a Quattro Vie.....	33
4.9	Valvola Depurazione Gas.....	34
4.10	Esclusione del Controllo della Capacità – Limiti Operativi.....	34
4.10.1	Pressione Evaporatore Bassa.....	35
4.10.2	Pressione Condensatore Alta .....	35
4.10.3	Avvio Temperatura Ambiente Bassa .....	35
4.11	Test Pressione Alta .....	35
4.12	Logica di Controllo dello Scongelamento .....	35
4.12.1	Rilevamento Condizione Scongelamento .....	36
4.12.2	Scongelamento Ciclo Inverso.....	36
4.12.3	Scongelamento Manuale.....	38
4.13	Tabelle Valori Prefissati .....	39
4.14	Intervalli Regolati Automaticamente .....	42
4.15	Operazioni Valori Prefissati Speciali.....	42
<b>5</b>	<b>Allarme .....</b>	<b>43</b>
5.1	Descrizioni degli allarmi dell'unità .....	43
5.2	Allarmi guasto unità .....	44
5.2.1	Perdita di tensione di fase / guasto GFP.....	44
5.2.2	Disattivazione congelamento acqua.....	44
5.2.3	Perdita flusso acqua.....	45
5.2.4	Protezione antigelo pompa .....	46
5.2.5	Temperatura acqua invertita.....	46
5.2.6	Blocco OAT bassa.....	46
5.2.7	Guasto sensore LWT .....	47

5.2.8	Guasto sensore EWT .....	47
5.2.9	Guasto sensore OAT .....	48
5.2.10	Allarme esterno .....	48
5.3	Allarmi avvertenza unità .....	48
5.3.1	Ingresso limite domanda errato .....	48
5.3.2	Punto di reimpostazione LWT errato .....	49
5.3.3	Letture corrente unità errata.....	49
5.3.4	Comunicazione rete chiller non riuscita .....	49
5.4	Eventi unità .....	49
5.4.1	Perdita di potenza durante il funzionamento .....	49
5.5	Allarme del circuito .....	50
5.5.1	Descrizioni degli allarmi del circuito .....	50
5.5.2	Allarmi del circuito in dettaglio .....	50
<b>6</b>	<b>Appendice A: Specifiche dei sensori, calibrazioni .....</b>	<b>54</b>
6.1	Sensori di temperatura .....	54
6.2	Trasduttori di pressione .....	55
<b>7</b>	<b>Appendice B: Ricerca ed analisi dei guasti.....</b>	<b>55</b>
7.1	GUASTO PVM/GFP (sul display: PvmGfpAl ) .....	55
7.2	PERDITA FLUSSO EVAPORATORE (sul display: EvapFlowLoss) .....	56
7.3	PROTEZIONE CONGELAMENTO ACQUA EVAPORATORE (sul display: EvapWaterTmpLo).....	56
7.4	GUASTO SENSORI TEMPERATURA .....	57
7.5	ALLARME ESTERNO o AVVERTENZA (sul display: ExtAlarm) .....	57
7.6	Panoramica dei guasti ai circuiti.....	58
7.6.1	PRESSIONE EVAPORATORE BASSA (sul display: LowEvPr ) .....	58
7.6.2	ALLARME PRESSIONE CONDENSATORE ALTA.....	59
7.6.3	GUASTO PROTEZIONE MOTORE (sul display: CoX.MotorProt) .....	60
7.6.4	GUASTO RIAVVIO TEMPERATURA AMBIENTALE ESTERNA (OAT) BASSA (sul display: CoX.RestartFlt).....	62
7.6.5	NESSUNA VARIAZIONE DI PRESSIONE DOPO L'AVVIO (sul display: NoPrChgAl) .....	62
7.6.6	GUASTO SENSORE PRESSIONE EVAPORATORE (sul display: EvapPsenf).....	63
7.6.7	GUASTO SENSORE TEMPERATURA ASPIRAZIONE (sul display: SuctTsenf ).....	64
7.6.8	MODULO EXV 1/2 COMM. GUASTO (sul display: EvPumpFlt1) .....	64
7.7	Allarmi Problemi - Panoramica.....	65
7.7.1	BLOCCO TEMPERATURA AMBIENTE BASSA (sul display: LowOATemp) .....	65

7.7.2	GUASTO POMPA n. 1 EVAPORATORE (sul display: EvPumpFlt1).....	66
7.7.3	GUASTO POMPA n. 2 EVAPORATORE (sul display: EvPumpFlt2).....	66
7.8	Allarmi di Avvertenza - Panoramica.....	67
7.8.1	Avvertenze dell'unità - Panoramica.....	67
7.8.2	EVENTO ESTERNO (sul display: ExternalEvent ).....	68
7.8.3	INGRESSO LIMITE DOMANDA ERRATO (sul display: BadDemandLmInpW).....	68
7.8.4	INGRESSO REIMPOSTAZIONE TEMPERATURA DELL'ACQUA IN USCITA (LWT) ERRATA.....	68
7.8.5	GUASTO AL SENSORE DELLA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN ENTRATA (EWT) DELL'EVAPORATORE .....	69
7.9	Avvertenze dei circuiti - Panoramica.....	70
7.9.1	SVUOTAMENTO NON RIUSCITO (sul display: PdFail).....	70
7.9.2	Panoramica degli Eventi .....	70
7.9.3	Eventi dell'unità - Panoramica.....	71
7.9.4	RIPRISTINO ALIMENTAZIONE UNITÀ .....	71
7.10	Eventi dei circuiti - Panoramica.....	71
7.10.1	PRESSIONE EVAPORATORE BASSA - MANTENIMENTO .....	72
7.10.2	PRESSIONE EVAPORATORE BASSA - SCARICO .....	72
7.10.3	MANTENIMENTO PRESSIONE CONDENSATORE ALTA.....	73
7.10.4	PRESSIONE CONDENSATORE ALTA - SCARICO.....	73
<b>8</b>	<b>Appendice C: Diagnostica di controllo di base .....</b>	<b>74</b>
8.1	LED del Modulo del Sistema di Controllo.....	74
8.2	LED del modulo di estensione .....	75
8.3	LED del modulo di comunicazione .....	75

# 1 Introduzione

Questo manuale spiega come configurare, utilizzare, risolvere i problemi ed effettuare la manutenzione dei chiller DAIKIN raffreddati ad aria con 1, 2 e 3 circuiti usando il sistema 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 XXXXXXXX. 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:** 9.22

### ⚠ AVVERTENZA

Rischio di scosse elettriche: rischio di lesioni alle persone o danni alle apparecchiature. L'unità deve sempre essere collegata a un'ideale 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 di funzionamento:

- Temperatura ambiente massima in standby: 57 °C
- Temperatura ambiente minima in condizioni d'esercizio (standard): 2 °C
- Temperatura ambiente minima in condizioni d'esercizio (con funzione di controllo opzionale per la temperatura ambientale bassa): -20 °C
- Temperatura dell'acqua refrigerata in uscita: da 4 °C a 15 °C
- Temperatura del liquido refrigerato in uscita (con antigelo): da 3 °C a -8 °C. Non è possibile effettuare l'operazione di scarico se la temperatura del liquido in uscita è inferiore a -1 °C.
- Intervallo delta-T in condizioni d'esercizio: da 4 °C a 8 °C
- Temperatura massima del liquido in entrata in condizioni d'esercizio: 24 °C
- Temperatura massima del liquido in entrata in condizioni non d'esercizio: 38 °C

### 1.1 Caratteristiche del sistema di controllo

Visualizzazione dei seguenti valori di temperatura e pressione:

Temperatura dell'acqua refrigerata in entrata e uscita

Temperatura e pressione del refrigerante saturo nell'evaporatore

Temperatura e pressione del refrigerante saturo nel condensatore

Temperatura aria esterna

Temperature delle linee di aspirazione e scarico – Super-calore calcolato per le linee di aspirazione e scarico

Controllo automatico delle pompe dell'acqua refrigerata principale e di standby. L'unità di controllo avvia una delle pompe (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 è prossima al punto di congelamento.

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. Inoltre, gli operatori possono anche visualizzare le condizioni d'esercizio che hanno preceduto l'arresto per identificare più facilmente la causa del problema.



È possibile richiamare gli ultimi venticinque allarmi e visualizzare le condizioni operative corrispondenti.

Sono disponibili segnali di ingresso remoti per la reimpostazione dell'acqua refrigerata, la limitazione della domanda 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 e una pressione di scarico alte permettono all'operatore di

## 2 Profilo del sistema

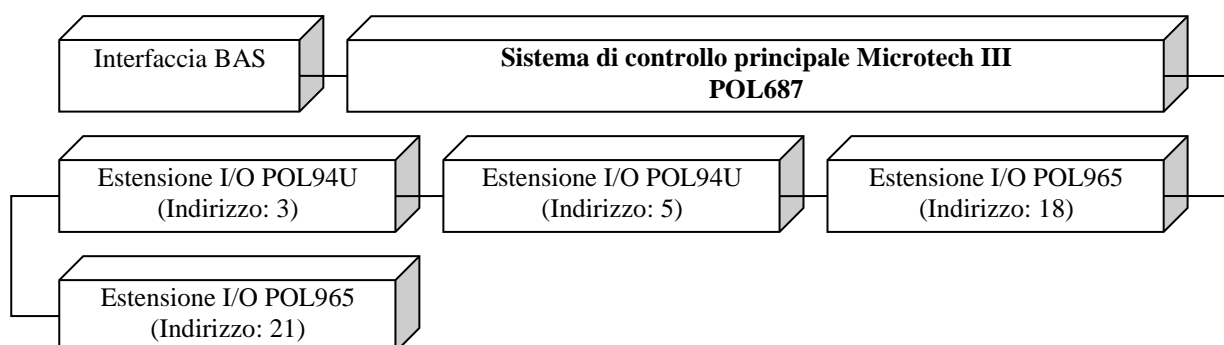
### 2.1 Componenti di comunicazione

L'unità impiega numerosi componenti di comunicazione, a seconda di quanti compressori sono presenti nell'unità. I componenti da utilizzare sono definiti dalla seguente tabella. Inoltre, il diagramma in basso indica come sono collegati i moduli.

Componenti	Indirizzo	Numero di compressori				
		2	3	4	5	6
Interfaccia BAS (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (Sistema di controllo principale MTIII)	-	X	X	X	X	X
POL965 (Modulo di estensione I/O HP)	18	X	X	X	X	X
POL94U (Modulo di estensione I/O EXV 1)	3	X	X	X	X	X
POL94U (Modulo di estensione I/O EXV 2)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 (Modulo di estensione I/O OPZ 2)	21	opz	opz	opz	opz	opz

**Nota:** “x” significa che quel componente sarà utilizzato da un'unità.

Il seguente è il diagramma campione del collegamento componenti per unità con 2 circuiti, configurazione “W”



## 2.2 Mappatura unità I/O

La seguente tabella rappresenta il collegamento fisico dall'hardware del sistema di controllo al componente fisicamente presente nella macchina.

Indirizzo	SISTEMA DI CONTROLLO			Pompa di calore EWYQ-F-	
	Modello	Sezione	Tipo I/O	Tipo I/O	Valore
1	POL687	T2	Do1	Do	Cir 1 Comp 1
	POL687	T3	Do2	Do	Cir 1 Comp2
	POL687		Do3	Do	Cir 2 Comp 1
	POL687	T4	Do4	Do	Cir 2 Comp 2
	POL687		Do5	Do	Cir 1 Fan 1
	POL687		Do6	Do	Cir 1 Fan 2
	POL687		Do7	Do	Cir 1 Fan 3
	POL687	T5	Do8	Do	Cir 2 Fan 1
	POL687		Do9	Do	Cir 2 Fan 2
	POL687	T6	Do10	Do	Cir 2 Fan 3
	POL687		Di5	Di	Interruttore unità
	POL687	T7	Di6	Di	Doppio sp
	POL687		AI1	Ai	Evap EWT
	POL687	T8	AI2	Ai	Evap LWT
	POL687		AI3	Ai	Temperatura ambiente esterno
	POL687	T9	X1	Ai	Pressione di aspirazione Cir 1
	POL687		X2	Ai	Pressione di scarico Cir 1
	POL687		X3	Ai	Temperatura di aspirazione Cir 1
	POL687		X4	Di	Protezione Cir 1 Comp 1
	POL687	T10	X5	Ai	Pressione di aspirazione Cir 2
	POL687		X6	Ai	Pressione di scarico Cir 2
	POL687		X7	Ai	Temperatura di aspirazione Cir 2
	POL687		X8	Do	Allarme unità
	POL687	T11	Di1	Di	Protezione Cir 1 Comp 2
	POL687		Di2	Di	Flussostato Evap
	POL687	T12	Di3	Di	Interruttore Cir 1
	POL687		Di4	Di	Interruttore Cir 2
	POL687	T13	Modbus		
	POL687	T14	KNX		
	3	POL94U	T1	Do1	Do
POL94U		T2	Di1	Di	Interruttore alta pressione meccanica Cir 1
POL94U		T3	X1	Di	Protezione Cir 1 Comp 3
POL94U			X2	Do	Cir 1 Fan 4
POL94U		T4	X3	Di	Protezione Cir 2 Comp 1
POL94U			M1+		
POL94U			M1-		
POL94U			M2+		
POL94U	M2-				
5	POL94U	T1	Do1	Do	Cir 2 Comp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Interruttore alta pressione meccanica Cir 2
	POL94U	T3	X1	Di	Protezione Cir 2 Comp 2
	POL94U		X2	Do	Cir 2 Fan 4
	POL94U	T4	X3	Di	Protezione Cir 2 Comp 3
	POL94U		M1+		
	POL94U		M1-		
	POL94U		M2+		
POL94U	M2-				
18	POL965	T1	Do1	Do	Elettrovalvola della tubazione del liquido Cir 1
	POL965		Do2	Do	Elettrovalvola della tubazione del liquido Cir 2

	POL965	T2	Do3	Do	OCCUPATO (Pompa di recupero del calore)
	POL965		Do4		Non utilizzato
	POL965	T2	Do5	Do	Pompa evaporazione 1
	POL965		Do6	Do	Pompa evaporazione 2
	POL965	T3	Di1	Di	Valore prefissato doppio
	POL965	T4	X1	Di	Allarme esterno
	POL965		X2	Ai	PVM
	POL965		X3	Ai	Limitazione della domanda
	POL965		X4	Di	Non utilizzato
	POL965	T5	X5	Ao	Vfd Ventola Cir 1
	POL965		X6	Ao	Vfd ventola Cir2
	POL965		X7	Ai	Reimpostazione LWT
	POL965		X8	Di	Non utilizzato
	21	POL965	T1	Do1	Do
POL965		Do2		Do	Valvola a 4 vie Cir 1
POL965		Do3		Do	Non utilizzato
POL965		Do4		Do	Valvola a 4 vie Cir 1
POL965		T2	Do5	Do	Valvola depurazione gas Circ1
POL965			Do6	Do	Valvola depurazione gas Circ2
POL965		T3	Di1	Di	Interruttore pompa di calore
POL965		T4	X1		Non utilizzato
POL965			X2		Non utilizzato
POL965			X3	Ai	Temperatura di scarico Cir 1
POL965			X4	Ai	Temperatura di scarico Cir 2
POL965		T5	X5		Non utilizzato
POL965			X6		Non utilizzato
POL965			X7		Non utilizzato
POL965	X8			Non utilizzato	

## 2.3 Modalità unità

L'unità EWYQ-F- presenta una differente modalità operativa, come di seguito indicato:

- **RAFFREDDAMENTO**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è 4,0 °C;
- **RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **RAFFREDDAMENTO/REFRIGERAZIONE CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **REFRIGERAZIONE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C

## 3 Funzioni dell'Unità

- glicole;

### 3.1 Modalità dell'unità RISCALDAMENTO

L'unità EWYQ-F- presenta una differente modalità operativa, come di seguito indicato:

- **RAFFREDDAMENTO**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è 4,0 °C;
- **RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **RAFFREDDAMENTO/REFRIGERAZIONE CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **REFRIGERAZIONE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C;
- **RISCALDAMENTO**, l'unità funziona solo come pompa di calore, il valore prefissato massimo è 50 °C, e funziona come chiller nello stesso modo della modalità **RAFFREDDAMENTO**;

### 3.2 Modalità dell'unità RISCALDAMENTO / RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE

L'unità EWYQ-F- presenta una differente modalità operativa, come di seguito indicato:

- **RAFFREDDAMENTO**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è 4,0 °C;
- **RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **RAFFREDDAMENTO/REFRIGERAZIONE CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **REFRIGERAZIONE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C;
- **RISCALDAMENTO**, l'unità funziona solo come pompa di calore, il valore prefissato massimo è 50 °C, e funziona come chiller nello stesso modo della modalità **RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE**;

### 3.3 Modalità dell'unità RISCALDAMENTO / REFRIGERAZIONE CON GLICOLE

L'unità EWYQ-F- presenta una differente modalità operativa, come di seguito indicato:

- **RAFFREDDAMENTO**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è 4,0 °C;
- **RAFFREDDAMENTO CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **RAFFREDDAMENTO/REFRIGERAZIONE CON GLICOLE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C, con glicole;
- **REFRIGERAZIONE**, l'unità funziona solo come chiller e il valore prefissato minimo è -15,0 °C
- come pompa di calore, il valore prefissato massimo è 50 °C, e funziona come chiller nello stesso modo della modalità **REFRIGERAZIONE CON GLICOLE**;
- **TEST**, l'unità non è abilitata per l'avvio automatico.

Se è selezionata la modalità RISCALDAMENTO, per passare dalla pompa di calore al chiller è necessario utilizzare l'interruttore manuale nella scatola elettrica, quando l'interruttore dell'unità è in posizione DISATTIVATO.

### 3.4 Calcoli

I calcoli in questa sezione sono utilizzati nella logica di controllo del livello dell'unità o nella logica di controllo su tutti i circuiti.

#### 3.4.1 Delta T dell'evaporatore

Il delta t dell'acqua dell'evaporatore è calcolato come valore assoluto della temperatura dell'acqua in entrata meno la temperatura dell'acqua in uscita.

#### 3.4.2 Pendenza LWT

La pendenza LWT è calcolata in modo tale che la pendenza rappresenta la variazione stimata in LWT nell'arco di tempo di un minuto.

#### 3.4.3 Velocità di riduzione

Il valore della pendenza calcolato sopra sarà negativo quando la temperatura dell'acqua scende in modalità Raffreddamento o in modalità Riscaldamento.

In modalità **RAFFREDDAMENTO**, la velocità di riduzione è calcolata invertendo il valore della pendenza e con la limitazione a un valore minimo di 0 °C/min;

In modalità **RISCALDAMENTO**, la velocità di aumento è calcolata usando il valore della pendenza e con la limitazione a un valore minimo di 0 °C/min;

#### 3.4.4 Errore LWT

L'errore LWT è calcolato come:

$$LWT - LWT \text{ finale}$$

#### 3.4.5 Capacità dell'unità

La capacità dell'unità è basata sulle capacità stimate dei circuiti.

La capacità dell'unità corrisponde al numero di compressori in esercizio (su circuiti che non stanno svuotando) diviso il numero di compressori dell'unità \* 100.

### 3.4.6 Banda di controllo

La Banda di controllo definisce la banda in cui la capacità dell'unità non viene aumentata né diminuita.

La Banda di controllo in modalità **RAFFREDDAMENTO** è calcolata come segue:

Unità con due compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Evap nominale \* 0,50

Unità con tre compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Evap nominale \* 0,50

Unità con quattro compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Evap nominale \* 0,30

Unità con sei compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Evap nominale \* 0,20

La Banda di controllo in modalità **RISCALDAMENTO** è calcolata come segue:

Unità con due compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Cond nominale \* 0,50

Unità con tre compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Cond nominale \* 0,50

Unità con quattro compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Cond nominale \* 0,30

Unità con sei compressori: Banda di controllo = Valore prefissato Delta T Cond nominale \* 0,20

### 3.4.7 Temperature di Attivazione/Disattivazione

In modalità **RAFFREDDAMENTO**:

Se l'unità è configurata per l'uso senza glicole:

Quando il valore finale LWT è superiore alla metà della Banda di controllo sopra i 3,9 °C

Temperatura Attivazione = Valore finale LWT + (Banda di controllo/2)

Temperatura Disattivazione = Valore finale LWT – (Banda di controllo/2)

Quando il valore finale LWT è inferiore alla metà della Banda di controllo sopra i 3,9 °C

Temperatura Disattivazione = Valore finale LWT – (Valore finale LWT - 3,9 °C)

Temperatura di Attivazione = Valore finale LWT + Banda di controllo – (Valore finale LWT – 3,9 °C)

Se l'unità è configurata per l'uso con glicole, le temperature di attivazione/disattivazione dei compressori sono calcolate come di seguito indicato:

Temperatura Attivazione = Valore finale LWT + (Banda di controllo/2)

Per tutti i casi la temperatura di avvio o di arresto è calcolata come di seguito indicato:

Temperatura di Avvio = Temperatura Attivazione + Delta T Avvio.

Temperatura di Arresto = Temperatura Disattivazione – Delta T Arresto.

In modalità **RISCALDAMENTO**:

Temperatura Attivazione = Valore finale LWT – (Banda di controllo/2)

Temperatura Disattivazione = Valore finale LWT + (Banda di controllo/2)

Per tutti i casi la temperatura di avvio o di arresto è calcolata come di seguito indicato:

Temperatura di Avvio = Temperatura di Attivazione - Delta T Avvio.

Temperatura di Arresto = Temperatura Disattivazione + Delta T Arresto.

