



MANUALE PANNELLO DI CONTROLLO

REFRIGERATORE AD ARIA A VITE
Versione software ASDU01C e successive
D-EOMCP00104-14IT



INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	Precauzioni nell'installazione	5
1.2	Considerazioni inerenti la temperatura e l'umidità	5
2	DESCRIZIONE GENERALE.....	6
3	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SOFTWARE DI CONTROLLO.....	7
4	STRUTTURA DEL SISTEMA	8
4.1	Pannello di Controllo.....	9
4.2	Scheda microprocessore.....	11
4.3	Espansione pCO ^e	12
4.4	Driver della valvola EEXV	14
4.4.1	Significato dei LED di stato del Driver EEXV.....	14
4.5	Indirizzi di rete/RS485	15
4.6	Software.....	15
4.6.1	Identificazione della versione	16
5	STRUTTURA DEL SISTEMA	18
5.1	Controllore #1 – Unità base e controllo compressori #1 & #2.....	18
5.2	Controllore #2 – Controllo compressori #3 & #4.....	19
5.3	Espansione pCO ^e #1 – Hardware aggiuntiva	20
5.3.1	Espansione collegata al Controllore #1.....	20
5.3.2	Espansione collegata al Controllore #2.....	20
5.4	Espansione pCO ^e #2 – Controllo recupero di calore o pompa di calore	20
5.4.1	Versione Recupero di Calore	20
5.4.2	Versione Pompa di Calore	21
5.5	Espansione pCO ^e #3 – Controllo Pompa dell'Acqua	21
5.6	Espansione pCO ^e #4 – Controllo gradini dei ventilatori.....	22
5.6.1	Espansione collegata al Controllore #1.....	22
5.6.2	Espansione collegata al Controllore #2.....	22
5.7	Driver EXV.....	22
6	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL CONTROLLORE.....	23
	Nel seguito sono riportate le caratteristiche principali del software di controllo.....	23
6.1	Obiettivo del Controllore	23
6.2	Abilitazione dell'unità	23
6.3	Modalità delle Unità	23
6.4	Gestione del Setpoints.....	24
6.4.1	Reset del setpoint da segnale esterno 4-20mA	25
6.4.2	Reset del setpoint da temperatura esterna (OAT).....	25
6.4.3	Reset setpoint temperatura di ritorno	26
6.5	Controllo di capacità dei compressori	26
6.5.1	Controllo automatico	27
6.5.2	Controllo Manuale	30
6.6	Tempistiche compressore.....	33

6.7	Protezione Compressori	33
6.8	Procedura di avvio compressori	33