## 3.5 Stati dell'unità

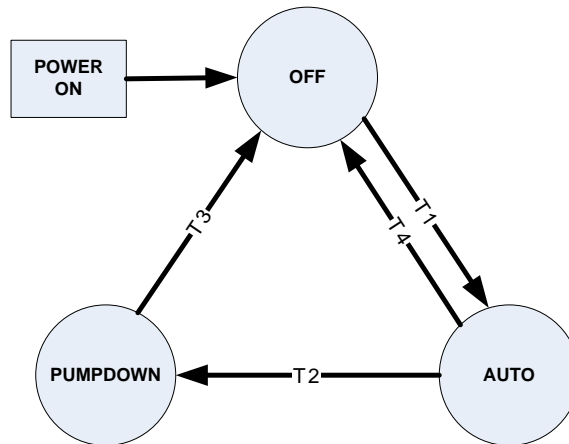
L'unità sarà sempre in uno dei seguenti tre stati, che sono gli stessi sia che l'unità funzioni come chiller o come pompa di calore:

**Disattiva** – L'unità non è abilitata a funzionare ( i compressori non sono abilitati ad avviarsi )

**Auto** – L'unità è abilitata a funzionare ( i compressori sono abilitati ad avviarsi se è necessario )

**Svuotamento** – L'unità sta eseguendo una normale procedura di arresto

Le transizioni tra questi stati sono mostrate nel seguente diagramma; esse sono le sole cause di un cambiamento di stato:



#### T1 - Da Disattiva ad Auto

Per passare da DISATTIVA ad AUTO sono necessarie tutte le seguenti condizioni:

- L'interruttore dell'unità è impostato sulla posizione Loc o Rem, se è in posizione Rem
- L'ATTIVA/DISATTIVA remoto è impostato su ATTIVA
- Allarme unità assente
- Almeno uno dei circuiti è abilitato ad avviarsi
- Se la modalità Unità è impostata su Refrigerazione, allora il Ritardo Refrigerazione non è attivo
- Nessun cambiamento delle impostazioni di configurazione

#### T2 - Da Auto a Svuotamento

Per passare dallo stato AUTO allo stato SVUOTAMENTO è necessaria una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- L'interruttore dell'unità è impostato su Loc e l'unità è disabilitata da HMI
- Il valore finale LWT viene raggiunto in una qualsiasi modalità dell'unità
- Allarme Svuotamento unità attivo
- Interruttore unità spostato da Loc o Rem su DISATTIVA

#### T3 – da Svuotamento a Disattiva

Per passare dallo stato SVUOTAMENTO allo stato DISATTIVA è necessaria una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- Allarme arresto rapido unità attivo
- Tutti i circuiti hanno completato lo svuotamento

#### T4 - da Auto a Disattiva

Per passare dallo stato AUTO allo stato DISATTIVA è necessaria una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- Allarme arresto rapido unità attivo
- Nessun circuito abilitato e nessun compressore in funzione

### 3.6 Stato dell'unità

Lo stato dell'unità visualizzato è determinato dalle condizioni elencate nella seguente tabella:

Stato	Condizioni
Auto	Unità in funzione
Ritardo Avvio Protezione Motore	Unità ancora in attesa per il timer del riciclaggio
Disattiva: Timer modalità Refrigerazione	L'unità subisce un arresto forzato per il timer della refrigerazione
Disattiva: Blocco OAT	L'unità non si avvia perché la temperatura esterna è troppo bassa
Disattiva: Tutti Circuiti Disabilitati	Tutti gli interruttori dei circuiti sono in posizione DISATTIVA
Disattiva: Allarme unità	L'unità è disattivata e non può essere attivata perché è presente un allarme attivo.
Disattiva: Disabilitazione Tastierino	L'unità è disabilitata dal tastierino
Disattiva: Interruttore Remoto	L'unità è disabilitata dall'interruttore remoto
Disattiva: Disabilitazione BAS	L'unità è disabilitata dal supervisore della rete
Disattiva: Interruttore Unità	L'unità è disabilitata dall'interruttore locale
Disattiva: Modalità Test	L'unità è in modalità di test.

Auto: In attesa del carico	L'unità è in grado di funzionare, ma non ci sono compressori in funzione per la termoregolazione
Auto: Ricirc Evap	L'unità è in grado di funzionare, ma il timer del riciclaggio dell'evaporatore è attivo
Auto: In attesa del flusso	L'unità è in grado di funzionare, ma è in attesa della chiusura del flussostato
Svuotamento	L'unità sta effettuando lo svuotamento
Auto: Riduzione Max limitata	L'unità è in funzione ma la velocità di riduzione di LWT è troppo elevata
Auto: Limite Cap Unità	L'unità è in funzione e viene raggiunto il limite di capacità
Disattivato: Config Modificata, Riavviare	La variazione di alcuni parametri richiede un riavvio del sistema
Scongellamento	Unità in scongelamento

### 3.7 Ritardo Avvio Accensione

Dopo aver acceso l'unità, le protezioni dei motori potrebbero non funzionare correttamente fino a 150 secondi. Perciò, dopo aver acceso il comando, nessun compressore può essere avviato per 150 secondi. Inoltre, gli ingressi di protezione dei motori vengono ignorati durante questo tempo, in modo da evitare di far scattare un falso allarme.

### 3.8 Controllo della pompa dell'evaporatore

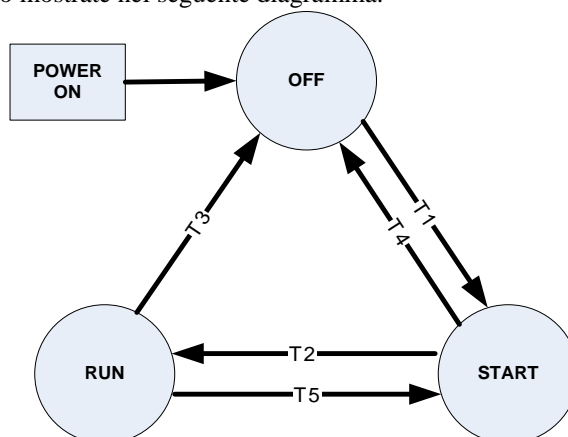
Sia che l'unità funzioni come chiller o come pompa di calore, il controllo della pompa dell'evaporatore presenta tre modalità. ∴

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, l'acqua circola all'interno del circuito e i circuiti possono avviarsi se necessario.

Le transizioni tra questi stati sono mostrate nel seguente diagramma.



T1 - Da Disattiva ad Avvio

Richiede una qualsiasi delle seguenti condizioni

L'unità è impostata in stato Auto

Il valore LWT è inferiore al valore prefissato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento – 0,6 °C e l'allarme del sensore LWT non è attivo

Il valore Temp Congelamento è inferiore al valore prefissato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento – 0,6 °C e l'allarme del sensore Temp Congelamento non è attivo

T2 – Da Avvio a In funzione

Richiede la seguente condizione

Il flussostato è chiuso per un tempo superiore al valore prefissato per il tempo di ricircolo dell'evaporatore

T3 – Da In funzione a Disattiva

Richiede tutte le seguenti condizioni

Lo stato dell'unità è Disattiva

Il valore LWT è superiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento oppure l'allarme del sensore LWT è attivo

T4 – Da Avvio a Disattiva

Richiede tutte le seguenti condizioni

Lo stato dell'unità è Disattiva

Il valore LWT è superiore al valore prefissato impostato per la protezione dell'evaporatore dal congelamento oppure l'allarme del sensore LWT è attivo

### 3.9 Configurazione della pompa dell'evaporatore

L'unità può gestire una o due pompe dell'acqua, i seguenti valori prefissati sono utilizzati per gestire la modalità di funzionamento:

**Solo #1** – La Pompa 1 verrà sempre utilizzata

**Solo #2** – La Pompa 2 verrà sempre utilizzata

**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 normalmente, mentre la pompa 2 funge da pompa di backup

**Pompa principale 2** – La pompa 2 viene utilizzata normalmente, mentre la pompa 1 funge da pompa di backup

#### 3.9.1 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 alla perdita di flusso se non è possibile ristabilire la circolazione dell'acqua nello stato **In fase di avvio** dell'evaporatore oppure se la circolazione dell'acqua si interrompe quando l'evaporatore è nello stato **In funzione**.

#### 3.9.2 Controllo automatico

La logica relativa alla pompa principale/di standby descritta in precedenza viene utilizzata anche nel caso in cui si selezionasse 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.

### 3.10 Valore LWT finale

Il Valore finale LWT varia in base alle impostazioni e agli ingressi.

Il Valore finale LWT di base è selezionato come di seguito indicato:



	Valore finale RAFFREDDAMEN TO I.WT 1	Valore finale RAFFREDDAMEN TO I.WT 2	Valore finale REFRIGERAZIONE I.WT	Valore finale RISCALDAMENTO I.WT 1	Valore finale RISCALDAMENTO I.WT 2
RAFFREDDAMENTO	X	X			
RAFFREDDAMENTO con GLICOLE	X	X			
RAFFREDDAMENTO/REFRIGERAZIONE con GLICOLE	X	X	X		
REFRIGERAZIONE	X	X	X		
RISCALDAMENTO	X	X		X	X
RISCALDAMENTO/RAFFREDDAMENTO con GLICOLE	X	X		X	X
RISCALDAMENTO/REFRIGERAZIONE con GLICOLE	X	X	X	X	X

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

Il valore finale LWT di base può essere reimpostato se l'unità è in modalità di Raffreddamento e la reimpostazione LWT è abilitata tramite il valore prefissato.

Il valore della reimpostazione è regolato in base all'ingresso della reimpostazione da 4 a 20 mA. La variabile viene reimpostata a 0° se il segnale di reimpostazione è inferiore o uguale a 4 mA. La variabile viene reimpostata a 5,56 °C se il segnale di reimpostazione è uguale 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.

Quando il valore della reimpostazione aumenta, il Valore finale LWT Attivo cambia in incrementi di 0,1 °C ogni 10 secondi. Quando la reimpostazione attiva diminuisce, il valore LWT finale attivo viene immediatamente modificato.

Dopo l'applicazione della reimpostazione, il valore finale LWT non può mai superare il valore di 15,56 °C.

### 3.10.2 Esclusione della temperatura dell'acqua in uscita (LWT)

Il valore finale LWT di base può essere automaticamente escluso se l'unità è in modalità di Riscaldamento e la temperatura ambientale esterna

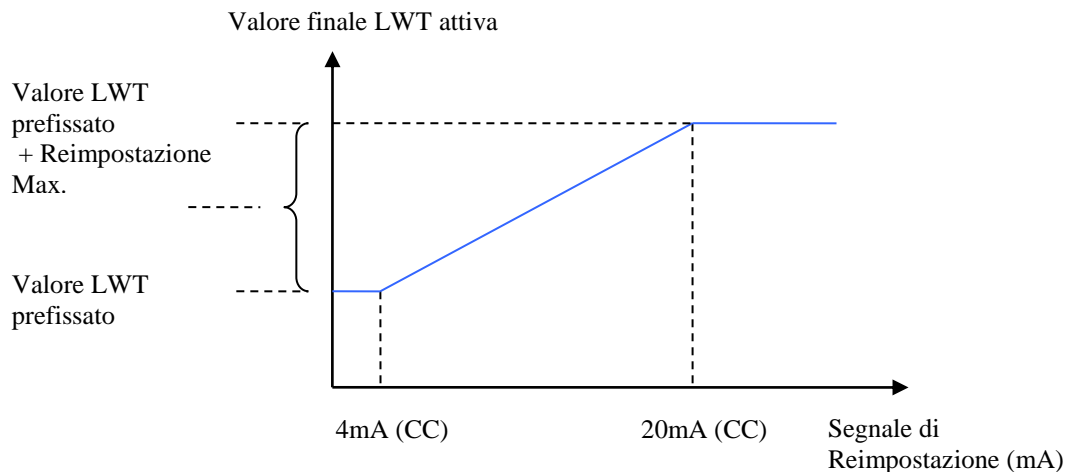
( OAT ) scende sotto a -2°C, come segue:

Questo controllo automatico garantisce che i compressori funzionino all'interno di una finestra di funzionamento normale e sicuro e previene la rottura dei motori.

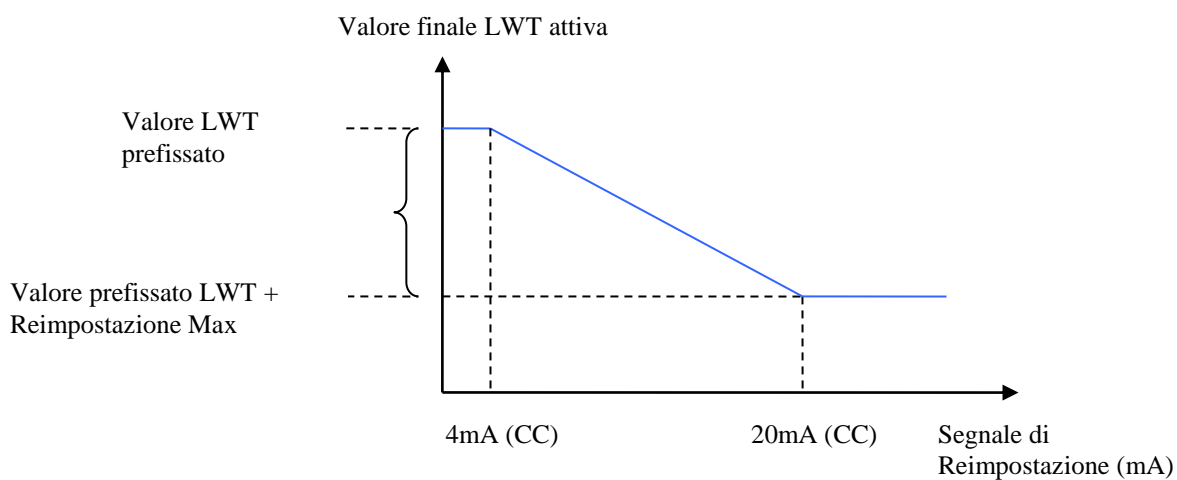
### 3.10.3 Reimpostazione 4-20 mA

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

--- Per il raffreddamento ---



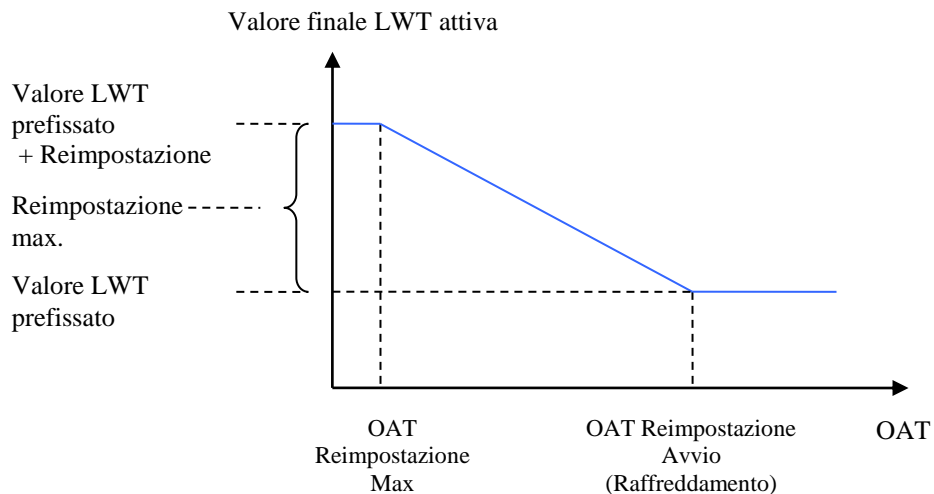
--- Per il riscaldamento ---



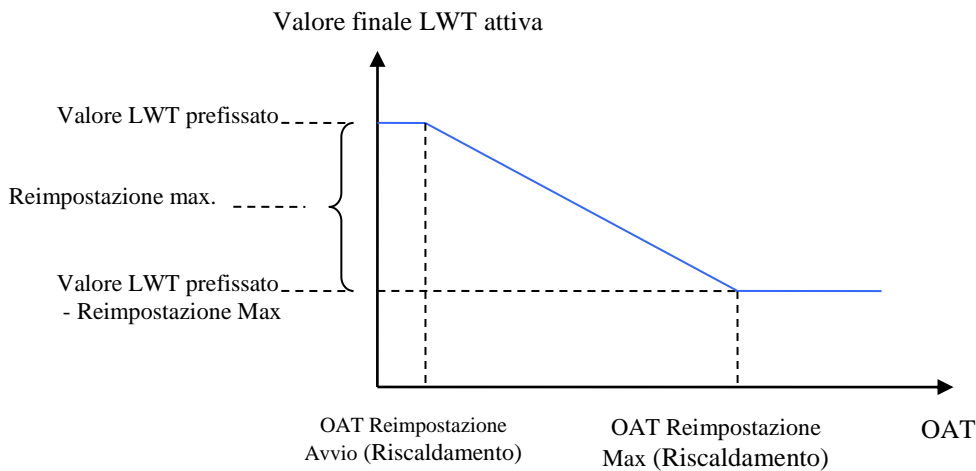
### 3.10.4 Reimpostazione OAT

La variabile LWT attiva è regolata dall'OAT.

--- Per il raffreddamento ---



--- Per il riscaldamento ---



Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.
OAT Reimpostazione Max (Raffreddamento)	Unità	°C	15,0	10,0	30,0
OAT Reimpostazione Avvio (Raffreddamento)	Unità	°C	23,0	10,0	30,0
OAT Reimpostazione Max (Riscaldamento)	Unità	°C	23,0	10,0	30,0
OAT Reimpostazione Avvio (Riscaldamento)	Unità	°C	15,0	10,0	30,0

### 3.11 Controllo della capacità dei compressori

Questa sezione spiega come viene controllata la capacità dell'unità. Tutti i limiti di capacità dell'unità descritti nelle seguenti sezioni devono essere applicati come descritto.

#### 3.11.1 Attivazione/Disattivazione dei compressori in modalità di Raffreddamento

Il primo compressore dell'unità si avvia quando il valore LWT dell'evaporatore supera la Temperatura di Avvio e il tempo di riciclaggio dell'Evaporatore è scaduto.

Possono essere avviati compressori addizionali quando il valore LWT dell'Evaporatore è superiore alla Temperatura di Attivazione e il Ritardo di Attivazione non è attivo.

Se ci sono più compressori in funzione, uno di questi viene arrestato se il valore LWT dell'evaporatore è inferiore alla Temperatura Disattivazione e il Ritardo Disattivazione non è attivo.

Tutti i compressori in funzione si arrestano quando il valore LWT dell'evaporatore è inferiore alla Temperatura di Arresto.

#### 3.11.2 Attivazione/Disattivazione dei compressori in modalità di Riscaldamento

Il primo compressore dell'unità si avvia quando il valore LWT dell'evaporatore è inferiore alla Temperatura di Avvio.

Possono essere avviati compressori addizionali quando il valore LWT dell'Evaporatore è inferiore alla Temperatura Attivazione e il Ritardo Attivazione non è attivo.

Se ci sono più compressori in funzione, uno di questi viene arrestato se il valore LWT dell'evaporatore è inferiore alla Temperatura Disattivazione e il Ritardo Disattivazione non è attivo.

Tutti i compressori in funzione si arrestano quando il valore LWT dell'evaporatore è superiore alla Temperatura di Arresto.

#### 3.11.3 Ritardo Attivazione/Disattivazione Compressori

Sia in modalità Raffreddamento che Riscaldamento, il sequenziamento presenta i seguenti tempi di ritardo

### 3.11.3.1 Ritardo Attivazione

Trascorre una minima quantità di tempo, definita dal valore prefissato del Ritardo Attivazione, tra un aumento e l'altro nello stadio di capacità. Questo ritardo viene applicato solo se almeno uno dei compressori è in funzione. Se il primo compressore si avvia e dopo poco tempo si arresta per qualche ragione, uno degli altri compressori potrebbe avviarsi senza che trascorra questo tempo minimo.

### 3.11.3.2 Ritardo Disattivazione

Trascorre una minima quantità di tempo, definita dal valore prefissato del Ritardo Disattivazione, tra un calo e l'altro nello stadio di capacità. Tale ritardo non viene applicato quando il valore LWT scende al di sotto della Temperatura di Arresto (l'unità viene arrestata immediatamente).

Nome	Unità/Circuito	Impostazione predefinita	Scala		
			min	max	delta
Ritardo Attivazione	Unità	60 s	60 s	300 s	1
Ritardo Disattivazione	Unità	60 s	60 s	300 s	1

### 3.11.3.3 Attivazione/Disattivazione dei compressori in modalità di Refrigerazione

Il primo compressore dell'unità si avvia quando il valore LWT dell'evaporatore è superiore alla Temperatura di Avvio. I compressori aggiuntivi vengono avviati il più rapidamente possibile rispetto al Ritardo Attivazione. L'unità viene arrestata quando il valore LWT dell'evaporatore è inferiore al valore finale LWT.

### 3.11.3.4 Ritardo Attivazione

In questa modalità è previsto un tempo di attesa minimo di un minuto tra gli avvii dei compressori.

### 3.11.3.5 Sequenza di Attivazione/Disattivazione

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. Se possibile, i circuiti vengono bilanciati durante l'attivazione/disattivazione. Se un circuito non è disponibile per una qualsiasi ragione, l'altro circuito sarà in grado di attivare tutti i compressori. Durante la disattivazione, verrà lasciato attivo un compressore su ciascun circuito fino a che ciascun circuito non abbia un solo compressore in funzione.

### 3.11.3.6 Compressore successivo da avviare

Se entrambi i circuiti hanno un numero uguale di compressori in funzione oppure se un circuito non ha compressori disponibili per l'avvio:

- il compressore disponibile con il numero minore di avvii è il successivo da avviare
- se il numero di avvii è uguale, il compressore con il numero minore di ore di esercizio è il successivo da avviare
- se il numero di ore di esercizio è uguale, quello con il numero più basso è il successivo da avviare

Se i circuiti hanno un numero di compressori in funzione diverso, il compressore successivo da avviare sarà quello sul circuito con il numero minore di compressori in funzione, se ha almeno un compressore disponibile per l'avvio. In tale circuito:

- il compressore disponibile con il numero minore di avvii è il successivo da avviare
- se il numero di avvii è uguale, il compressore con il numero minore di ore di esercizio è il successivo da avviare
- se il numero di ore di esercizio è uguale, quello con il numero più basso è il successivo da avviare

### 3.11.3.7 Compressore successivo da arrestare

Se entrambi i circuiti hanno un numero uguale di compressori in funzione:

- il compressore in funzione con il numero maggiore di ore di esercizio è il successivo da arrestare
- se il numero di ore di esercizio è uguale, il compressore con il numero maggiore di avvii è il successivo da arrestare
- se il numero di avvii è uguale, quello con il numero più basso è il successivo da arrestare

Se i circuiti hanno un numero di compressori in funzione diverso, il compressore successivo da arrestare sarà quello sul circuito con il numero maggiore di compressori in funzione. In tale circuito:

- il compressore in funzione con il numero maggiore di ore di esercizio è il successivo da arrestare
- se il numero di ore di esercizio è uguale, il compressore con il numero maggiore di avvii è il successivo da arrestare
- se il numero di avvii è uguale, quello con il numero più basso è il successivo da arrestare

### 3.12 Limiti di capacità dell'unità

Solo in modalità di raffreddamento o riscaldamento, la capacità totale dell'unità può essere limitata. È possibile attivare più limiti contemporaneamente. In questo caso, viene utilizzato sempre il limite inferiore per controllare la capacità dell'unità.

#### 3.12.1 Limitazione della domanda

La capacità massima dell'unità può essere limitata da un segnale 4-20 mA generato dall'ingresso analogico Limitazione Domanda. Questa funzione è attiva solo se il valore prefissato per l'Opzione Limitazione della Domanda è impostato su ABILITA. Lo stadio di capacità massimo dell'unità è determinato come mostrato nelle seguenti tabelle:

Due compressori:

Segnale Limite Domanda (%)	Limite Domanda (mA)	Limite Stadio
Limite Domanda $\geq$ 50%	Limite Domanda $\geq$ 12 mA	1
Limite Domanda $<$ 50%	Limite Domanda $<$ 12 mA	Nessuno

Tre compressori:

Segnale Limite Domanda (%)	Limite Domanda (mA)	Limite Stadio
Limite Domanda $\geq$ 66,6%	Limite Domanda $\geq$ 14,6 mA	1
66,6% $>$ Limite Domanda $\geq$ 33,3%	14,6 mA $>$ Limite Domanda $\geq$ 9,3 mA	2
Limite Domanda $<$ 33,3%	Limite Domanda $<$ 9,3 mA	Nessuno

Quattro compressori:

Segnale Limite Domanda (%)	Limite Domanda (mA)	Limite Stadio
Limite Domanda $\geq$ 75%	Limite $\geq$ 16 mA	1
75% $>$ Limite Domanda $\geq$ 50%	16 mA $>$ Limite $\geq$ 12 mA	2
50% $>$ Limite Domanda $\geq$ 25%	12 mA $>$ Limite $\geq$ 8 mA	3
Limite Domanda $<$ 25%	Limite Domanda $<$ 8 mA	Nessuno

Sei compressori:

Segnale Limite Domanda (%)	Limite Domanda (mA)	Limite Stadio
Limite Domanda $\geq$ 83,3%	Limite Domanda $\geq$ 17,3 mA	1
83,3% $>$ Limite Domanda $\geq$ 66,7%	17,3 mA $>$ Limite Domanda $\geq$ 14,7 mA	2
66,7% $>$ Limite Domanda $\geq$ 50%	14,7 mA $>$ Limite Domanda $\geq$ 12mA	3
50% $>$ Limite Domanda $\geq$ 33,3%	12 mA $>$ Limite Domanda $\geq$ 9,3 mA	4
33,3% $>$ Limite Domanda $\geq$ 16,7%	9,3 mA $>$ Limite Domanda $\geq$ 6,7 mA	5
Limite Domanda $<$ 16,7%	Limite Domanda $<$ 6,7 mA	Nessuno

#### 3.12.2 Limitazione da Rete

La capacità massima dell'unità può essere limitata tramite un segnale di rete. Questa funzione è abilitata solo se l'origine del controllo è impostata sulla rete e il valore prefissato dell'Opzione Limitazione da Rete è impostato su ABILITA. Lo stadio di capacità massima dell'unità è basato sul valore della limitazione da rete ricevuto dal BAS ed è determinato come mostrato nelle seguenti tabelle:

Due compressori:

Limitazione da Rete	Limite Stadio
Limitazione da Rete $\geq$ 100%	Nessuno

Limitazione da Rete < 50%	1
---------------------------	---

Tre compressori:

Limitazione da Rete	Limite Stadio
Limitazione da Rete $\geq 100\%$	Nessuno
66,6% > Limitazione da Rete $\geq 33,3\%$	2
Limitazione da Rete < 33,3%	1

Quattro compressori:

Limitazione da Rete	Limite Stadio
Limitazione da Rete $\geq 100\%$	Nessuno
100% > Limitazione da Rete $\geq 75\%$	3
75% > Limitazione da Rete $\geq 50\%$	2
Limitazione da Rete < 50%	1

Sei compressori:

Limitazione da Rete	Limite Stadio
Limitazione da Rete $\geq 100\%$	Nessuno
100% > Limitazione da Rete $\geq 83,3\%$	5
83,3% > Limitazione da Rete $\geq 66,7\%$	4
66,7% > Limitazione da Rete $\geq 50\%$	3
50% > Limitazione da Rete $\geq 33,3\%$	2
Limitazione da Rete < 33,3%	1

### 3.12.3 Velocità Massima di Riduzione/Aumento LWT

La velocità massima con cui la temperatura dell'acqua in uscita può scendere è limitata dal valore prefissato della Velocità Massima di Riduzione, solo quando la modalità dell'unità è Raffreddamento; invece, in modalità Riscaldamento, la velocità massima con cui la temperatura dell'acqua in uscita può salire è limitata dalla Velocità Massima di Aumento.

Se la velocità supera questo valore prefissato, non verranno avviati altri compressori fino a che la velocità di riduzione o di aumento non sia inferiore al valore prefissato, sia in modalità di Raffreddamento che di Riscaldamento.

I compressori in funzione non vengono arrestati, come risultato del superamento della velocità massima di riduzione o di aumento.

### 3.12.4 Limitazione Temperatura Ambiente Elevata

Su unità configurate con collegamenti di alimentazione a punto singolo, gli ampere di carico massimo potrebbero essere superati a temperature ambiente elevate. Se tutti i compressori, o tutti tranne uno, sono in funzione sul circuito 1, il collegamento dell'alimentazione è a punto singolo e l'OAT è superiore a 46,6 °C, il circuito 2 è limitato al funzionamento di tutti i compressori tranne uno. Questo limite consente all'unità di funzionare a temperature superiori a 46,6 °C.

### 3.12.5 Controllo delle ventole nella configurazione "V"

Il controllo delle ventole dell'unità EWYQ-F- dipende dalla configurazione dell'unità; se l'unità è configurata come tipo a "V" il controllo delle ventole è gestito direttamente dall'unità; se l'unità è configurata come tipo a "W" ciascun circuito controlla le proprie ventole.

Il controllo delle ventole è utilizzato nelle modalità RAFFREDDAMENTO, RAFFREDDAMENTO con Glicole e REFRIGERAZIONE per mantenere la pressione di condensazione migliore e in modalità RISCALDAMENTO per mantenere la pressione di evaporazione migliore; tutte le modalità di controllo sono basate sulla temperatura saturo del gas.

#### 3.12.5.1 Attivazione/Disattivazione delle Ventole

Le ventole possono essere attivate/disattivate come necessario fintantoché rimane in funzione almeno un compressore. Dal momento che deve essere garantita una corretta attivazione per il circuito con la temperatura di condensazione saturo maggiore in modalità RAFFREDDAMENTO o la temperatura di evaporazione saturo minore in modalità

RISCALDAMENTO; se entrambi i circuiti sono attivi, a essi viene data la stessa temperatura di condensazione/evaporazione saturata di riferimento, calcolata come la temperatura di condensazione/evaporazione saturata superiore/inferiore di ciascun circuito.

$$\text{Rif\_Sat\_Con T} = \text{MAX} ( T\_Sat\_Cond\_T\_Cir\#1, T\_Sat\_Cond\_T\_Cir\#1)$$

$$\text{Rif\_Sat\_Evap T} = \text{MIN} ( T\_Sat\_Evap\_T\_Cir\#1, T\_Sat\_Evap\_T\_Cir\#1)$$

L'attivazione/disattivazione delle ventole è effettuabile ovunque da 4 a 6 ventole in comune, usando fino a 4 uscite per il controllo. Il numero totale di ventole attivate è regolabile con variazioni di 1 o 2 ventole alla volta, come mostrato nella seguente tabella:

4 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscita 1	Uscita 2	Uscita 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscita 1	Uscita 2	Uscita 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscita 1	Uscita 2	Uscita 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

### 3.12.5.2 Valore finale del Condensatore

Il Valore finale del Condensatore è selezionato automaticamente tra i valori prefissati (vedere tabelle dei valori prefissati, "Valore finale del condensatore x%"), in base alla percentuale di capacità dell'unità attuale (compressori in funzione / numero totale di compressori sull'unità). Ciascuno stadio di capacità su un circuito utilizza un diverso valore prefissato finale di condensazione.

Un valore finale minimo del condensatore, calcolato sulla base dell'LWT dell'evaporatore, deve comunque essere applicato.

Il Valore finale del Condensatore, pertanto, sarà il massimo tra il valore prefissato selezionato e quello calcolato. Per le unità a doppio circuito "V" è necessaria un'ulteriore regolazione del valore finale per consentire differenze significative tra le temperature di condensazione sature del circuito. Ciò può accadere quando il carico dell'unità è sbilanciato tra i circuiti (25%, 75% o 50% con un circuito a pieno carico e l'altro spento).

In tale condizione, per prevenire l'inibizione di un'ulteriore attivazione del compressore, il Valore finale del Condensatore (\*) è escluso come di seguito indicato:

Nuovo Valore finale del Condensatore = Valore finale del Condensatore + [30 °C - MIN (Tcond#1, Tcond#2)]

Nome	Unità/Circuito	Impostazione predefinita	Scala		
			min	max	delta
Valore finale Massimo del Condensatore	Circuito	38 °C	25 °C	55 °C	1
Valore finale Minimo del Condensatore	Circuito	30 °C	25 °C	55 °C	1

### 3.13 Valore finale dell'Evaporatore

Il Valore finale dell'Evaporatore è fissato a 2 °C. Questo valore fisso è basato sulle caratteristiche meccaniche e termodinamiche dell'R410a.

#### 3.13.1 Gestione dei carichi sbilanciati

Se il carico dell'unità è 50% e un circuito si sta avviando, l'applicazione forza la redistribuzione del carico dell'unità mediante una disattivazione. La logica di controllo della capacità dell'unità standard fornisce il compressore "successivo da arrestare" sul circuito a pieno carico e, di conseguenza, il carico dell'unità viene riequilibrato. In tali condizioni non ci sono problemi per ulteriori avvii dei compressori.

#### 3.13.2 Attivazione

In modalità RAFFREDDAMENTO la prima ventola non si avvia fino a quando non viene soddisfatto il requisito del calo della pressione dell'evaporatore o dell'aumento della pressione del condensatore per l'allarme "Nessuna variazione della pressione dopo l'avvio". Una volta soddisfatto tale requisito, se non è presente un VFD delle ventole la prima ventola si attiva quando la temperatura satura del condensatore supera il valore finale del condensatore. Se è presente un VFD delle ventole la prima ventola si avvia quando la temperatura satura del condensatore supera il valore finale del condensatore meno 5,56 °C.

Dopodiché vanno utilizzate le quattro bande morte di attivazione. Gli stadi da uno a quattro usano le loro rispettive bande morte. Gli stadi cinque e sei usano la banda morta di attivazione 4.

Quando la temperatura satura del condensatore è superiore al valore finale + la banda morta attiva, si accumula un errore di attivazione.

Step dell'Errore di Attivazione = Temperatura Satura del Condensatore – (Valore finale + Banda morta Attivazione)

Lo Step dell'Errore di Attivazione viene aggiunto all'Accumulatore di Attivazione ogni 5 secondi, ma solo se la Temperatura Satura del Refrigerante del Condensatore non è in calo. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Attivazione supera gli 11 °C viene aggiunto un altro stadio.

Quando si verifica un'attivazione o la temperatura satura del condensatore ritorna nella banda morta di attivazione, l'Accumulatore di Attivazione viene reimpostato a zero.

In modalità RISCALDAMENTO, prima che si avvii il primo compressore, tutte le ventole vengono accese per preparare la bobina, che in tale ciclo funziona da condensatore.

#### 3.13.3 Disattivazione

Vengono utilizzate quattro bande morte di disattivazione. Gli stadi da uno a quattro usano le loro rispettive bande morte. Gli stadi cinque e sei usano la Banda morta di Disattivazione 4.

Quando la temperatura satura del refrigerante del condensatore è inferiore al valore finale – la banda morta attiva, si accumula un errore di disattivazione.

Step dell'Errore di Disattivazione = (Valore finale - banda morta di Disattivazione) - Temperatura Satura del Condensatore

Lo Step dell'Errore di Disattivazione viene aggiunto all'accumulatore di Disattivazione ogni 5 secondi. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione supera i 2,8 °C viene rimosso un altro stadio delle ventole del condensatore.



Quando si verifica una disattivazione o la temperatura satura ritorna nella banda morta di Disattivazione, l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione viene reimpostato a zero.

### 3.13.4 VFD

Il controllo e la regolazione della pressione del condensatore vengono effettuati mediante un'unità VFD opzionale sulle prime uscite (Speedtrol) o su tutte le uscite (modulazione della velocità delle ventole) per il controllo delle ventole.

La logica di controllo di questa unità varia la velocità della prima ventola o di tutte le ventole per consentire alla temperatura satura del condensatore di raggiungere il valore finale. Il valore finale è solitamente uguale alla temperatura satura finale del condensatore.

La velocità viene controllata tra i valori prefissati per la velocità minimo e massimo.

Nome	Unità/Circuito	Impostazione predefinita	Scala		
			min	max	delta
Velocità Max VFD	Circuito	100%	60%	110%	1
Velocità Min VFD	Circuito	25%	25%	60%	1

### 3.13.5 Stato dell'unità VFD

Il segnale di velocità dell'unità VFD è sempre pari a 0 quando lo stadio delle ventole è 0.

Quando lo stadio delle ventole è superiore a 0, il segnale di velocità dell'unità VFD si attiva e controlla la velocità come necessario.

### 3.13.6 Compensazione per l'Attivazione

Per consentire una transizione più uniforme al momento dell'attivazione di un'altra ventola, l'unità VFD compensa con un iniziale rallentamento. Ciò avviene aggiungendo la banda morta dell'attivazione della nuova ventola al valore finale dell'unità VFD. Il valore finale più elevato fa sì che la logica VFD diminuisca la velocità della ventola.

Successivamente, ogni 2 secondi, viene sottratto 0,1 °C dal valore finale dell'unità VFD fino a che non eguaglia il valore prefissato finale della temperatura satura del condensatore.

## 4 Funzioni dei circuiti

### 4.1 Calcoli

#### 4.1.1 Temperatura satura del refrigerante

Questa temperatura viene calcolata per ciascun circuito utilizzando le misurazioni dei sensori di pressione. Una funzione fornisce il valore convertito di temperatura per eguagliare i valori NIST come generati dal programma REFPROP:

entro 0,1 °C per un ingresso di pressione compreso tra 0 kPa e 2070 kPa

entro 0,2°C per un ingresso di pressione compreso tra -80 kPa e 0 kPa

#### 4.1.2 Approccio dell'evaporatore

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

In modalità **RAFFREDDAMENTO**: Approccio dell'evaporatore = LWT - Temperatura satura dell'evaporatore

In modalità **RISCALDAMENTO**: Approccio dell'evaporatore = OAT - Temperatura satura dell'evaporatore

#### 4.1.3 Approccio del condensatore

L'approccio del condensatore viene calcolato per ciascun circuito. L'equazione è la seguente:

In modalità **RAFFREDDAMENTO**: Approccio del condensatore = Temperatura satura del condensatore – OAT

In modalità **RISCALDAMENTO**: Approccio del condensatore = Temperatura satura del condensatore – LWT

#### 4.1.4 Super-calore di aspirazione

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

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

#### 4.1.5 Pressione di svuotamento

La pressione alla quale un circuito effettua lo svuotamento si basa sul valore prefissato di Scarico della Pressione dell'Evaporatore Bassa in modalità RAFFREDDAMENTO, mentre in modalità RISCALDAMENTO si basa sulla pressione di evaporazione effettiva; ciò perché in modalità RISCALDAMENTO la pressione di evaporazione è sempre bassa.

L'equazione è la seguente:

In modalità **RAFFREDDAMENTO**: Pressione di Svuotamento = valore prefissato di Scarico della Pressione dell'Evap Bassa – 103 kPa

In modalità **RISCALDAMENTO**: Pressione di Svuotamento = MIN ( 200 kPa, ( pressione prima di PD – 20 kPa ), 650 kPa )

### 4.2 Logica di controllo dei circuiti

#### 4.2.1 Abilitazione dei circuiti

Un circuito viene abilitato all'avvio se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

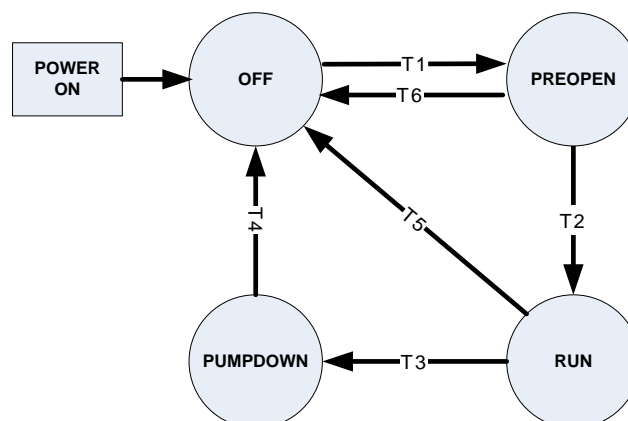
- L'interruttore del circuito è chiuso
- Non ci sono allarmi attivi per il circuito
- Il valore prefissato della Modalità del Circuito è impostato su Abilita
- Almeno un compressore è abilitato all'avvio (in base ai valori prefissati per l'abilitazione)

#### 4.2.2 Stati del Circuito

Il circuito sarà sempre in uno dei seguenti quattro stati:

- **DISATTIVATO**, il circuito non è in funzione
- **PRE-APERTURA**, il circuito si sta preparando all'avvio
- **IN FUNZIONE**, il circuito è in funzione
- **SVUOTAMENTO**, il circuito sta effettuando un normale arresto

Le transizioni tra questi stati sono mostrate nel seguente diagramma:



##### T1 – Da Disattivato a Pre-Apertura

Nessun compressore è in funzione e qualsiasi compressore sul circuito riceve l'ordine di avvio (vedere controllo della capacità dell'unità nell'unità)

##### T2 – Da Pre-Apertura a In funzione

Sono trascorsi 5 secondi dalla fase di PRE-APERTURA

### **T3 – Da In Funzione a Svuotamento**

È necessaria una delle seguenti condizioni:  
L'ultimo compressore sul circuito riceve l'ordine di arresto  
Lo Stato dell'Unità è SVUOTAMENTO  
L'interruttore del circuito è aperto  
La modalità del circuito è Disabilitazione  
L'allarme SVUOTAMENTO del circuito è attivo

### **T4 – Da Svuotamento a Disattivato**

È necessaria una delle seguenti condizioni:  
Pressione Evaporatore < Valore Pressione Svuotamento<sup>1</sup>  
Lo Stato dell'Unità è DISATTIVATO  
L'allarme Arresto Rapido Circuito è attivo

### **T5 – Da In Funzione a Disattivato**

È necessaria una delle seguenti condizioni:  
Lo Stato dell'Unità è DISATTIVATO  
L'allarme Arresto Rapido Circuito è attivo  
Un tentativo di avvio a temperatura ambiente bassa è fallito

### **T6 – Da Pre-Apertura a Disattivato**

È necessaria una delle seguenti condizioni:  
Lo Stato dell'Unità è DISATTIVATO  
Lo Stato dell'Unità è SVUOTAMENTO  
L'interruttore del circuito è aperto  
La modalità del circuito è Disabilitazione  
L'allarme Arresto Rapido Circuito è attivo  
L'allarme Svuotamento del circuito è attivo

## **4.3 Stato del Circuito**

Lo stato del circuito visualizzato è determinato dalle condizioni elencate nella seguente tabella:

<b>Stato</b>	<b>Condizioni</b>
Disattivato: Pronto	Il circuito è pronto ad avviarsi quando necessario.
Disattivato: Timer cicli	Il circuito è disattivato e non può essere attivato perché il timer cicli è attivo su tutti i compressori.
Disattivato: Tutti Compressori Disabilitati	Il circuito è disattivato e non può essere attivato a causa della disattivazione di tutti i compressori.
Disattivato: Disabilitazione Tastierino	Il circuito è disattivato e non può essere attivato a causa del valore prefissato per l'abilitazione del circuito.
Disattivato: Interruttore di circuito	Il circuito e il suo interruttore sono disattivati.
Disattivato: Allarme	Il circuito è disattivato e non può essere attivato perché è presente un allarme circuito attivo.
Disattivato: Modalità Test	Il circuito è in modalità di test.
Pre-apertura	Il circuito è in stato di pre-apertura.
In Funzione: Svuotamento	Il circuito è in stato di svuotamento.
In Funzione: Normale	Il circuito è attivo e funziona normalmente.
In Funzione: Pressione Evap Bassa	Il circuito è in funzione e non può caricare a causa della bassa pressione dell'evaporatore.
In Funzione: Pressione Cond Alta	Il circuito è in funzione e non può caricare a causa dell'elevata pressione del condensatore.
In Funzione: Limitazione Temperatura Ambiente Elevata	Il circuito è in funzione e non può aggiungere altri compressori a causa dell'elevato limite della temperatura ambientale sulla capacità dell'unità. Vale solo per il circuito 2.
In Funzione: Scongelo	È in funzione lo scongelamento

<sup>1</sup> Nella modalità Chiller il valore corrisponde a Scarico Pressione Bassa – 103,0 kPa

In modalità Riscaldamento il valore corrisponde a Press Evap @ avvio Svuotamento -20 kPa ( limite da 200 kPa e 650 kPa )

## 4.4 Procedura di Svuotamento

Lo svuotamento viene effettuato così:

- Se sono in funzione più compressori, spegnere i compressori giusti in base alla logica di sequenziamento e lasciarne in funzione solo uno;
- Disattivare l'uscita della tubazione del liquido (se è presente una valvola);
- Mantenere in funzione fino a quando la pressione dell'evaporatore non raggiunge la pressione di svuotamento, quindi arrestare il compressore;
- Se la pressione dell'evaporatore non raggiunge la pressione di svuotamento entro due minuti, arrestare il compressore e generare un avviso di svuotamento non riuscito;

## 4.5 Controllo dei Compressori

I compressori funzionano solo quando il circuito è in stato di funzionamento o di svuotamento. In qualsiasi altro stato del circuito non funzionano.

### 4.5.1 Disponibilità del compressore

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

- Il circuito corrispondente è abilitato
- Il circuito corrispondente non è in svuotamento
- Non sono attivi timer cicli per il compressore
- Non sono attivi eventi limite per il circuito corrispondente
- Il compressore è abilitato tramite i valori prefissati di abilitazione
- Il compressore non è già in funzione

### 4.5.2 Avvio di un Compressore

Un compressore si avvia se riceve un comando di avvio dalla logica di controllo della capacità dell'unità o se la routine di scongelamento sta richiedendo l'avvio.

### 4.5.3 Arresto di un Compressore

Un compressore viene spento quando si verifica uno qualsiasi dei seguenti eventi:

La logica di controllo della capacità dell'unità ordina lo spegnimento

Scatta un allarme di scarico e il sequenziamento richiede che il compressore sia il successivo da arrestare

Il circuito è in stato di svuotamento e il sequenziamento richiede che il compressore sia il successivo da arrestare

La routine di scongelamento ha richiesto un arresto

### 4.5.4 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. I valori temporali sono determinati dai valori prefissati del Timer Avvio-Avvio e del Timer Avvio-Arresto.

Nome	Unità/Circuito	Impostazione predefinita	Scala		
			min	max	delta
Tempo di Avvio-Avvio	Circuito	6 min	6	15	1
Tempo di Arresto-Avvio	Circuito	2 min	1	10	1

I timer cicli non sono attivi durante le fasi di accensione e spegnimento del chiller. Ciò significa che se l'alimentazione è in ciclo, i timer cicli non sono attivi.

I timer possono essere disattivati mediante un'impostazione sull'HMI.

Quando la routine di scongelamento è attiva i timer sono impostati dalla logica di fase di scongelamento.

## 4.6 Controllo delle Ventole nella configurazione “W”

Il Controllo delle Ventole del Condensatore è gestito a questo livello quando l'unità è configurata come un tipo di circuito singolo “W” o “V”. Quanto segue riguarda tale tipo di unità. Il Controllo delle Ventole del Condensatore della configurazione a circuito doppio “V” è descritto nel precedente capitolo “Funzioni dell'Unità” del presente documento.

### 4.6.1 Attivazione/Disattivazione delle Ventole

Le ventole devono essere attivate in base alla necessità ogniqualvolta i compressori sono in funzione sul circuito. Tutte le ventole in funzione si spengono quando il circuito entra in stato di disattivazione.

L'attivazione/disattivazione delle ventole è effettuabile ovunque da 3 a 6 ventole su un circuito, usando fino a 4 uscite per il controllo. Il numero totale di ventole attivate è regolabile con variazioni di 1 o 2 ventole alla volta, come mostrato nella seguente tabella:

3 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscit a 1	Uscit a 2	Uscit a 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	
2	1,2	●	●	○○	
3	1,3	●	○	●●	
4 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscit a 1	Uscit a 2	Uscit a 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscit a 1	Uscit a 2	Uscit a 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscit a 1	Uscit a 2	Uscit a 3	Uscita 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●
7 VENTOLE					
Stadio ventole	Uscite attivate per ciascuno stadio	Uscit a 1	Uscit a 2	Uscit a 3	Uscita 4

1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●
7	1,2,3,4	●	●	●●	●●●

## 4.6.2 Valore finale del Controllo delle Ventole

In modalità RAFFREDDAMENTO il valore finale della temperatura di condensazione è automaticamente calcolato come segue:

$$\text{Valore finale Temperatura Condensazione} = (0,5 * \text{Temperatura Saturata Condensatore}) - 30,0$$

Tale valore è compreso tra un valore finale della temperatura di Condensazione Minima e un valore finale della temperatura di Condensazione Massima, impostati dall'interfaccia.

In modalità RISCALDAMENTO il valore finale della temperatura di evaporazione è fissato a 2 °C.

### 4.6.2.1 Attivazione in modalità RAFFREDDAMENTO

La prima ventola non si avvia fino a quando non viene soddisfatto il requisito del calo della pressione dell'evaporatore o dell'aumento della pressione del condensatore per l'allarme "Nessuna variazione della pressione dopo l'avvio". Una volta soddisfatto tale requisito, se non è presente un VFD delle ventole la prima ventola si attiva quando la temperatura satura del condensatore supera il valore finale del condensatore. Se è presente un VFD delle ventole la prima ventola si avvia quando la temperatura satura del condensatore supera il valore finale del condensatore meno 5,56 °C.

Dopodiché vanno utilizzate le quattro bande morte di attivazione. Gli stadi da uno a quattro usano le loro rispettive bande morte. Gli stadi cinque e sei usano la Banda morta di Attivazione 4.

Quando la temperatura satura del condensatore è superiore al valore finale + la banda morta attiva, si accumula un errore di attivazione.

Step dell'Errore di Attivazione = Temperatura Saturata del Condensatore - (Valore finale + Banda morta Attivazione)

Lo Step dell'Errore di Attivazione viene aggiunto all'Accumulatore di Attivazione ogni 5 secondi, solo se la Temperatura Saturata del Refrigerante del Condensatore non è in calo. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Attivazione supera gli 11 °C viene aggiunto un altro stadio.

Quando si verifica un'attivazione o la temperatura satura del condensatore ritorna nella banda morta di attivazione, l'Accumulatore di Attivazione viene reimpostato a zero.

### 4.6.2.2 Disattivazione in modalità RAFFREDDAMENTO

Vengono utilizzate quattro bande morte di disattivazione. Gli stadi da uno a quattro usano le loro rispettive bande morte. Gli stadi cinque e sei usano la Banda morta di Disattivazione 4.

Quando la temperatura satura del refrigerante del condensatore è inferiore al valore finale meno la banda morta attiva, si accumula un errore di disattivazione.

Step dell'Errore di Disattivazione = (Valore finale - banda morta di Disattivazione) - Temperatura Saturata del Condensatore

Lo Step dell'Errore di Disattivazione viene aggiunto all'accumulatore di Disattivazione ogni 5 secondi. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione supera i 2,8 °C viene rimosso un altro stadio delle ventole del condensatore.

Quando si verifica una disattivazione o la temperatura satura ritorna nella banda morta di Disattivazione, l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione viene reimpostato a zero.

#### **4.6.2.3 Attivazione in modalità RISCALDAMENTO**

Quando il circuito è in fase di Pre-apertura vengono attivati tutti gli stadi delle ventole per preparare la bobina alla fase di evaporazione del ciclo.

Quando la temperatura satura di evaporazione del refrigerante è inferiore al valore finale meno la banda morta attiva, si accumula un errore di attivazione.

$$\text{Step Errore Attivazione} = \text{Temperatura Satura Evaporazione} - \text{Valore finale}$$

Lo Step dell'Errore di Disattivazione viene aggiunto all'accumulatore di Disattivazione ogni 5 secondi. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione supera gli 11 °C viene aggiunto un altro stadio delle ventole del condensatore.

Quando si verifica una disattivazione o la temperatura satura ritorna nella banda morta di Disattivazione, l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione viene reimpostato a zero.

#### **4.6.2.4 Disattivazione in modalità RISCALDAMENTO**

Vengono utilizzate quattro bande morte di disattivazione. Gli stadi da uno a quattro usano le loro rispettive bande morte. Gli stadi cinque e sei usano la Banda morta di Disattivazione 4.

Quando la temperatura satura del refrigerante dell'evaporatore è inferiore al valore finale meno la banda morta attiva, si accumula un errore di disattivazione.

$$\text{Step Errore Disattivazione} = \text{Temperatura Satura Evaporazione} + \text{Valore finale}$$

Lo Step dell'Errore di Disattivazione viene aggiunto all'accumulatore di Disattivazione ogni 5 secondi. Quando l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione supera i 2,8 °C viene rimosso un altro stadio delle ventole del condensatore.

Quando si verifica una disattivazione o la temperatura satura ritorna nella banda morta di Disattivazione, l'Accumulatore dell'Errore di Disattivazione viene reimpostato a zero.

#### **4.6.2.5 VFD**

Il controllo e la regolazione della pressione della bobina vengono effettuati mediante un'unità VFD opzionale sulle prime uscite (Speedtrol) o su tutte le uscite (modulazione della velocità delle ventole) per il controllo delle ventole. La logica di controllo di questa unità varia la velocità della prima ventola o di tutte le ventole per consentire alla temperatura satura del condensatore/evaporazione di raggiungere il valore finale. Il valore finale è solitamente uguale al valore finale del controllo delle ventole.

La velocità viene controllata tra i valori prefissati per la velocità minimo e massimo.

#### **4.6.2.6 Stato dell'unità VFD**

Il segnale di velocità dell'unità VFD è sempre pari a 0 quando lo stadio delle ventole è 0.

Quando lo stadio delle ventole è superiore a 0, il segnale di velocità dell'unità VFD si attiva e controlla la velocità come necessario.

#### **4.6.2.7 Compensazione per l'Attivazione**

Per consentire una transizione più uniforme al momento dell'attivazione di un'altra ventola, l'unità VFD compensa con un iniziale rallentamento. Ciò avviene aggiungendo la banda morta dell'attivazione della nuova ventola al valore finale dell'unità VFD. Il valore finale più elevato fa sì che la logica VFD diminuisca la velocità della ventola.

Successivamente, ogni 2 secondi, viene sottratto 0,1 °C dal valore finale dell'unità VFD fino a che non eguaglia il valore prefissato finale della temperatura satura del condensatore.

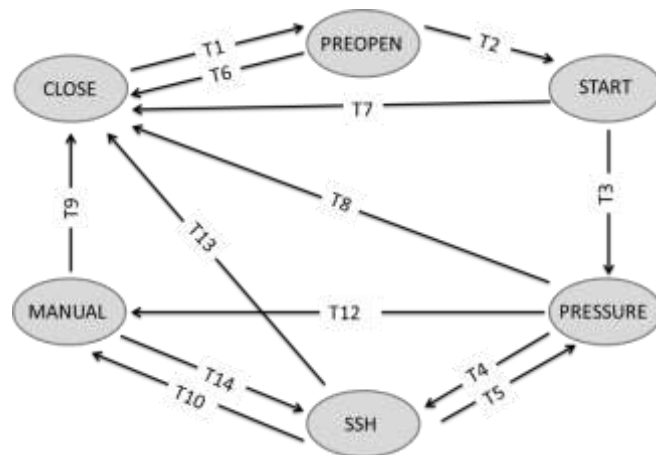
### **4.7 Controllo EXV**

L'EWYQ-F- è dotato di una Valvola di Espansione Elettronica con parametri prefissati come di seguito indicato:

- Step Massimi: 3530
- Accelerazione massima: 150 step/sec
- Corrente di mantenimento: 0 mA
- Corrente di fase: 100 mA

Anche il funzionamento della valvola di espansione elettronica è gestito come mostrato nella seguente figura della logica degli stati, che sono:

- **CHIUSA**, in questo stato la valvola è totalmente chiusa e la regolazione non è attiva
- **PRE-APERTURA**, in questo stato la valvola ha una posizione fissa, per preparare i compressori del circuito all'avvio;
- **AVVIO**, in questo stato la valvola è bloccata in una posizione fissa, superiore alla fase di PRE-APERTURA, per prevenire il ritorno del liquido ai compressori;
- **PRESSIONE**, in questo stato la valvola controlla la pressione di evaporazione, con regolazione PID; questa fase presenta 3 diversi tipi di controllo:
  - **Controllo della pressione di avvio:** sempre, dopo la fase di AVVIO, la valvola di espansione controlla la pressione per massimizzare lo scambio termico all'avvio dell'unità;
  - **Controllo della pressione di evaporazione massima:** quando la pressione di evaporazione supera la Pressione di Evaporazione di Esercizio Massima;
  - **Controllo della pressione di scongelamento:** in routine di scongelamento.
- **SSH**, in questo stato la valvola controlla il Super-calore di aspirazione, con regolazione PID; calcolato come Temperatura di Aspirazione – Temperatura Satura di Evaporazione;
- **MANUALE**, in questo stato la valvola controlla un valore prefissato di pressione, inserito tramite HMI, con regolazione PID



#### T1 – Da Chiusa a Pre-apertura

Lo Stato del Circuito è PRE-APERTURA;

#### T2 – Da Pre-apertura ad Avvio

Dalla fase di PRE-APERTURA EXV trascorre un tempo uguale al valore prefissato per il tempo di Pre-apertura

#### T3 – Da Avvio a Pressione

Dalla fase di AVVIO EXV trascorre un tempo uguale al valore prefissato per il tempo di Avvio

#### T4 – Da Pressione a SSH

SSH è inferiore al valore prefissato per almeno 30 secondi, quando il controllo è in fase di PRESSIONE;

#### T5 – Da SSH a Pressione

Se il controllo della pressione di Avvio è passato,  
 OPPURE la pressione di evaporazione è superiore alla pressione di evaporazione massima per almeno 60 secondi,  
 OPPURE lo stato di Scongelamento è maggiore o uguale a 2;

#### T6 – Da Pre-apertura a Chiusa



Lo stato del circuito è DISATTIVATO o SVUOTAMENTO e lo stato Exv è PRE-APERTURA

#### **T7 – Da Avvio a Chiusa**

Lo stato del circuito è DISATTIVATO o SVUOTAMENTO e lo stato Exv è AVVIO

#### **T8 – Da Pressione a Chiusa**

Lo stato del circuito è DISATTIVATO o SVUOTAMENTO e lo stato Exv è PRESSIONE

#### **T9 – Da Manuale a Chiusa**

Lo stato del circuito è DISATTIVATO o SVUOTAMENTO e lo stato Exv è MANUALE

#### **T10 – Da SSH a Manuale**

Il valore prefissato manuale passa da HMI a VERO;

#### **T12 – Da Pressione a Manuale**

Il valore prefissato manuale passa da HMI a VERO;

#### **T13 – Da SSH a Chiusa**

Lo stato del circuito è DISATTIVATO o SVUOTAMENTO e lo stato Exv è MANUALE

#### **T14 – Da Manuale a SSH**

Il valore prefissato manuale passa da HMI a FALSO;

### **4.7.1 Intervallo Posizione EXV**

L'intervallo EXV va dal 12% al 95% per ciascuna coppia di compressori in funzione e il numero totale di ventole nell'unità.

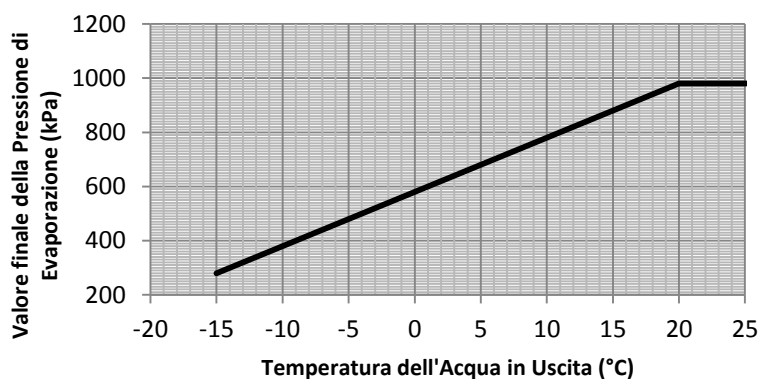
Quando si disattiva un compressore la posizione massima è ridotta del 10% per un minuto per impedire al refrigerante liquido di penetrare nei compressori. Dopo questo ritardo iniziale di un minuto, la posizione massima della valvola può tornare al suo valore normale alla velocità di 0,1% ogni sei secondi. Questo spostamento della posizione massima non dovrebbe avvenire se la disattivazione è dovuta a uno scarico di pressione bassa.

Inoltre, la posizione massima della valvola di espansione potrebbe essere aumentata se dopo due minuti il super-calore di aspirazione è maggiore di 7,2 °C e la valvola di espansione è rimasta entro il 5% della sua posizione massima corrente. La posizione massima aumenta a una velocità di 0,1% ogni sei secondi fino a un totale di un addizionale 5%. Questo spostamento della posizione massima viene reimpostato quando l'EXV non è più nello stato di Controllo del Super-calore, oppure quando un compressore del circuito subisce un'attivazione o disattivazione.

### **4.7.2 Controllo della Pressione di Avvio**

Una delle modalità di Controllo della Pressione si ha durante l'avvio dell'unità; in tale situazione il controllo della valvola di espansione elettronica è usato per massimizzare lo scambio di calore con la temperatura dell'acqua ( ciclo RAFFREDDAMENTO ) o dell'aria esterna ( ciclo di RISCALDAMENTO ) il valore finale, come segue:

#### **Controllo EXV - Raffreddamento**

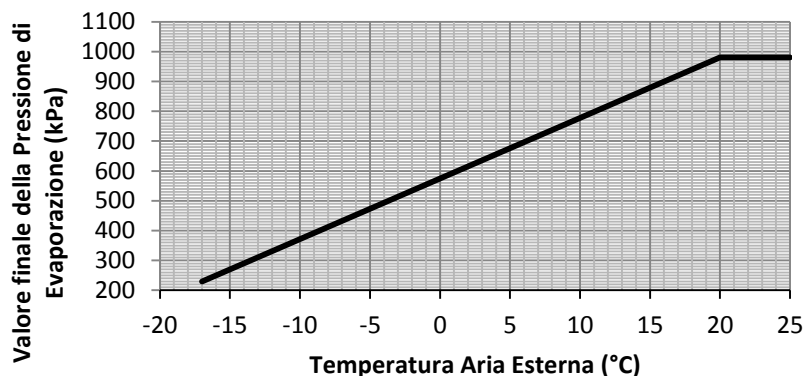


In base al valore della Temperatura dell'Acqua in Uscita viene calcolato il valore prefissato del controllo della pressione di avvio; gli intervalli operativi rispettano i seguenti valori:

LWT @ Pressione massima di evaporazione di esercizio ( 980 kPa ) = 20 °C

LWT @ Pressione minima di evaporazione di esercizio ( 280 kPa ) = -15 °C

## Controllo EXV - Riscaldamento



In base al valore dell'Aria Esterna viene calcolato il valore prefissato del controllo della pressione di avvio; gli intervalli operativi rispettano i seguenti valori:

OAT @ Pressione massima di evaporazione di esercizio ( 980 kPa ) = 20 °C

OAT @ Pressione minima di evaporazione di esercizio ( 280 kPa ) = -17 °C

Questo particolare controllo della Pressione viene eseguito ogni volta che l'unità viene avviata.

Il controllo Exv esce da questa sub-routine se l'SSH è inferiore al valore prefissato per più di 5 secondi o se la sub-routine rimane attiva per più di 5 minuti.

Dopo questa fase il controllo passa sempre al controllo SSH.

### 4.7.3 Controllo della Pressione Massima

Questo controllo della Pressione si avvia quando la pressione di evaporazione raggiunge la pressione Massima di evaporazione per più di 60 secondi.

Trascorso questo tempo, il controllo della valvola passa al controllo PID dedicato alla regolazione della pressione al valore prefissato della pressione Massima di evaporazione ( valore predefinito 980 kPa ).

Il controllo Exv esce da questa sub-routine se l'SSH è inferiore al valore prefissato per più di 5 secondi.

Dopo questa fase il controllo passa sempre al controllo SSH.

### 4.7.4 Controllo della Pressione Manuale

Questa routine è stata progettata per gestire manualmente il valore prefissato della pressione del controllo Exv. Quando la routine è abilitata, la posizione di partenza della valvola rimane all'ultima posizione tenuta nel controllo automatico; in questo modo la valvola non si sposta, consentendo una variazione 'senza sobbalzi'.

Quando il controllo Exv si trova nello stato di pressione manuale, la logica passa automaticamente al controllo della Pressione Massima se la pressione di esercizio supera la pressione massima di esercizio

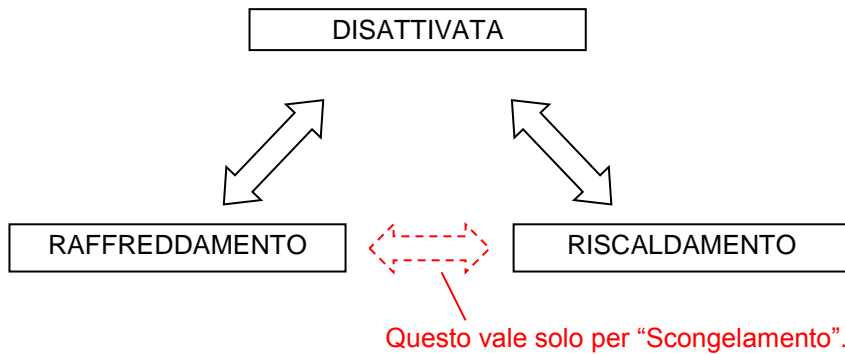
## 4.8 Controllo della Valvola a Quattro Vie

La valvola a quattro vie è il componente della pompa di calore che inverte il ciclo termodinamico e quindi la modalità, da chiller a pompa di calore e ritorno.

La logica all'interno del sistema di controllo gestisce questo cambiamento di ciclo, prevenendo l'azionamento accidentale della valvola, e garantisce che la valvola si trovi nella posizione corretta in base al ciclo selezionato dall'HMI.

### 4.8.1 Stato della Valvola a Quattro Vie

Lo stato della valvola a quattro vie può essere:



La modalità operativa è selezionata dall'interruttore manuale nel pannello di controllo.

Per attivare un cambiamento della valvola, tutti i compressori devono essere disattivati; solo in fase di scongelamento la valvola può attivare un compressore.

Se l'interruttore è usato per cambiare modalità durante il normale funzionamento, scatta l'interruttore HP. L'unità effettua un normale svuotamento e quindi spegne il compressore. Una volta spenti tutti i compressori parte un timer di 10 secondi, al termine del quale la valvola viene commutata.

L'avvio dei compressori segue il normale timer di ricircolo.

La commutazione della valvola è limitata anche dai limiti di pressione differenziale della valvola a quattro vie. i.e. la pressione differenziale deve essere compresa tra 300 kPa e 3100 kPa.

La valvola è controllata da un'uscita digitale con la seguente logica.

Valvola a 4 vie	Ciclo di raffreddamento	Ciclo di riscaldamento
	DISATTIVATA	ATTIVATA

Stato valvola a 4 vie	Condizioni
DISATTIVATA	Mantenimento uscita ultima operazione.
RAFFREDDAMENTO	Mantenimento uscita raffreddamento
RISCALDAMENTO	Mantenimento uscita riscaldamento

#### 4.9 Valvola Depurazione Gas

Questa valvola è utilizzato per spurgare il gas dal ricevitore di liquido e per garantire un corretto rabbocco. Questa routine è attiva solo quando la macchina è in modalità **RISCALDAMENTO**.

Questa valvola è aperta quando:

- Il Controllo Exv è in fase Pre-apertura, in modalità **RISCALDAMENTO**;
- Il controllo del circuito è in fase Svuotamento, in modalità **RISCALDAMENTO**;
- Per 5 minuti dopo l'avvio del circuito, in modalità **RISCALDAMENTO**;
- Per 5 minuti dopo l'avvio della fase 7 della routine di scongelamento, dopodiché la valvola a quattro vie ritorna alla posizione **RISCALDAMENTO**;

La valvola è chiusa quando:

- Lo stato del circuito è **DISATTIVATO**;
- La modalità operativa non è **RISCALDAMENTO**;
- In routine di scongelamento, quando la valvola a quattro vie è in posizione **RAFFREDDAMENTO**;

#### 4.10 Esclusione del Controllo della Capacità – Limiti Operativi

Le seguenti condizioni escludono il controllo della capacità automatico come descritto ed evitano che il circuito si imponi in una condizione in cui non è progettato per funzionare.

### 4.10.1 Pressione Evaporatore Bassa

Se scatta l'allarme Mantenimento Pressione Evaporatore Bassa o l'allarme Scarico Pressione Evaporatore Bassa, la capacità del circuito potrebbe venire limitata o ridotta. Per ulteriori informazioni sull'attivazione, la reimpostazione e le azioni da intraprendere, consultare la sezione relativa agli eventi dei circuiti.

### 4.10.2 Pressione Condensatore Alta

Se scatta l'allarme Scarico Pressione Condensatore Alta, la capacità del circuito potrebbe venire limitata o ridotta. Per ulteriori informazioni sull'attivazione, la reimpostazione e le azioni da intraprendere, consultare la sezione relativa agli eventi dei circuiti.

### 4.10.3 Avvio Temperatura Ambiente Bassa

Si verifica un avvio OAT bassa se la temperatura satura del refrigerante del condensatore è inferiore a 29,5 °C all'avvio del primo compressore. Una volta avviato il compressore, il circuito è in uno stato di avvio OAT bassa per un tempo equivalente al valore prefissato del Tempo di Avvio OAT Bassa. Durante l'Avvio OAT Bassa, la logica di avvio di congelamento per l'allarme pressione evaporatore bassa e gli allarmi di mantenimento e scarico pressione evaporatore bassa sono disattivati. Viene imposto il limite assoluto per la pressione evaporatore bassa e, se la pressione evaporatore scende al di sotto di quel limite, scatta la pressione evaporatore bassa.

Scaduto il Timer Avvio OAT Bassa, se la pressione evaporatore è o maggiore o uguale al valore prefissato Scarico Pressione Evaporatore Bassa, l'avvio viene considerato avvenuto con successo e viene ristabilita la normale logica degli allarmi e degli eventi. Se la pressione evaporatore è inferiore al valore prefissato Scarico Pressione Evaporatore Bassa allo scadere del Timer Avvio OAT Bassa, l'avvio non ha successo e il compressore si spegne.

Sono consentiti più tentativi di Avvio Temperatura Ambiente Bassa. Al terzo tentativo fallito di Avvio Temperatura Ambiente Bassa scatta l'Allarme Riavvio e il circuito non tenta il riavvio fino allo spegnimento di tale allarme.

Il contatore di riavvio viene reimpostato quando un avvio ha successo, quando scatta l'allarme Riavvio OAT Bassa o quando l'orologio dell'unità mostra che è iniziato un nuovo giorno.

Questa routine è abilitata solo in modalità **RAFFREDDAMENTO**.

## 4.11 Test Pressione Alta

Questa routine è usata solo per testare l'interruttore della pressione alta sulla tubazione finale della produzione. Questo test spegne tutte le ventole e aumenta la soglia dello scarico pressione alta. Quando l'interruttore della pressione alta scatta, la routine viene disattivata e l'unità ritorna all'impostazione iniziale.

In ogni caso, dopo 5 minuti la routine viene disattivata automaticamente.

## 4.12 Logica di Controllo dello Scongelo

Lo scongelamento è necessario quando l'unità è in modalità RISCALDAMENTO e la temperatura ambiente scende a un livello al quale il punto di rugiada è sotto lo 0 °C. In tale condizione può formarsi del ghiaccio sulla bobina, che va periodicamente rimosso per prevenire pressioni di evaporazione basse.

La routine di scongelamento rileva la condizione di accumulo di ghiaccio sulla bobina e inverte il ciclo. Pertanto, con la bobina che ora funziona da condensatore, il calore del rigetto scioglie il ghiaccio.

Quando questa routine prende il controllo, in seguito al rilevamento della condizione per lo scongelamento, essa gestisce i compressori, la ventola, la valvola di espansione, la valvola a quattro vie e la valvola solenoide ( se presente ) del circuito interessato.

Tutte le operazioni vengono eseguite con l'uso del trasduttore di pressione bassa e pressione alta, della temperatura dell'aria esterna, dei sensori di temperatura St.

Utilizzando i trasduttori di pressione alta e bassa e i sensori della temperatura, la modalità di controllo dello scongelamento gestisce il compressore, le ventole, la valvola a quattro vie e la valvola solenoide della tubazione del liquido ( se presente ) per invertire il ciclo e scongelare.

Lo scongelamento a ciclo inverso è automatico quando la temperatura ambiente è inferiore a 8 °C; sopra tale valore, ma solo fino a 10 °C, se è necessario uno scongelamento, esso deve essere avviato manualmente da un valore prefissato nella sezione dei circuiti HMI. Sopra i 10 °C la modalità a ciclo inverso non può essere utilizzata e lo scongelamento è attuabile soltanto spegnendo l'unità e lasciando che il ghiaccio si sciogla nella temperatura ambiente alta.

#### 4.12.1 Rilevamento Condizione Scongellamento

Lo scongelamento automatico viene avviato sulla base del seguente algoritmo:

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ e } St < 0 \text{ °C}$$

Per almeno 30 secondi

Dove DP corrisponde a Defrost Parameter, Parametro di Scongellamento, per impostazione predefinita corrispondente a 10.

La routine di scongelamento non può essere avviata se:

- Il tempo di scongelamento è scaduto ( il tempo tra la fine di uno scongelamento e l'inizio di un altro );
- Lo scongelamento è già attivo in uno degli altri circuiti ( la routine di scongelamento può essere avviata soltanto su un circuito alla volta );

Nel secondo caso, il circuito che richiede l'avvio dello scongelamento attende il completamento dello scongelamento sull'altro circuito.

#### 4.12.2 Scongellamento Ciclo Inverso

Questo tipo di routine di Scongellamento è disponibile solo quando la temperatura dell'aria esterna è inferiore a 8 °C ed è probabile che si verifichi un accumulo regolare di ghiaccio.

In questa modalità, l'unità è forzata a funzionare in modalità RAFFREDDAMENTO, invertendo lo stato di funzionamento. La routine di scongelamento è composta di 8 differenti fasi. La commutazione della valvola a quattro vie è eseguita con un compressore attivo, e quando si trova in MODALITÀ RAFFREDDAMENTO, l'allarme della Pressione Evaporazione Bassa è inibito.

Per essere certi che tale routine venga avviata è necessario che le seguenti condizioni siano vere:

- Timer Ciclo Scongellamento <sup>2</sup> (valore predefinito 30 min) scaduto;
- Nessun altro circuito con lo scongelamento attivo;
- Il ciclo dell'unità è **RISCALDAMENTO**;
- $St < ( 0,7 * OAT ) - DP$ ; DP è il parametro di scongelamento, per impostazione predefinita corrispondente a 10;
- $St < 0 \text{ °C}$ ;
- $OAT < 8 \text{ °C}$

Tutte queste condizioni devono essere vere per 30 secondi.

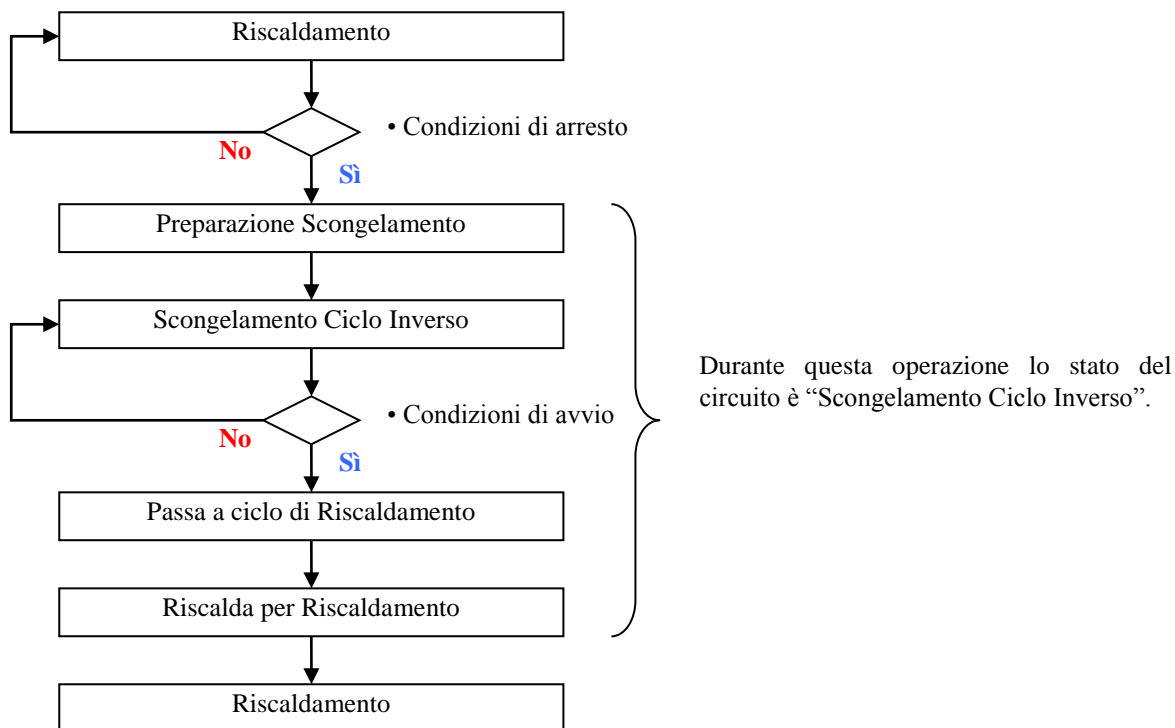
Lo scongelamento termina quando almeno una delle seguenti condizioni è vera:

- Pressione di condensazione > 2960 kPa;
- LWT < 6 °C;
- Sono trascorsi 10 minuti dall'inizio della fase 3 della routine di Scongellamento;

Quando una di tali condizioni è vera, l'unità ritorna al ciclo di Riscaldamento e la routine di scongelamento ha termine.

---

<sup>2</sup> *Timer Ciclo Scongellamento* è un timer che si avvia quando la routine di scongelamento termina e non viene arrestato durante un arresto del circuito.



#### 4.12.2.1 Fase 1: Preparazione Scongelamento

In questa fase il sistema di controllo prepara il circuito per l'inversione del ciclo. Ciascun componente è gestito dalla logica di controllo dello Scongelamento:

Questa fase richiede che un compressore rimanga attivo per almeno 10 secondi.

#### 4.12.2.2 Fase 2: Inversione Ciclo

In questa fase la valvola a quattro vie è temporaneamente invertita e il chiller funziona in modalità di raffreddamento: il calore del gas di scarico in condensazione scioglie il ghiaccio all'esterno della bobina.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Pressione Differenziale ( DP ) > 400kPa per 5 secondi

OPPURE

Sono trascorsi almeno 60 secondi dall'inizio della fase 2

#### 4.12.2.3 Fase 3: Scongelamento

In questa fase ha inizio il processo di scongelamento.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Sono trascorsi 20 secondi dall'inizio della fase 3

Se l'EWT è inferiore a 14 °C la logica di controllo dello scongelamento bypassa la fase 4 e va direttamente alla fase 5.

#### 4.12.2.4 Fase 4: Accelerazione Scongelamento

In questa fase la logica di controllo dello Scongelamento fa funzionare tutti i compressori per aumentare la pressione di condensazione e la temperatura in modo da accelerare il processo di scongelamento.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Sono trascorsi 300 secondi dall'inizio della fase 4

OPPURE

Pressione Condensazione > 2620 kPa (45 °C) per almeno 5 secondi

#### **4.12.2.5 Fase 5: Pulizia Ghiaccio**

In questa fase la potenza del compressore è ridotta al fine di operare con una pressione di scarico costante mentre il ghiaccio residuo viene rimosso.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Pressione Condensazione > 2960 kPa

OPPURE

LWT < 6 °C

OPPURE

Sono trascorsi 10 minuti dall'inizio della fase 3

#### **4.12.2.6 Fase 6: Preparazione al ripristino della Modalità Riscaldamento**

In questa fase la logica di controllo dello Scongelo prepara il circuito a ritornare alla modalità Riscaldamento.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Il numero di compressori attivi è 1 per almeno 10 secondi

#### **4.12.2.7 Fase 7: Inversione Ciclo, Ritorno a Riscaldamento**

In questa fase la valvola a quattro vie è invertita e il circuito ritorna alla modalità Riscaldamento.

Il passaggio alla fase successiva è consentito se le seguenti condizioni sono vere:

Pressione Differenziale ( DP ) > 400 kPa per almeno 25 secondi

OPPURE

Sono trascorsi 60 secondi dall'inizio della fase 7

È presente un ritardo per garantire che il refrigerante liquido non ritorni al compressore.

#### **4.12.2.8 Fase 8: Modalità Riscaldamento**

Con questa fase il circuito termodinamico ritorna alla modalità Riscaldamento e il sistema di controllo ritorna al valore prefissato di calore.

Il circuito torna alla normale Modalità Riscaldamento e la routine di scongelamento ha termine se sono vere le seguenti condizioni:

SSH < 6 °C per almeno 10 secondi

OPPURE

Sono trascorsi 120 secondi dall'inizio della fase 8

OPPURE

Temperatura Scarico > 125 °C

Il controllo della pressione dopo la commutazione della valvola di inversione serve a impedire che il liquido ritorni ai compressori.

### **4.12.3 Scongelo Manuale**

La logica dello scongelamento manuale segue tutte le fasi della logica di scongelamento: l'obiettivo di questa funzione è di consentire l'avvio dello scongelamento anche se i criteri automatici non sono rispettati. Ciò consente un test della macchina in condizioni critiche.

Lo scongelamento manuale è avviato da un interruttore manuale nell'HMI e inizia se le seguenti condizioni sono vere:

Il circuito è in stato di Funzionamento e funziona in modalità Riscaldamento

E  
L'interruttore Scongelo Manuale in HMI è ATTIVATO (ON)

E  
Temperatura Aspirazione < 0 °C

E  
Nessun altro circuito in Scongelo

Dopo l'attivazione dell'interruttore di Scongelo Manuale, esso ritorna in posizione DISATTIVATO (OFF) dopo un paio di secondi.

Allarme / Evento	Temperatura acqua invertita	Arresto differenza Pr Ba, Evento	Arresto Pr Evap Ba	Scarico Pr Evap Ba	Inibiz Carico Pr Evap Ba
Stadio 1	Ignorato	Ignorato	Normale	Ignorato	Ignorato
Stadio 2,3,4,5,6,7			Azionamento Temporaneo corrisponde a 0 kPa per 10 secondi		
Stadio 8			Normale		

#### 4.13 Tabelle Valori Prefissati

I valori prefissati sono archiviati in una memoria permanente. L'accesso di lettura e scrittura a tali valori prefissati è determinato da una password HMI separata.

I valori prefissati sono inizialmente impostati sui valori della colonna Impostazione predefinita e possono essere regolati su un qualsiasi valore della colonna Intervallo.

Valori Prefissati Livello Unità:

Descrizione	Impostazione predefinita	Intervallo
Modalità/Attivazione		
Attivazione Unità	Attivata	Disattivata, Attivata
Attivazione Unità Rete	Disattivato	Disattivata, Attivata
Origine del controllo	Locale	Locale, Rete
Modalità disponibili	Raffreddamento	Raffreddamento Raffreddamento con Glicole Raffreddamento/Refrigerazione con Glicole Refrigerazione Riscaldamento Riscaldamento/Raffreddamento con Glicole Riscaldamento/Refrigerazione con Glicole Test
Comando Modalità Rete	Raffreddamento	Raffreddamento, Refrigerazione
Attivazione/Disattivazione e Controllo Capacità		
LWT 1 raffreddamento	7 °C	Vedi sezione 2.1
LWT 2 raffreddamento	7 °C	Vedi sezione 2.1
LWT refrigerazione	4,0 °C	da -15,0 a 4,0 °C
LWT 1 riscaldamento	45 °C	Vedi sezione 2.1
LWT 2 riscaldamento	45 °C	Vedi sezione 2.1
Valore Prefissato Raffreddamento Rete	7 °C	Vedi sezione 2.1



Valore Prefissato Refrigerazione Rete	4,0 °C	da -15,0 a 4,0 °C
Delta T avvio	2,7 °C	da 0,6 a 8,3 °C
Delta T spegnimento	1,7 °C	da 0,3 a 1,7 °C
Riduzione max.	1,7 °C/min	da 0,1 a 2,7 °C/min
Delta T Evap Nominale	5,6 °C	
Condensatore Unità		
Valore Finale Condensatore 100%	38,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 67%	33,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 50%	30,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 33%	30,0 °C	da 25 a 55 °C
Configurazione		
Numero di Circuiti	2	1,2
Numero di Comp/Circuito	3	2,3
Numero di Ventole tot	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7
Config Alimentazione	Punto Singolo	Punto Singolo, Punto Multiplo
Modulo Comm 1	Nessuno	IP, LON, MSTP, Modbus
Modulo Comm 2	Nessuno	IP, LON, MSTP, Modbus
Modulo Comm 3	Nessuno	IP, LON, MSTP, Modbus
Opzioni		
VFD Ventole	Disattivato	Disattivato, Attivato
Valvola LLS	Disattivata	Disattivata, Attivata
Val Pref Doppio	Disattivato	Disattivato, Attivato
Reimpostazione LWT	Disattivata	Disattivata, Attivata
Lim Domanda	Disattivato	Disattivato, Attivato
Allarme Est	Disattivato	Disattivato, Attivato
Misurazione Potenza	Disattivata	Disattivata, Attivata
Miglioramento	Disattivato	Disattivato, Attivato
Controllo Pompa Evap	Solo n. 1	Solo n.1, Solo n. 2, Auto, Principale n. 1, Principale n. 2
Timer		
Timer Ricirc Evap	30 sec	15 - 300 secondi
Ritardo Attivazione	240 sec	120 - 480 sec
Ritardo Disattivazione	30 sec	20 - 60 sec
Elimina ritardo fase	No	No, Si
Avvio - Timer avvio	15 min	10-60 minuti
Timer di arresto-avvio	5 min	3-20 minuti
Cancellazione timer cicli	No	No, Si
Ritardo Refrigerazione	12	1-23 ore
Azzeramento Timer Ghiaccio	No	No, Si
Offset Sensori		
Offset sensore LWT Evap	0,0 °C	da -5,0 a 5,0 °C
Offset sensore EWT Evap	0,0 °C	da -5,0 a 5,0 °C
Offset sensore OAT	0,0 °C	da -5,0 a 5,0 °C
Impostazioni Allarmi		
Scarico Pressione Evap Bassa	685,0 kPa	Vedi sezione 5.1.1
Mantenimento Pressione Evap Bassa	698,0 kPa	Vedi sezione 5.1.1
Pressione Condensatore Alta	4000 kPa	da 3310 a 4300 kPa
Pressione Condensatore Alta - Scarico	3950 kPa	da 3241 a 4200 kPa
A prova di flusso evaporatore	5 sec	5 - 15 sec
Timeout Ricircolo	3 min	1 - 10 min

Congelamento Acqua Evaporatore	2,0 °C	Vedi sezione 5.1.1
Tempo Avvio OAT Bassa	165 sec	150 - 240 sec
Blocco temperatura ambiente bassa	-18,0 °C	Vedi sezione 5.1.1
Configurazione Allarme Esterno	Evento	Evento, Allarme
Cancellazione Allarmi	Disattivato	Disattivato, Attivato
Cancellazione Allarmi Rete	Disattivato	Disattivato, Attivato

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

Descrizione	Impostazione predefinita	Intervallo
Modalità/Attivazione		
Modalità circuito	Attivata	Disattivata, Attivata, Test
Attivazione Compressore 1	Attivato	Attivato, Disattivato
Attivazione Compressore 2	Attivato	Attivato, Disattivato
Attivazione Compressore 3	Attivato	Attivato, Disattivato
Attivazione Compressore 1 Rete	Attivato	Attivato, Disattivato
Attivazione Compressore 2 Rete	Attivato	Attivato, Disattivato
Attivazione Compressore 3 Rete	Attivato	Attivato, Disattivato
Controllo EXV	Auto	Automatico, Manuale
Pressione manuale EXV	Vedi sezione 3.7.4	
Raffreddamento Valore Finale SH Aspirazione	5,0 °C	da 4,44 a 6,67 °C
Riscaldamento Valore Finale SH Aspirazione	5,0 °C	da 4,44 a 6,67 °C
Pressione Evap Max	1076 kPa	da 979 a 1172 kPa
Condensatore Circuito		
Valore Finale Condensatore 100%	38,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 67%	33,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 50%	30,0 °C	da 25 a 55 °C
Valore Finale Condensatore 33%	30,0 °C	da 25 a 55 °C
Velocità Max VFD	100%	60 - 110%
Velocità Min VFD	25%	25 - 60%
Banda Morta Attivazione Ventole 1	8,33 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Attivazione Ventole 2	5,56 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Attivazione Ventole 3	5,56 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Attivazione Ventole 4	5,56 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Disattivazione Ventole 1	11,11 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Disattivazione Ventole 2	11,11 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Disattivazione Ventole 3	8,33 °C	da 0 a 15 °C
Banda Morta Disattivazione Ventole 4	5,56 °C	da 0 a 15 °C
Offset Sensori		
Offset pressione evap	0 kPa	da -100 a 100 kPa
Offset pressione cond	0 kPa	da -100 a 100 kPa
Offset temperatura di aspirazione	0 °C	da -5,0 a 5,0 °C

Nota – Valore Finale Condensatore 67% e Valore Finale Condensatore 33% sono disponibili solo quando il numero di Compressori è 3 (1 circuito) o 6 (2 circuiti). Valore Finale Condensatore 50% è disponibili solo quando il Numero di Compressori è 2 (1 circuito) o 4 (2 circuiti).

#### 4.14 Intervalli Regolati Automaticamente

Alcune impostazioni hanno intervalli di regolazione diversi basati su altre impostazioni:

LWT Raffreddamento 1, LWT Raffreddamento 2 e Valore Prefissato Raffreddamento Rete	
Selezione Modalità Disponibili	Intervallo
Senza Glicole	da 4,0 a 15,0 °C
Con Glicole	da -15,0 a 15,0 °C

Congelamento Acqua Evaporatore	
Selezione Modalità Disponibili	Intervallo
Senza Glicole	da 2,0 a 5,6 °C
Con Glicole	da -17,0 <sup>(*)</sup> a 5,6 °C

Pressione Evaporatore Bassa - Mantenimento e Scarico	
Selezione Modalità Disponibili	Intervallo
Senza Glicole	da 669 a 793 kPa
Con Glicole	da 300 a 793 kPa

Blocco Temperatura Ambiente Bassa	
VFD Ventole	Intervallo
= no per tutti i circuiti	da -18,0 a 15,6 °C
= sì su qualsiasi circuito	da -23,3 a 15,6 °C

(\*) Deve essere utilizzata una quantità corretta di anticongelante

#### 4.15 Operazioni Valori Prefissati Speciali

I seguenti valori prefissati non sono modificabili, a meno che l'interruttore dell'unità non sia disattivato:

Numero di Circuiti

Numero di Compressori

Numero di Ventole

Abilita VFD ventole: abilita la gestione della ventilazione con il VFD

Abilita Valvola LLS: abilita la gestione della valvola Solenoide della Tubazione del Liquido

Abilita Stpt doppio: abilita l'attivazione di un valore prefissato doppio tramite un ingresso digitale

Abilita Reimpostazione LWT: abilita la reimpostazione del valore prefissato LWT tramite un segnale esterno da 4-20 mA

Abilita Lim Domanda: Abilita la routine del Limite di Domanda

Abilita Allarme Est: abilita il segnale di allarme come uscita digitale del sistema di controllo

Abilita Misurazione Potenza: abilita la comunicazione ( Modbus ) con una misurazione di energia

Abilita Miglioramento: abilita le possibilità di miglioramento dell'applicazione per un'unità C

EWYQ-F- di mantenimento

I valori prefissati della Modalità del Circuito non sono modificabili, a meno che l'interruttore del circuito corrispondente non sia disattivato.

I valori prefissati dell'Attivazione Compressore non sono modificabili, a meno che il compressore corrispondente non sia disattivato.

Le seguenti impostazioni ritornano automaticamente a Disattivate dopo essere rimaste Attivate per 1 secondo:

Cancellazione Allarmi

Cancellazione Allarmi Rete

Cancellazione Timer Cicli

Azzeramento Timer Ghiaccio

Elimina Ritardo Stadio

Test HP

## Valori Prefissati Modalità Test

Tutte le uscite sono controllabili manualmente tramite la modalità di test; valori prefissati solo quando la modalità di test è attivata.

Per le uscite di livello dell'Unità la modalità di test è attivata solo quando la modalità dell'unità è Test. Per le uscite del Circuito la modalità di test è attivata quando la modalità dell'unità è Test o quando la modalità del circuito è Test.

Le uscite del compressore sono un caso speciale; esse possono rimanere attivate per 3 secondi prima di essere automaticamente reimpostate su 'disattivate'.

Quando la modalità dell'unità non è più in Test, tutti i valori prefissati della modalità di test dell'unità vengono riportati a 'disattivati'. Quando la modalità di test non è più attivata per un circuito, tutti i valori prefissati della modalità di test del circuito per quel circuito vengono riportati a 'disattivati'.

## 5 Allarme

Salve se diversamente specificato, gli allarmi dell'unità non dovrebbero essere attivati quando lo stato dell'unità è DISATTIVATA (OFF).

### 5.1 Descrizioni degli allarmi dell'unità

Descrizione	Tipo	Arresto	Reimpostazione	Nota
Perdita di tensione di fase / guasto GFP	Guasto	Rapido	Auto	
Disattivazione congelamento temperatura acqua	Guasto	Rapido	Manuale	
Perdita flusso acqua	Guasto	Rapido	Manuale	Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità. Dipende solo dallo stato della pompa
Temperatura acqua invertita	Guasto	Normale	Manuale	
Blocco OAT	Guasto / Avvertenza	Normale	Auto	AUTO Unità...Guasto Unità DISATTIVATA...Avvertenza
Guasto sensore LWT	Guasto	Rapido	Manuale	Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità.
Guasto sensore EWT	Guasto	Normale	Manuale	Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità
Guasto sensore OAT	Guasto	Normale	Manuale	
Allarme esterno	Guasto	Rapido	Manuale	Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità
Ingresso limite domanda errato	Avvertenza	-	Auto	
Punto di reimpostazione LWT errato	Avvertenza	-	Auto	
Evento esterno	Evento	-	N/R	
Guasto al sistema di controllo opzionale dell'unità	Guasto	-	Auto	

Guasto Modulo 1 Exv	Guasto	-	Auto	
Guasto Modulo 2 Exv	Guasto		Auto	
Guasto Pompa 1	Guasto		Auto	
Guasto Pompa 2	Guasto		Auto	
Errore di configurazione dell'Unità	Guasto		Auto	
Comunicazione rete chiller non riuscita	Avvertenza	-	Auto	Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità
Perdita di potenza durante il funzionamento	Evento	-	N/R	

## 5.2 Allarmi guasto unità

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

[Scopo]

Verifica fase invertita, assenza di fase e tensione sbilanciata.

[Condizione di attivazione]

- l'ingresso PVM / GFP è "basso"

[Azione]

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

[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.

### 5.2.2 Disattivazione congelamento acqua

[Scopo]

Ridurre il rischio di danni al chiller in seguito al congelamento.

[Condizione di attivazione]

EWT < 2,8 °C per 5 secondi

**OPPURE**

LWT < 2,8°C per 5 secondi

[Azione]

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino oppure tramite il comando BAS, se le condizioni che hanno determinato l'allarme non sono più presenti.

Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.
Congelamento acqua	Unità	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

### 5.2.3 Perdita flusso acqua

Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità. Esso dipende solo dallo stato della pompa.

[Scopo]

Ridurre il rischio di danni al chiller in seguito al congelamento o a condizioni di instabilità.

[Condizione di attivazione 1]

Lo stato della pompa è In FUNZIONE

**E**

Il flussostato è aperto

**E**

Ritardo di 15 secondi

[Condizione di attivazione 2]

Lo stato della pompa è Avvio

**E**

Sono passati 3 minuti

[Azione]

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

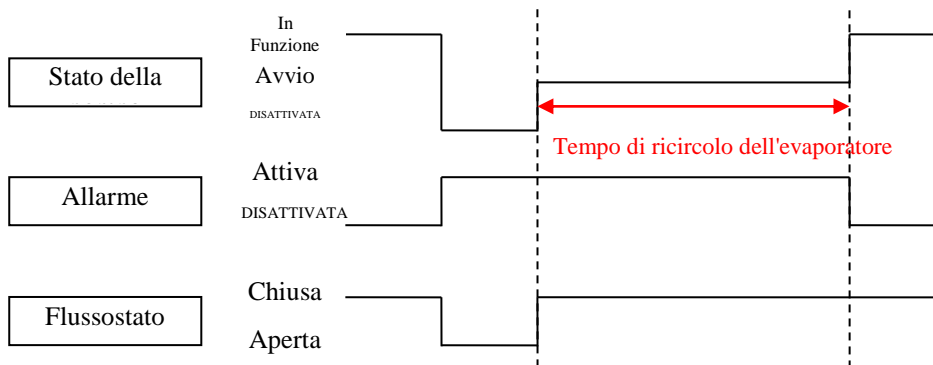
[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente in qualsiasi momento tramite il tastierino o il comando 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 IN FUNZIONE. 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, la pompa dell'acqua si reimposta nello stato In Funzione 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.

Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.
A prova del flusso d'acqua	Unità	Sec.	15	5	15
Timeout Ricircolo	Unità	Min.	3	1	10

## 5.2.4 Protezione antigelo pompa

*[Scopo]*

Evitare il congelamento dell'acqua. Se la temperatura dell'acqua scende al di sotto del valore prefissato la pompa va avviata a prescindere dal funzionamento del chiller.

*[Condizione di attivazione]*

LWT < Valore prefissato per il congelamento dell'acqua

**E**

Il sensore LWT non è guasto

**E**

Lo stato dell'unità è DISATTIVATO (OFF)

Ritardo di 3 secondi

*[Azione]*

Avviare la pompa

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica quando non sussistono più le condizioni di attivazione o se la pompa viene disattivata.

## 5.2.5 Temperatura acqua invertita

*[Scopo]*

Rilevare un errore nel cablaggio. Mantenere il sistema di controllo LWT in corretto funzionamento.

*[Condizione di attivazione]*

• EWT < LWT – 1°C in modalità di raffreddamento

**OPPURE**

• LWT < EWT – 1°C in modalità di riscaldamento

**E**

• Almeno uno stato di circuito è IN FUNZIONE

• Ritardo di 60 secondi

*[Azione]*

Normale arresto (svuotamento) di tutti i circuiti in funzione

*[Reimpostazione]*

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino oppure tramite il comando BAS, se le condizioni che hanno determinato l'allarme non sono più presenti.

*[Maschera]*

Questo allarme viene ignorato durante le seguenti operazioni.

- Operazione di scongelamento
- Operazione di commutazione della valvola a 4 vie (finché la valvola a 4 vie non raggiunge una posizione fissa)

## 5.2.6 Blocco OAT bassa

Questo allarme richiede due azioni, che dipendono dalle condizioni di attivazione. Anche i valori prefissati dipendono dalla configurazione VFD delle ventole e dalla modalità di funzionamento dei circuiti.

*[Scopo]*

Evitare il funzionamento delle unità al di fuori della finestra operativa.

*[Tipo di allarme]*

Condizione di attivazione 1 --- Guasto

Condizione di attivazione 2 --- Avvertenza

*[Condizione di attivazione 1]*

OAT < Valore prefissato blocco OAT bassa  
**E**  
 Almeno un circuito in funzione  
**E**  
 Ritardo di 20 minuti

*[Condizione di attivazione 2]*

Per evitare l'errore di utilizzare un sensore guasto, se l'OAT è fuori intervallo questo allarme non va attivato.

OAT < Valore prefissato blocco OAT bassa  
**E**  
 Nessun circuito in funzione  
**E**  
 L'unità è impostata in stato AUTO  
**E**  
 Il sensore OAT non è guasto  
**E**  
 Ritardo di 5 secondi

*[Azione]*

Se l'allarme è causato dalla condizione di attivazione 1:  
 Arresto normale di tutti i circuiti in funzione come guasto  
 Se l'allarme è causato dalla condizione di attivazione 2:  
 Avvio non consentito (Avvertenza)

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica quando OAT > Valore prefissato blocco OAT bassa + 2,5 °C

Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.	Nota
Blocco OAT bassa	Unità	°C	2,0	2,0	15,0	Valore prefissato (Raffreddamento senza VFD Ventole)
			2,0	-20,0	15,0	Valore prefissato (Raffreddamento con VFD Ventole)
			-17,0	-17,0	0,0	Valore prefissato (Riscaldamento)

### 5.2.7 Guasto sensore LWT

Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità.

*[Intervallo]*

Minimo = -40 °C, Massimo = 100 °C

*[Condizione di attivazione]*

Fuori intervallo per 1 secondo

*[Azione]*

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

*[Reimpostazione]*

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo per 5 secondi.

### 5.2.8 Guasto sensore EWT

Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità.



*[Intervallo]*

Minimo = -40 °C, Massimo = 100 °C

*[Condizione di attivazione]*

Fuori intervallo per 1 secondo

*[Azione]*

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

*[Reimpostazione]*

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo per 5 secondi.

### **5.2.9 Guasto sensore OAT**

*[Intervallo]*

Minimo = -40 °C, Massimo = 70°C

*[Condizione di attivazione]*

Fuori intervallo per 1 secondo

**E**

L'unità è impostata in stato AUTO

*[Azione]*

Arresto normale di tutti i circuiti in funzione

*[Reimpostazione]*

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

### **5.2.10 Allarme esterno**

Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità.

*[Condizione di attivazione]*

L'ingresso dell'allarme esterno è aperto per 5 secondi

*[Azione]*

Arresto rapido di tutti i circuiti in funzione

*[Reimpostazione]*

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino oppure tramite il comando BAS, se le condizioni che hanno determinato l'allarme non sono più presenti.

## **5.3 Allarmi avvertenza unità**

### **5.3.1 Ingresso limite domanda errato**

*[Condizione di attivazione]*

Ingresso limite domanda fuori intervallo (intervallo: 4 - 20mA) per 1 secondo

**E**

Limite domanda abilitato

*[Azione]*

Ignorare il limite di domanda.

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica quando il limite di domanda è disabilitato o il relativo ingresso rientra nell'intervallo per 5 secondi.

### **5.3.2 Punto di reimpostazione LWT errato**

*[Condizione di attivazione]*

Ingresso reimpostazione LWT fuori intervallo (intervallo: 4 - 20mA) per 1 secondo

**E**

Impostazione reimpostazione LWT = 4 - 20mA

*[Azione]*

Ignorare reimpostazione LWT.

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica quando l'impostazione della reimpostazione dell'LWT rientra nell'intervallo 4 - 20 mA o quando l'ingresso della reimpostazione dell'LWT rientra nell'intervallo per 5 secondi.

### **5.3.3 Lettura corrente unità errata**

*[Condizione di attivazione]*

Ingresso corrente fuori intervallo (intervallo: 4 - 20mA) per 1 secondo

**E**

L'ingresso digitale di abilitazione del limite della corrente è chiuso

**E**

Il tipo di limite della corrente è impostato su CT (4 - 20 mA)

*[Azione]*

Ignorare il limite della corrente.

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica se le condizioni di attivazione sono assenti per 5 secondi.

### **5.3.4 Comunicazione rete chiller non riuscita**

*[Condizione di attivazione]*

Il valore prefissato della rete del chiller è impostato su Attivato

**E**

La comunicazione del bus di processo non è riuscita

**E**

Ritardo di 30 secondi

*[Azione]*

Dipende dall'impostazione Master / Slave.

Per l'unità Master

Se l'unità dispone ancora di comunicazione con almeno uno slave dovrebbe funzionare come in rete.

Altrimenti, essa deve funzionare come unità indipendente.

Per l'unità Slave

Se l'unità dispone ancora di comunicazione con il master dovrebbe funzionare come in rete.

Altrimenti, essa deve funzionare come unità indipendente.

*[Reimpostazione]*

Cancellazione automatica se le condizioni di attivazione sono assenti per 5 secondi.

## **5.4 Eventi unità**

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

*[Condizione di attivazione]*

Il sistema di controllo viene riavviato dopo una perdita di potenza con compressore in funzione

[Azione]

Nessuna

[Reimpostazione]

N/R

## 5.5 Allarme del circuito

Salve se diversamente specificato, l'allarme del circuito non dovrebbe essere attivato quando lo stato del circuito è DISATTIVATO (OFF).

### 5.5.1 Descrizioni degli allarmi del circuito

Descrizione	Tipo	Arresto	Reimpostazione	Nota
Pressostato meccanico alta pressione	Guasto	Rapido	Manuale	
Arresto Pr Cond Alta	Guasto	Rapido	Manuale	
Mantenimento Pr Cond Alta	Evento	-	Auto	
Arresto Pr Evap Bassa	Guasto	Rapido	Manuale	
Nessuna variazione della pressione dopo l'avvio	Guasto	Rapido	Manuale	
Guasto sensore Pr Cond	Guasto	Rapido	Manuale	
Guasto sensore Pr Evap	Guasto	Rapido	Manuale	
Guasto sensore temp Asp	Guasto	Rapido	Manuale	
Prot Motore Cx	Guasto	Rapido	Automatico / Manuale	Dopo 3 volte in 6 ore
Allarme Temp Scarico Alta	Guasto	Rapido	Automatico / Manuale	
Svuotamento non riuscito	Evento	-	Auto	
Scarico Pr Evap Ba	Evento	-	Auto	
Mantenimento Pr Evap Ba	Evento	-	Auto	

### 5.5.2 Allarmi del circuito in dettaglio

#### 5.5.2.1.1 Pressostato meccanico alta pressione

[Scopo]

Evitare di far funzionare il circuito a una pressione superiore a quella di progettazione.

[Condizione di attivazione]

L'ingresso digitale MHP è aperto

Il valore prefissato MHP è uguale al 90% della valvola di sicurezza ( 90% di 4500 kPa = 4100 kPa ).

[Azione]

Arresto rapido del circuito

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino se l'ingresso digitale MHP è chiuso.

### 5.5.2.1.2 Pressione condensatore alta - Arresto / Scarico

[Scopo]

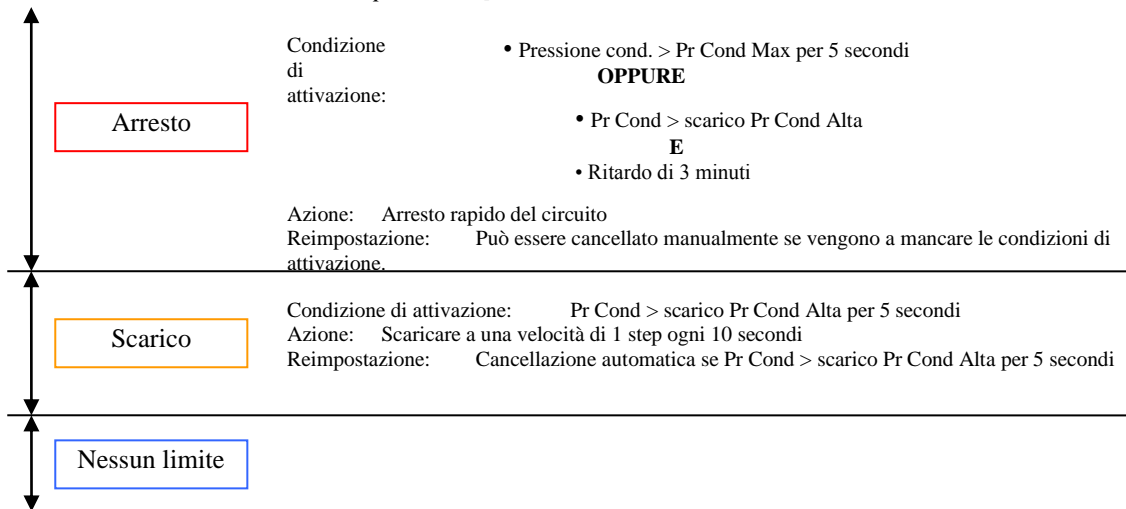
Evitare di attivare l'allarme del guasto HPS del circuito.

[Tipo di allarme]

Arresto --- Guasto

Scarico, Inibizione carico --- Evento

[Condizioni di attivazione, Azioni e Reimpostazioni]



[Calcoli]

I limiti sono riportati nella seguente tabella

Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.
Arresto Press Cond Alta	Unità	kPa	4000	3900	4300
Scarico Press Cond Alta	Unità	kPa	3900	3800	Valore prefissato Arresto Press Alta - 20

### 5.5.2.1.3 Pressione Evap Bassa - Arresto / Scarico / Inibizione carico

[Scopo]

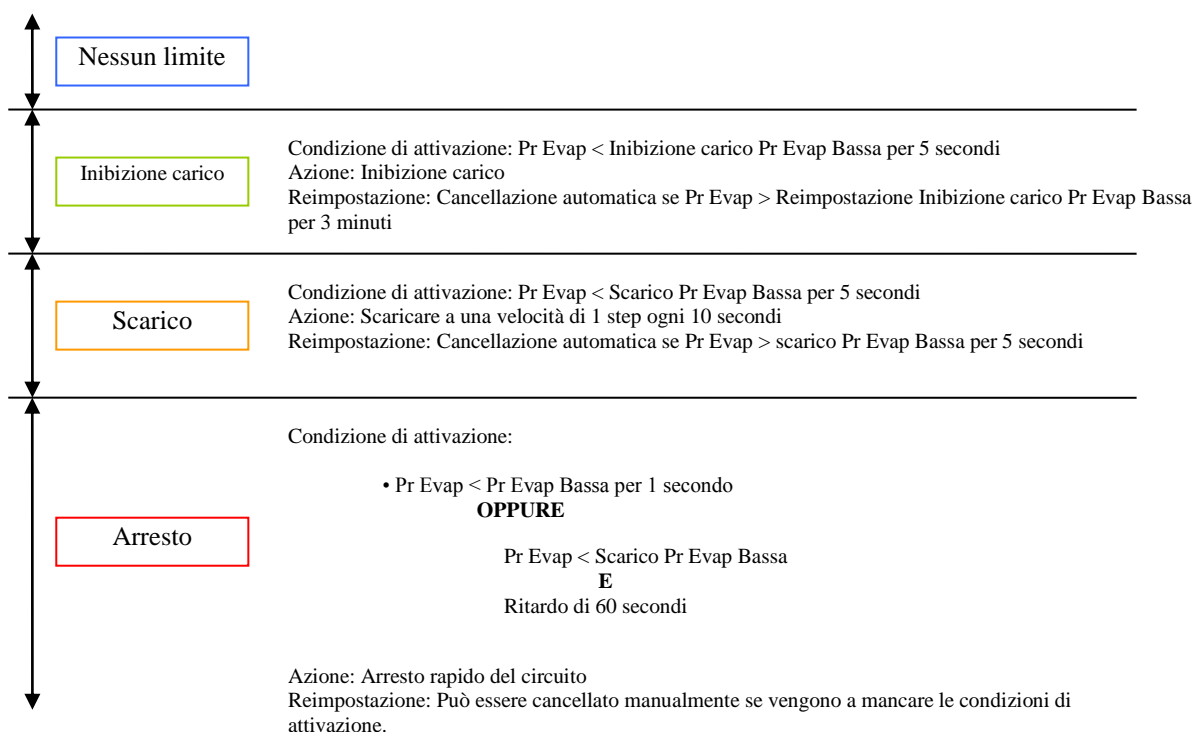
Proteggere il compressore in caso di perdita del refrigerante o basse prestazioni dell'evaporatore. Questo allarme funziona sia in modalità di riscaldamento che di raffreddamento, nonostante gli scambiatori di calore siano invertiti.

[Tipo di allarme]

Arresto --- Guasto

Scarico, Inibizione carico --- Evento

[Condizioni di attivazione, Azioni e Reimpostazioni]



[Calcoli]

I limiti sono riportati nella seguente tabella

Nome	Classe	Unità	Impostazione predefinita	Min.	Max.
Raffreddamento Mantenimento Pres Evap Bassa	Unità	kPa	670	630	793
Riscaldamento Mantenimento Pres Evap Bassa	Unità	kPa	325	300	400
Raffreddamento Scarico Pres Bassa	Unità	kPa	650	600	793
Riscaldamento Scarico Pres Bassa	Unità	kPa	260	240	320
Allarme Pres Bassa	Unità	kPa	200	200	630

[Maschera]

Queste logiche vengono ignorate o modificate durante la seguente operazione.

Funzionamento chiller	Arresto	Scarico	Inibizione carico
Scongelamento ciclo inverso stadio 2,3,4,5,6 7	Ignorato	Ignorato	Ignorato
Scongelamento ciclo inverso stadio 8		Normale	

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

[Scopo]

Questo allarme impedisce il funzionamento del compressore se il pompaggio è insufficiente, indicando un guasto del compressore

[Tipo di allarme]

Arresto --- Guasto

[Condizioni di attivazione, Azioni e Reimpostazioni]

*Press Evap @ Avvio Compressore – Evap Pres Attuale  $\geq$  7,0 kPa*

**OPPURE**

*Pres Cond Attuale – Pres Cond @ Avvio  $\geq$  35,0 kPa*

**E**

*30 secondi dall'avvio del compressore*

[Azione]

Arresto rapido del circuito

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

#### **5.5.2.1.5 Guasto sensore pressione condensatore**

[Intervallo]

Minimo = 0 kPa, Massimo = 5000 kPa

[Condizione di attivazione]

*Fuori intervallo per 1 secondo*

**E**

*L'unità è impostata in stato AUTO*

[Azione]

Arresto normale dei circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

#### **5.5.2.1.6 Guasto sensore pressione evaporatore**

[Intervallo]

Minimo = 0 kPa, Massimo = 3000 kPa

[Condizione di attivazione]

*Fuori intervallo per 1 secondo*

**E**

*L'unità è impostata in stato AUTO*

[Azione]

Arresto normale dei circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.

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

Questo allarme può essere attivo a prescindere dallo stato dell'unità.

[Intervallo]

Minimo = -40 °C, Massimo = 100 °C

[Condizione di attivazione]

*Fuori intervallo per 1 secondo*

[Azione]

Arresto rapido dei circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo per 5 secondi.

#### **5.5.2.1.8 Allarme Protezione Motore Cx**

Questo allarme protegge il motore elettrico di ciascuno dei compressori.

[Condizione di attivazione]

*Ingresso digitale per i compressori kriwan attivo*

**OPPURE**

*Ingresso digitale dall'interruttore dei circuiti termici attivo*

[Azione]

Arresto rapido dei circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme presenta una reimpostazione automatica per le prime 3 volte in 6 ore per ciascun compressore, trascorsi 5 minuti dal rientro dell'allarme; dopodiché l'allarme può essere disattivato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS.

#### **5.5.2.1.9 Allarme Temperatura Scarico Alta**

Questo allarme serve a prevenire una temperatura di scarico troppo alta dal compressore

[Condizione di attivazione]

*Temperatura Scarico > 135,0 °C*

**E**

*5 secondi*

[Azione]

Arresto rapido dei circuiti in funzione

[Reimpostazione]

Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o tramite il comando BAS se la temperatura di scarico è maggiore di 100,0 °C.

#### **5.5.2.1.10 Svuotamento non riuscito**

Questo allarme controlla che l'operazione di svuotamento sia stata completata nel tempo corretto.

[Condizione di attivazione]

Sono trascorsi 2 minuti dall'inizio delle operazioni di svuotamento.

## **6 Appendice A: Specifiche dei sensori, calibrazioni**

### **6.1 Sensori di temperatura**

Descrizione	Numero di sensori	Tipo	Intervallo	Calibrazione	Nota
EWT	1 per Unità	NTC10K	- 40 °C ~ 100 °C	Offset per valore prefissato	Venditore: Thermotech
LWT	1 per Unità	NTC10K	- 40 °C ~ 100 °C	Offset per valore prefissato	Venditore: Thermotech

OAT	1 per Unità	NTC10K	- 40 °C ~ 100 °C	Offset per valore prefissato	Venditore: Thermotech
Temp Aspirazione	1 per Ckt	NTC10K	- 40 °C ~ 100 °C	Offset per valore prefissato	Venditore: Thermotech
Temp Scarico	1 per Ckt	NTC10K	- 40 °C ~ 150°C	Offset per valore prefissato	Venditore: Thermotech

## 6.2 Trasduttori di pressione

Descrizione	Numero di sensori	Tipo	Intervallo	Calibrazione	Nota
Pr Cond	1 per Ckt	500 mV ~ 4500 mV	0 kPa ~ 5000,0 kPa	Offset per valore prefissato	Venditore: Danfoss Saginomiya
Pr Evap	1 per Ckt	500 mV ~ 4500 mV	0 kPa ~ 3000,0 kPa	Offset per valore prefissato	Venditore: Danfoss Saginomiya

## 7 Appendice B: Ricerca ed analisi dei guasti

Quando si verifica un problema, è necessario controllare tutti i possibili guasti. Questo capitolo fornisce un'idea generale di dove cercare i guasti. Inoltre sono spiegate le procedure generali per la riparazione dei circuiti di refrigerazione e per la riparazione dei circuiti elettrici.

### 7.1 GUASTO PVM/GFP (sul display: PvmGfpAI )

*Scopo:*

- evitare una direzione di rotazione non corretta del compressore.
- evitare condizioni di funzionamento non sicure da un corto circuito

<i>Sintomo: tutti i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
1. Perdita di una fase; 2. Connessione sequenza incorretta di L1,L2,L3; 3. Il livello di tensione sul pannello dell'unità non rientra nell'intervallo consentito ( $\pm 10\%$ ); 4. C'è un cortocircuito sull'unità	1. Controllare il livello di tensione su ciascuna delle fasi; 2. Controllare la sequenza delle connessioni L1, L2, L3 in base alle indicazioni sullo schema elettrico del chiller; 3. Controllare che il livello di tensione su ciascuna fase rientri nell'intervallo consentito che è indicato sull'etichetta del chiller;  È importante controllare il livello di tensione su ciascuna fase non solo con il chiller disattivato, ma anche con il chiller in funzione dalla capacità minima fino alla capacità di pieno carico. Ciò perché si possono	Arresto rapido di tutti i circuiti.



	<p>verificare dei cali di tensione a un certo livello di capacità di raffreddamento dell'unità, e per via di alcune condizioni di funzionamento (valori dell'OAT elevati); In questi casi il problema può essere collegato alle dimensioni dei cavi di alimentazione.</p> <p>4. Verificare la condizione di corretto isolamento elettrico su ciascun circuito dell'unità con un tester Megger</p>	
<p>REIMPOSTAZIONE: Reimpostazione automatica quando l'ingresso è chiuso per almeno 5 secondi o se Configurazione Alimentazione = Punto Multiplo.</p>		

## 7.2 PERDITA FLUSSO EVAPORATORE (sul display: EvapFlowLoss)

Scopo:

- Evitare i rischi di congelamento dell'acqua nell'evaporatore del chiller;
- Prevenire l'avvio del chiller senza le corrette condizioni di flusso dell'acqua nell'evaporatore.

<p><i>Sintomo: tutti i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i></p>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<p>Flusso dell'acqua assente per 5 secondi di seguito o flusso dell'acqua troppo basso.</p>	<p>Controllare che non vi siano ostruzioni nel filtro della pompa dell'acqua e nel circuito dell'acqua.</p>	<p>Arresto rapido di tutti i circuiti.</p>
<p>REIMPOSTAZIONE: Dopo aver individuato la causa, il flussostato viene reimpostato automaticamente, ma il sistema di controllo deve ancora essere reimpostato.</p>		

## 7.3 PROTEZIONE CONGELAMENTO ACQUA EVAPORATORE (sul display: EvapWaterTmpLo)

Scopo:

- Prevenire il congelamento dell'acqua nell'evaporatore con possibile danno meccanico
- NOTA:** l'impostazione della temperatura di protezione dal congelamento del refrigerante dipende dall'unità, se è un'applicazione con glicole oppure no

<p><i>Sintomo: tutti i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i></p>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<p>1. Flusso dell'acqua troppo basso;</p> <p>2. La temperatura d'ingresso all'evaporatore è troppo bassa;</p> <p>3. Il flussostato non funziona oppure non c'è flusso d'acqua;</p> <p>4. La temperatura del refrigerante è troppo bassa (&lt; -0,6 °C);</p>	<p>1. Aumentare il flusso d'acqua;</p> <p>2. Aumentare la temperatura dell'acqua in entrata;</p> <p>3. Controllare il flussostato e la pompa dell'acqua;</p> <p>4. Controllare il flusso dell'acqua e il filtro. Condizione di scambio insufficiente nell'evaporatore.</p>	<p>Arresto rapido di tutti i circuiti.</p>

REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino, ma solo le condizioni di allarme sono scomparse.

## 7.4 GUASTO SENSORI TEMPERATURA

Questo paragrafo fa riferimento ai seguenti argomenti:

- GUASTO SENSORE LWT EVAPORATORE (sul display: EvapLwtSenf)
- GUASTO SENSORE TEMPERATURA CONGELAMENTO (sul display: FreezeTempSenf)
- GUASTO SENSORE TEMPERATURA ARIA ESTERNA (OAT) (sul display: OatSenf)

Scopo:

- Controllare le corrette condizioni di funzionamento dei sensori della temperatura per consentire una condizione di funzionamento corretta e sicura del chiller

<i>Sintomo: tutti i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Il sensore è rotto; 2. Il sensore è cortocircuitato; 3. Il sensore è connesso male (aprire)	1. Verificare l'integrità del sensore; Verificare il corretto funzionamento del sensore in base alla tabella e all'intervallo kOhm (kΩ) consentito nella sezione 3.2 di questa parte del manuale. 2. Controllare se il sensore è cortocircuitato con una misurazione della resistenza; 3. Verificare l'assenza di acqua o umidità sui contatti elettrici; Verificare il corretto inserimento dei connettori elettrici; Verificare il corretto collegamento elettrico del sensore in base allo schema elettrico.	Arresto normale di tutti i circuiti.
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS, ma solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.		

## 7.5 ALLARME ESTERNO o AVVERTENZA (sul display: ExtAlarm)

Scopo:

- Prevenire danni al chiller a causa di eventi esterni o di un allarme esterno

<i>Sintomo: tutti i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
Si verifica un evento esterno che causa l'apertura, per almeno 5	Controllare le cause dell'evento o dell'allarme esterno;	Questo guasto ha una conseguenza in base alla configurazione UTENTE

secondi, della porta sulla scheda del sistema di controllo.	Controllare il collegamento elettrico dal sistema di controllo dell'unità all'apparecchiatura esterna nel caso in cui si siano verificati eventi esterni o siano scattati degli allarmi esterni.	dell'evento esterno come ALLARME o AVVERTENZA.  In caso di configurazione ALLARME la conseguenza è un rapido arresto di tutti i circuiti.
REIMPOSTAZIONE: Annullamento automatico una volta che l'ingresso digitale per l'allarme/evento esterno è di nuovo chiuso.		

## 7.6 Panoramica dei guasti ai circuiti

Quando è attivo un qualsiasi Allarme Guasto Circuiti, l'uscita digitale degli allarmi si attiva. Se non è attivo alcun Allarme Guasto Unità, ma è attivo un qualsiasi Allarme Guasto Circuiti, l'uscita digitale dell'allarme è attiva per cinque secondi e inattiva per cinque secondi in maniera continua.

Tutti gli allarmi compaiono nell'elenco degli allarmi attivi finché sono attivi.  
Tutti gli allarmi vengono aggiunti al registro allarmi quando sono attivati e quando sono cancellati.

GUASTO CIRCUITI ELENCO	MENU GUASTI CIRCUITI MESSAGGI		MESSAGGIO COME VISUALIZZATO SULLO SCHERMO
	1	Pressione Evaporatore Basso	<b>LowEvPr</b>
	2	Pressione Condensatore Alta	<b>HighCondPr</b>
	3	Pressostato meccanico alta pressione	<b>CoX.MhpAl</b>
	4	Guasto Protezione Motore	<b>CoX.MotorProt</b>
	5	Guasto Riavvio OAT Basso	<b>CoX.RestartFlt</b>
	6	Nessuna variazione della pressione dopo l'avvio	<b>NoPrChgAl</b>
	7	Guasto sensore pressione evaporatore	<b>EvapPsenf</b>
	8	Guasto sensore pressione condensatore	<b>CondPsenf</b>
	9	Guasto sensore temperatura di aspirazione	<b>SuctTsenf</b>
	10	Guasto Comm 1 Modulo EXV	<b>EvPumpFlt1</b>
11	Guasto Comm 2 Modulo EXV	<b>EvPumpFlt2</b>	

### 7.6.1 PRESSIONE EVAPORATORE BASSA (sul display: LowEvPr )

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del circuito, con scarsa efficienza.
- Evitare il rischio di congelamento dell'evaporatore dell'unità

**NOTA:** *L'impostazione della temperatura di protezione dal congelamento del refrigerante dipende dall'unità, se è un'applicazione con glicole oppure no.*

*Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo*

<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il flusso d'acqua nello scambiatore di calore dell'acqua è troppo basso;</li> <li>2. Carenza di refrigerante;</li> <li>3. L'unità funziona all'esterno del suo intervallo possibile o al di fuori della finestra operativa;</li> <li>4. La temperatura di ingresso allo scambiatore di calore dell'acqua è troppo bassa;</li> <li>5. Evaporatore sporco;</li> <li>6. Impostazioni di sicurezza della pressione bassa troppo alte;</li> <li>7. Il flussostato non funziona oppure non c'è flusso d'acqua;</li> <li>8. EEXV non funziona correttamente, cioè l'apertura è insufficiente;</li> <li>9. Il sensore di pressione bassa non funziona correttamente;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentare il flusso d'acqua;</li> <li>2. Controllare la presenza di perdite e aggiungere refrigerante se necessario;</li> <li>3. Verificare le condizioni di funzionamento del chiller;</li> <li>4. Aumentare la temperatura dell'acqua in entrata;</li> <li>5. Pulire l'evaporatore e verificare la buona qualità del fluido che scorre nello scambiatore di calore;</li> <li>6. Consultare il “parametro impostazioni” del presente manuale per verificare l'intervallo consentito per la “temperatura dell'acqua in uscita minima”;</li> <li>7. Controllare il flussostato e il corretto funzionamento della pompa dell'acqua</li> <li>8. Verificare il corretto funzionamento della valvola di espansione (EXV) sul circuito;</li> <li>9. Verificare il corretto funzionamento del sensore di bassa pressione; Consultare 3.1</li> </ol>	Arresto rapido dei circuiti
<b>REIMPOSTAZIONE:</b> Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino se la pressione dell'evaporatore rientra nell'intervallo consentito.		

## 7.6.2 ALLARME PRESSIONE CONDENSATORE ALTA

Questo paragrafo fa riferimento ai seguenti argomenti:

- **PRESSIONE CONDENSATORE ALTA** (sul display: HighCondPr)
- **INTERRUTTORE PRESSIONE MECCANICA ALTA (MHP)** (sul display: CoX.MhpAl)

*Scopo:*

- *Evitare condizioni di funzionamento incorrette del circuito, con scarsa efficienza.*
- *Proteggere il chiller da un evento di sovrappressione che potrebbe danneggiare i componenti dell'unità.*

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Una o più ventole del condensatore non	1. Verificare che le ventole girino liberamente;	Arresto rapido dei circuiti

<p>funzionano correttamente;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Bobina del condensatore sporca o parzialmente bloccata;</li> <li>3. Temperatura dell'aria in ingresso del condensatore troppo alta;</li> <li>4. Una o più ventole del condensatore girano nella direzione sbagliata;</li> <li>5. Carica eccessiva del refrigerante nell'unità;</li> <li>6. Il sensore di pressione alta potrebbe non funzionare correttamente</li> </ol>	<p>Pulire se necessario; Verificare che non ci siano ostacoli alla libera uscita dell'aria.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Rimuovere qualsiasi ostacolo e pulire la bobina del condensatore usando una spazzola morbida e un soffiatore;</li> <li>3. La temperatura dell'aria misurata all'ingresso del condensatore potrebbe non superare il limite indicato nell'intervallo di funzionamento (finestra di funzionamento) del chiller; Controllare la posizione in cui l'unità è installata e verificare che non ci siano cortocircuiti dell'aria calda soffiata dalle ventole della stessa unità, o anche dalle ventole dei chiller vicini;</li> <li>4. Verificare la corretta sequenza di fasi (L1, L2, L3) nella connessione elettrica delle ventole;</li> <li>5. Verificare il sub-raffreddamento del liquido e il super-calore di aspirazione per controllare indirettamente la corretta carica di refrigerante. Se necessario, recuperare tutto il refrigerante per pesare l'intera carica e controllare se il valore è in linea con l'indicazione kg sull'etichetta dell'unità.</li> <li>6. Verificare il corretto funzionamento del sensore di alta pressione; Consultare 3.1</li> </ol>	
<p>REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino del sistema di controllo</p>		

**NOTA:** in caso di guasto del “Pressostato Meccanico Alta Pressione”, è obbligatorio reimpostare meccanicamente il pressostato prima di reimpostare l'allarme sul sistema di controllo dell'unità.

Per reimpostare il pressostato è necessario premere il pulsante colorato che si trova in cima al pressostato stesso.

### 7.6.3 GUASTO PROTEZIONE MOTORE (sul display: CoX.MotorProt)

Scopo:

- Evitare danni al motore elettrico del compressore e anche potenziali danni alle parti meccaniche del

compressore.

*Il guasto è attivato sia da una temperatura di scarico troppo alta del compressore e da una temperatura troppo alta del motore elettrico del compressore che non è sufficientemente raffreddato dal vapore del refrigerante a bassa pressione.*

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Guasto in una delle fasi; 2. Tensione troppo bassa; 3. L'unità funziona al di fuori dell'intervallo di funzionamento consentito (finestra di funzionamento); 4. Sovraccarico del motore; 5. C'è un cortocircuito nel motore; 6. Il compressore funziona nella direzione sbagliata; 7. La temperatura del gas di scarico dei compressori è troppo alta. 8. I sensori di temperatura non hanno potuto funzionare correttamente; 9. Carenza di refrigerante nell'unità	1. Controllare i fusibili sull'alimentazione elettrica o misurare la tensione di alimentazione; 2. Misurare la tensione di alimentazione non solo con l'unità disattivata ma anche con l'unità in funzione. La tensione cala con gli assorbimenti di corrente, quindi cala quando l'unità è in funzione. 3. Assicurarsi che l'unità funzioni all'interno della sua finestra di funzionamento consentita (temperatura ambiente o dell'acqua troppo alta); 4. Provare a reimpostare e riavviare. Assicurarsi che il motore del compressore non sia bloccato. 5. Controllare il collegamento elettrico utilizzando se necessario un tester Megger per valutare il livello di isolamento elettrico; 6. Controllare il collegamento elettrico e la corretta sequenza di fasi (L1, L2, L3) in base allo schema elettrico 7. Verificare la presenza di una corretta quantità e qualità di olio nei compressori; Un'elevata temperatura di scarico dei compressori potrebbe dipendere da potenziali problemi meccanici nei compressori. 8. Controllare il corretto funzionamento dei sensori di temperatura. Consultare 3.2; 9. Assicurarsi che non ci siano perdite di refrigerante e se	Arresto rapido dei circuiti

	la carica di refrigerante dell'unità è corretta. Se necessario, ricaricare l'unità di refrigerante dopo aver riparato le perdite.	
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino del sistema di controllo se l'ingresso di protezione del motore è chiuso.		

#### 7.6.4 GUASTO RIAVVIO TEMPERATURA AMBIENTALE ESTERNA (OAT) BASSA (sul display: CoX.RestartFlt)

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del chiller, con una pressione di condensazione troppo bassa.

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La temperatura ambientale esterna è troppo bassa o inferiore al valore impostato nel sistema di controllo dell'unità;</li> <li>2. Carenza di refrigerante;</li> <li>3. Funzionamento incorretto del sensore di pressione alta, o anche del sensore di pressione bassa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controllare la ragione della richiesta di produzione raffreddata ad acqua nonostante la temperatura ambientale esterna bassa, quindi verificare la corretta applicazione e utilizzazione del chiller;</li> <li>2. Controllare la carica di refrigerante dell'unità;</li> <li>3. Controllare il corretto funzionamento del sensore di pressione alta e bassa. Consultare 3.1;</li> </ol> <p><b>NOTA:</b> provare in ogni caso due-tre volte a reimpostare questo allarme del circuito e a riavviare il chiller.</p>	Arresto rapido dei circuiti
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS.		

#### 7.6.5 NESSUNA VARIAZIONE DI PRESSIONE DOPO L'AVVIO (sul display: NoPrChgAl)

Scopo:

- Evitare il funzionamento del compressore con un guasto interno.

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>
--

<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Fusibili del compressore guasti; 2. Interruttori del circuito del compressore aperti o compressore non alimentato; 3. Il compressore presenta problemi al motore elettrico o problemi meccanici interni; 4. Il compressore gira nella direzione sbagliata; 5. Il circuito del refrigerante è a corto di refrigerante;	1. Controllare i fusibili; 2. Verificare lo stato degli interruttori di circuito; Verificare il corretto funzionamento del dispositivo elettrico di avvio del compressore (avviatore leggero ecc.); 3. Controllare lo stato del compressore e se il motore è bloccato; 4. Controllare la corretta sequenza delle fasi (L1, L2, L3) in base allo schema elettrico; 5. Controllare la pressione del circuito e la presenza di refrigerante; N. 6 rimosso –non pertinente	Arresto rapido dei circuiti
<b>REIMPOSTAZIONE:</b> Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS.		

### 7.6.6 GUASTO SENSORE PRESSIONE EVAPORATORE (sul display: EvapPsenf)

Questo paragrafo fa riferimento ai seguenti argomenti:

- GUASTO SENSORE PRESSIONE EVAPORATORE (sul display: EvapPsenf)
- GUASTO SENSORE PRESSIONE CONDENSATORE (sul display: CondPsenf)

*Scopo:*

- *Evitare condizioni di funzionamento incorrette del chiller.*

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Il sensore è rotto; 2. Il sensore è cortocircuitato 3. Il sensore è a circuito aperto	1. Verificare l'integrità del sensore; Verificare il corretto funzionamento del sensore in base all'intervallo mVolt (mV) legato ai valori della pressione in kPa, come mostrato nella sezione 3.1 di questo manuale 2. Controllare se il sensore è cortocircuitato con una misurazione della resistenza; 3. Verificare la corretta installazione del sensore sulla tubazione del circuito del refrigerante. Verificare l'assenza di acqua o umidità sui contatti elettrici del sensore; Verificare il corretto inserimento dei connettori	Arresto rapido dei circuiti



	elettrici; Verificare il corretto collegamento elettrico del sensore in base allo schema elettrico.	
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS, ma solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.		

### 7.6.7 GUASTO SENSORE TEMPERATURA ASPIRAZIONE (sul display: SuctTsenf )

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del compressore, con raffreddamento insufficiente del motore elettrico del compressore.

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il sensore è rotto;</li> <li>2. Il sensore è cortocircuitato</li> <li>3. Il sensore è a circuito aperto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare l'integrità del sensore; Verificare il corretto funzionamento del sensore in base all'intervallo kOhm (kΩ) legato ai valori della temperatura, come mostrato nella sezione 3.2 di questo manuale</li> <li>2. Controllare se il sensore è cortocircuitato con una misurazione della resistenza;</li> <li>3. Verificare la corretta installazione del sensore sulla tubazione del circuito del refrigerante. Verificare l'assenza di acqua o umidità sui contatti elettrici del sensore; Verificare il corretto inserimento dei connettori elettrici; Verificare il corretto collegamento elettrico del sensore in base allo schema elettrico.</li> </ol>	Arresto normale dei circuiti
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS, ma solo se i parametri del sensore rientrano nell'intervallo.		

### 7.6.8 MODULO EXV 1/2 COMM. GUASTO (sul display: EvPumpFlt1)

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del compressore, con raffreddamento insufficiente del

motore elettrico del compressore.

<i>Sintomo: i circuiti sono disattivati e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. La comunicazione con il modulo di estensione I/O non ha avuto esito positivo;	1. Verificare la corretta connessione del Bus Periferico tra il sistema di controllo principale e il modulo di estensione I/O. Consultare la sezione 2.2. del presente manuale	Arresto rapido del circuito
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS quando la comunicazione tra il sistema di controllo principale e il modulo di estensione funziona per almeno 5 secondi.		

## 7.7 Allarmi Problemi - Panoramica

Questa sezione fornisce informazioni utili per la diagnosi e la correzione di certi problemi che possono verificarsi nell'unità.

Prima di avviare la procedura di risoluzione dei problemi, eseguire un'ispezione visiva completa dell'unità e ricercare i problemi ovvi quali collegamenti non saldi o collegamenti elettrici difettosi.

**Quando si esegue un'ispezione sul pannello di alimentazione o sulla scatola degli interruttori dell'unità, assicurarsi sempre che l'interruttore del circuito dell'unità sia disattivato.**

### Problemi dell'unità - Panoramica

ELENCO DEI PROBLEMI DELL'UNITÀ	MESSAGGIO MENU PROBLEMI UNITÀ		MESSAGGIO COME VISUALIZZATO SULLO SCHERMO
	1	Blocco Temperatura Ambiente Bassa	LowOATemp
2	Guasto Pompa n. 1 Evaporatore	EvPumpFlt1	
3	Guasto Pompa n. 2 Evaporatore	EvPumpFlt2	

### 7.7.1 BLOCCO TEMPERATURA AMBIENTE BASSA (sul display: LowOATemp)

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del chiller, con una pressione di condensazione troppo bassa

<i>Sintomo: l'unità è arrestata e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. La temperatura ambientale esterna è inferiore al valore impostato nel sistema di controllo	1. Verificare il valore minimo della temperatura ambiente esterno impostato nel sistema di controllo dell'unità;	Arresto normale di tutti i circuiti.

dell'unità; 2. Funzionamento non corretto del sensore della Temperatura Ambiente Esterno	Verificare che il valore sia in accordo con l'applicazione del chiller, quindi verificare la corretta applicazione e utilizzazione del chiller;  2. Verificare il corretto funzionamento del sensore OAT in base all'intervallo kOhm (kΩ) relativo ai valori della temperatura; Fare riferimento anche all'azione correttiva indicata nella sezione 3.2 del presente manuale	
REIMPOSTAZIONE: Il blocco dovrebbe essere annullato quando l'OAT raggiunge il valore prefissato di blocco più 2,8 °C		

### 7.7.2 GUASTO POMPA n. 1 EVAPORATORE (sul display: EvPumpFlt1)

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del chiller, con il rischio di un flusso incorretto nell'evaporatore.

<i>Sintomo: l'unità potrebbe essere ATTIVATA (ON) e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
1. La pompa n. 1 non funziona;	1. Verificare l'eventuale presenza di problemi nei collegamenti elettrici della pompa n. 1; Verificare che l'interruttore elettrico della pompa n. 1 sia ATTIVATO (ON); Verificare l'eventuale presenza di problemi nei collegamenti elettrici tra l'avviatore della pompa e il sistema di controllo dell'unità; Verificare che il filtro della pompa dell'acqua e il circuito dell'acqua non siano ostruiti	È in uso la pompa di backup.
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS.		

### 7.7.3 GUASTO POMPA n. 2 EVAPORATORE (sul display: EvPumpFlt2)

Scopo:

- Evitare condizioni di funzionamento incorrette del chiller, con il rischio di un flusso incorretto nell'evaporatore.

<i>Sintomo: l'unità è arrestata e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<b>CAUSE</b>	<b>AZIONE CORRETTIVA</b>	<b>CONSEGUENZA</b>
1. La pompa n. 2 non funziona;	1. Verificare l'eventuale presenza di problemi nei collegamenti elettrici della pompa n. 2; Verificare che l'interruttore elettrico della pompa n. 2 sia <b>ATTIVATO (ON)</b> ; Verificare l'eventuale presenza di problemi nei collegamenti elettrici tra l'avviatore della pompa e il sistema di controllo dell'unità; Verificare che il filtro della pompa dell'acqua e il circuito dell'acqua non siano ostruiti	È in uso la pompa di backup oppure tutti i circuiti sono arrestati in caso di guasto alla pompa n. 1.
REIMPOSTAZIONE: Questo allarme può essere cancellato manualmente tramite il tastierino o il comando BAS.		

## 7.8 Allarmi di Avvertenza - Panoramica

Questa sezione fornisce informazioni utili per la diagnosi e la correzione di certi problemi legati ad avvertenze che possono verificarsi nell'unità.

Prima di avviare la procedura di risoluzione dei problemi, eseguire un'ispezione visiva completa dell'unità e ricercare i problemi ovvi quali collegamenti non saldi o collegamenti elettrici difettosi.

*Quando si esegue un'ispezione sul pannello di alimentazione o sulla scatola degli interruttori dell'unità, assicurarsi sempre che l'interruttore del circuito dell'unità sia disattivato.*

### 7.8.1 Avvertenze dell'unità - Panoramica

<b>ELENCO DELLE AVVERTENZE DELL'UNITÀ</b>	<b>MESSAGGIO MENU AVVERTENZE UNITÀ</b>		<b>MESSAGGIO COME VISUALIZZATO SULLO SCHERMO</b>
	1	Evento esterno	<b>ExternalEvent</b>
	2	Ingresso Limite Domanda Errato	<b>BadDemandLmInpW</b>
	3	Ingresso Reimpostazione Temperatura dell'Acqua in Uscita (LWT) Errata	<b>BadSPtOvrInpW</b>
	4	Guasto al Sensore della Temperatura dell'Acqua in Entrata (EWT) dell'Evaporatore	<b>EvapEwtSenf</b>

## 7.8.2 EVENTO ESTERNO (sul display: ExternalEvent )

Scopo:

- Evitare potenziali condizioni di funzionamento incorrette del chiller.

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. L'ingresso dell'Allarme/evento esterno è aperto per almeno 5 secondi. Il "Guasto Esterno" è stato configurato come "Evento"	1. Verificare le ragioni dell'evento esterno e la possibilità che costituisca un problema per un corretto funzionamento del chiller.	Nessuna.
REIMPOSTAZIONE: Cancellazione automatica quando l'ingresso digitale è chiuso.		

## 7.8.3 INGRESSO LIMITE DOMANDA ERRATO (sul display: BadDemandLmInpW)

Scopo:

- Evitare potenziali condizioni di funzionamento incorrette del chiller.

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Ingresso limite domanda fuori intervallo Per questa avvertenza, con "fuori intervallo" si intende un segnale inferiore a 3 mA o superiore a 21 mA.	1. Verificare i valori del segnale di ingresso al sistema di controllo dell'unità. Esso deve rientrare nell'intervallo mV consentito; Verificare la schermatura elettrica dei collegamenti elettrici; Verificare la correttezza del valore dell'uscita del sistema di controllo dell'unità nel caso in cui il segnale di ingresso rientri nell'intervallo consentito.	La funzione di limitazione della domanda non può essere utilizzata.
REIMPOSTAZIONE: Cancellazione automatica quando il limite di domanda è disabilitato o il relativo ingresso rientra nell'intervallo per 5 secondi.		

## 7.8.4 INGRESSO REIMPOSTAZIONE TEMPERATURA DELL'ACQUA IN USCITA (LWT) ERRATA

(sul display: BadSPtOvrInpW)

Scopo:

- Evitare potenziali condizioni di funzionamento incorrette del chiller.

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Ingresso reimpostazione LWT fuori intervallo; Per questa avvertenza, con "fuori intervallo" si intende un segnale inferiore a 3 mA o superiore a 21 mA.	1. Verificare i valori del segnale di ingresso al sistema di controllo dell'unità. Esso deve rientrare nell'intervallo mV consentito; Verificare la schermatura elettrica dei collegamenti elettrici; Verificare la correttezza del valore dell'uscita del sistema di controllo dell'unità nel caso in cui il segnale di ingresso rientri nell'intervallo consentito.	La funzione di reimpostazione dell'LWT non può essere utilizzata.
REIMPOSTAZIONE: Cancellazione automatica quando la reimpostazione dell'LWT è disabilitata o quando l'ingresso della reimpostazione dell'LWT rientra nell'intervallo per 5 secondi.		

## 7.8.5 GUASTO AL SENSORE DELLA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN ENTRATA (EWT) DELL'EVAPORATORE

(*sul display: EvapEwtSenf*)

Scopo:

- Evitare potenziali condizioni di funzionamento incorrette del chiller.

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
1. Il sensore è rotto; 2. Il sensore è cortocircuitato 3. Il sensore è a circuito aperto	1. Verificare l'integrità del sensore; Verificare la corretta uscita del sensore come mostrato nella sezione 3.2 del presente manuale 2. Controllare se il sensore è cortocircuitato con una misurazione della resistenza; 3. Verificare la corretta installazione del sensore sulla tubazione del circuito dell'acqua. Verificare l'assenza di acqua o umidità sui contatti elettrici del	L'unità non può essere controllata; Sostituire il sensore o correggere il guasto per ripristinare il funzionamento corretto.

	sensore; Verificare il corretto inserimento dei connettori elettrici; Verificare il corretto collegamento elettrico del sensore anche in base allo schema elettrico;	
REIMPOSTAZIONE: Cancellazione automatica quando il sensore rientra nell'intervallo.		

## 7.9 Avvertenze dei circuiti - Panoramica

ELENCO AVVERTENZE CIRCUITI	MESSAGGIO MENU AVVERTENZE CIRCUITI		MESSAGGIO COME VISUALIZZATO SULLO SCHERMO
	1	Svuotamento non riuscito	PdFail

### 7.9.1 SVUOTAMENTO NON RIUSCITO (sul display: PdFail)

*Scopo:*

- *Informare del funzionamento incorretto del chiller e arrestare lo svuotamento per prevenire danni*

<i>Sintomo: l'unità è arrestata e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEXV non chiude completamente, quindi c'è un "corto-circuito" tra il lato ad alta pressione e il lato a bassa pressione del circuito;</li> <li>2. Il sensore di pressione bassa non funziona correttamente;</li> <li>3. L'impostazione sul sistema di controllo dell'unità per il valore di bassa pressione dello svuotamento non è corretta;</li> <li>4. Il compressore sul circuito è danneggiato internamente e presenta problemi meccanici, ad esempio alla valvola di ritegno interna, o alle spirali o alle alette interne.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare il corretto funzionamento e la posizione di completa chiusura di EEXV;</li> <li>2. Verificare il corretto funzionamento del sensore di bassa pressione; Consultare la sezione 3.1 del presente manuale;</li> <li>3. Verificare le impostazioni sul sistema di controllo per la procedura di svuotamento;</li> <li>4. Controllare i compressori sui circuiti.</li> </ol>	Arresto rapido del circuito.
REIMPOSTAZIONE: Nessuna		

### 7.9.2 Panoramica degli Eventi

Questa sezione fornisce informazioni utili per la diagnosi e la correzione di certi eventi che possono

verificarsi nell'unità.

Possono verificarsi situazioni che richiedono l'intervento del chiller o che comunque devono essere registrate per consultazione futura, ma che non sono abbastanza gravi da far scattare un allarme.

Questi eventi sono memorizzati in un registro separato dagli allarmi.

Tale registro mostra l'ora e la data dell'ultima occorrenza, il conteggio delle occorrenze per il giorno attuale e il conteggio delle occorrenze per ciascuno dei 7 giorni precedenti.

**NOTA: Se si verifica un evento nel chiller, potrebbe essere necessario intraprendere specifiche azioni o procedure di servizio. Tali eventi possono verificarsi anche durante un funzionamento normale del chiller.**

Prima di avviare la procedura di risoluzione dei problemi, eseguire un'ispezione visiva completa dell'unità e ricercare i problemi ovvi quali collegamenti non saldi o collegamenti elettrici difettosi.

*Quando si esegue un'ispezione sul pannello di alimentazione o sulla scatola degli interruttori dell'unità, assicurarsi sempre che l'interruttore del circuito dell'unità sia disattivato.*

### 7.9.3 Eventi dell'unità - Panoramica

ELENCO DEGLI EVENTI DELL'UNITÀ	MESSAGGIO MENU EVENTI UNITÀ	
	1	Ripristino Alimentazione Unità

### 7.9.4 RIPRISTINO ALIMENTAZIONE UNITÀ

Scopo:

- *Informare di un importante evento relativo al funzionamento occorso al chiller.*

<i>Sintomo: l'unità è in funzione o in modalità di 'stand-by' e l'icona di una campana si muove sul display del sistema di controllo</i>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
1. L'unità è rimasta a corto di alimentazione per un certo periodo di tempo; 2. Il sistema di controllo dell'unità è rimasto a corto di alimentazione a causa di un guasto al fusibile da 24 V	1. Verificare le ragioni della perdita di alimentazione esterna e la possibilità che costituisca un problema per un corretto funzionamento del chiller. 2. Controllare il fusibile da 24 V	Nessuna.
REIMPOSTAZIONE: Nessuna.		

### 7.10 Eventi dei circuiti - Panoramica

ELENCO EVENTI CIRCUITI	MESSAGGIO MENU EVENTI CIRCUITI	
	1	Pressione evaporatore bassa - Mantenimento
	2	Pressione evaporatore bassa - Scarico
	3	Pressione condensatore alta - Scarico



## 7.10.1 PRESSIONE EVAPORATORE BASSA - MANTENIMENTO

Scopo: Prevenire una pressione dell'evaporatore eccessivamente bassa sul chiller e segnalare l'evento.

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'evento Pressione Evaporatore Bassa è elencato sul sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
<p>Questo evento viene innescato se sono vere tutte le seguenti condizioni:</p> <p>stato circuito = In funzione E pressione evaporatore &lt;= Pressione Evaporatore Bassa - valore prefissato Mantenimento E il circuito non è attualmente in avvio OAT bassa E sono trascorsi almeno 30 secondi dall'avvio di un compressore sul circuito.</p>	<p>Verificare l'approccio della temperatura del refrigerante nell'evaporatore.</p> <p>Verificare il corretto flusso dell'acqua nell'evaporatore;</p> <p>Verificare il corretto funzionamento di EXV</p> <p>Verificare che non ci siano perdite di refrigerante</p> <p>Verificare la calibrazione degli strumenti</p>	<p>Inibire l'avvio di compressori addizionali sul circuito.</p>
<p>REIMPOSTAZIONE: Durante il funzionamento, l'evento viene reimpostato se pressione evaporatore &gt; SP Mantenimento Pressione Evaporatore Bassa + 90 kPa. L'evento viene ripristinato anche se il circuito non si trova più in modalità attiva.</p>		

## 7.10.2 PRESSIONE EVAPORATORE BASSA - SCARICO

Scopo:

- *Prevenire una pressione dell'evaporatore eccessivamente bassa sul chiller e segnalare l'evento.*

<i>Sintomo: l'unità è in funzione e l'evento Pressione Evaporatore Bassa è elencato sul sistema di controllo</i>		
<i>CAUSE</i>	<i>AZIONE CORRETTIVA</i>	<i>CONSEGUENZA</i>
<p>Questo evento viene innescato se sono vere tutte le seguenti condizioni:</p> <p>stato circuito = In funzione E sul circuito è in funzione più di un compressore E pressione evaporatore &lt;= (Pressione Evaporatore Bassa - valore prefissato Scarico) per un tempo</p>	<p>Verificare l'approccio della temperatura del refrigerante nell'evaporatore.</p> <p>Verificare il corretto flusso dell'acqua nell'evaporatore;</p> <p>Verificare il corretto funzionamento di EXV</p> <p>Verificare che non ci siano perdite di</p>	<p>Disattivare un compressore sul circuito ogni 10 secondi mentre la pressione dell'evaporatore è inferiore al valore prefissato di scarico, tranne l'ultimo.</p>

<p>maggior della metà del tempo freeze-stat corrente E al momento il circuito non è in avvio OAT bassa E sono trascorsi almeno 30 secondi dall'avvio di un compressore sul circuito.</p> <p>Sulle unità dotate di 6 compressori, valvole di espansione elettroniche, e 10 o più ventole, all'avvio di ciascun compressore dovrebbe esserci una finestra di 2 minuti durante la quale la pressione dell'evaporatore deve scendere di altri 27 kPa per innescare l'allarme. Dopo tale finestra di 2 minuti, il punto di innesco dovrebbe ritornare alla normalità.</p>	<p>refrigerante</p> <p>Verificare la calibrazione degli strumenti</p>	
<p>REIMPOSTAZIONE: Durante il funzionamento, l'evento viene reimpostato se pressione evaporatore &gt; SP Mantenimento Pressione Evaporatore Bassa + 90 kPa. L'evento viene ripristinato anche se il circuito non si trova più in modalità attiva.</p>		

### 7.10.3 MANTENIMENTO PRESSIONE CONDENSATORE ALTA

### 7.10.4 PRESSIONE CONDENSATORE ALTA - SCARICO

Scopo:

- *Prevenire una pressione del condensatore eccessiva sul chiller e segnalare l'evento.*

<p><i>Sintomo: l'unità è in funzione e PRESSIONE CONDENSATORE ALTA è elencato sul sistema di controllo</i></p>		
CAUSE	AZIONE CORRETTIVA	CONSEGUENZA
<p>Questo evento viene innescato se sono vere tutte le seguenti condizioni: stato circuito = In funzione E più di un compressore è in funzione sul circuito E pressione condensatore &gt; (Pressione Condensatore Alta</p>	<p>Verificare l'approccio della temperatura del refrigerante nel condensatore. Verificare il corretto flusso dell'aria attraverso la bobina Verificare il corretto funzionamento delle ventole del</p>	<p>Disattivare un compressore sul circuito ogni 10 secondi mentre la pressione del condensatore è superiore al valore prefissato di scarico, tranne l'ultimo. Inibire l'avvio di più compressori finché non</p>

- valore prefissato Scarico)	condensatore e la corretta pulizia delle bobine Verificare che non ci siano cortocircuiti dell'aria del condensatore sulle bobine	avviene la reimpostazione delle condizioni.
REIMPOSTAZIONE: Durante il funzionamento, l'evento viene reimpostato se pressione condensatore <= (SP Scarico Pressione Condensatore Alta – 862 kPa). L'evento viene ripristinato anche se il circuito non si trova più in modalità attiva		

## 8 Appendice C: 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.

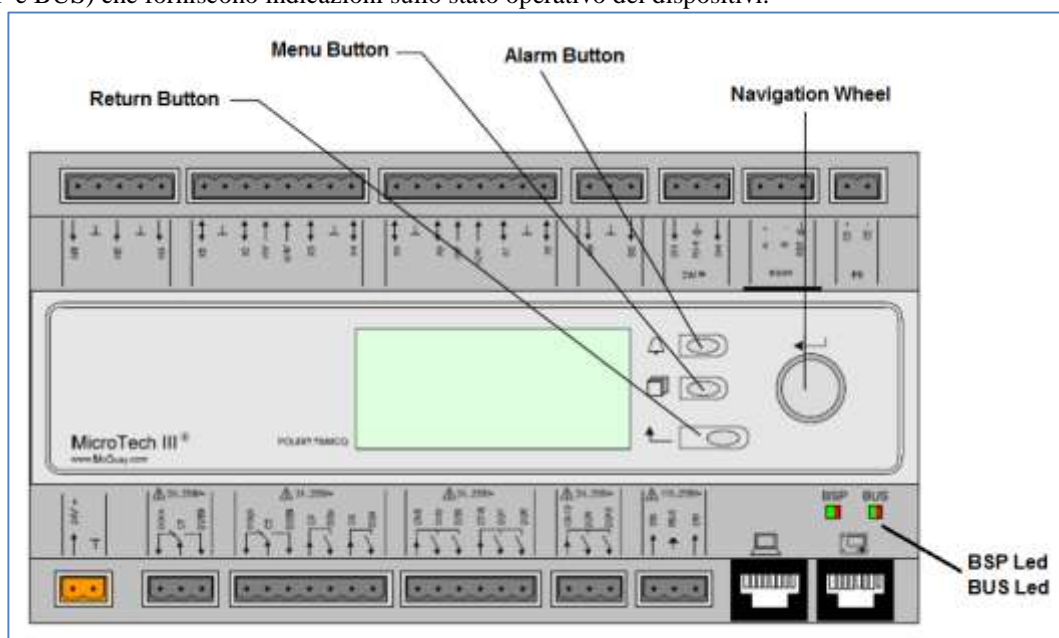


Figura del Sistema di Controllo “MicroTech III” con indicazioni dei pulsanti e dei LED principali

### 8.1 LED del Modulo del Sistema di Controllo

Il significato dei due LED di stato per il modulo del Sistema di Controllo è illustrato di seguito.

<i>LED BSP</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>	<i>AZIONI</i>
Acceso in verde fisso	DISATTIVATO	Applicazione in esecuzione	Nessuna
Acceso in giallo fisso	DISATTIVATO	Applicazione caricata, ma non in esecuzione	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Acceso in rosso fisso	DISATTIVATO	Errore hardware	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Lampeggiante in giallo	DISATTIVATO	Applicazione non caricata	Rivolgersi all'assistenza tecnica

Lampeggiante in rosso	DISATTIVATO	Errore BSP	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Lampeggiante in rosso/verde	DISATTIVATO	Aggiornamento dell'applicazione/BSP	Rivolgersi all'assistenza tecnica

## 8.2 LED del modulo di estensione

Il significato dei due LED di stato per il modulo di Estensione è illustrato di seguito.

<i>LED BSP</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>	<i>AZIONI</i>
Acceso in verde fisso		BSP in esecuzione	Nessuna
Acceso in rosso fisso		Errore Hardware	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Lampeggiante in rosso		Errore BSP	Rivolgersi all'assistenza tecnica
	Acceso in verde fisso	Comunicazione in corso, modulo I/O in funzione	Nessuna
	Acceso in giallo fisso	Comunicazione in corso, parametri mancanti	Rivolgersi all'assistenza tecnica
	Acceso in rosso fisso	Comunicazione interrotta	Rivolgersi all'assistenza tecnica

## 8.3 LED del modulo di comunicazione

Il significato del LED di stato BSP per il modulo di Comunicazione è illustrato di seguito.

<i>LED BSP</i>	<i>MODALITÀ</i>	<i>AZIONI</i>
Acceso in verde fisso	BSP in esecuzione, comunicazione con sistema di controllo in corso	Nessuna
Acceso in giallo fisso	BSP in esecuzione, nessuna comunicazione con il sistema di controllo	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Acceso in rosso fisso	Errore Hardware	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Lampeggiante in rosso	Errore BSP	Rivolgersi all'assistenza tecnica
Lampeggiante in rosso/verde	Aggiornamento dell'applicazione/BSP	Nessuna

Lo stato del LED BUS dipende dal particolare protocollo di comunicazione.

<i>Protocollo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>
<b>LON modulo</b>	Acceso in verde fisso	Pronto per 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.

<i>Protocollo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>
<b>BACnet MSTP modulo</b>	Acceso in verde fisso	Pronto per 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.

<i>Protocollo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>
<b>BACnet IP modulo</b>	Acceso in verde fisso	Pronto per 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.

<i>Protocollo</i>	<i>LED BUS</i>	<i>MODALITÀ</i>
<b>MODbus modulo</b>	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.



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

D-EOMHP00607-14IT - 78/78

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014  
<http://www.daikinapplied.eu>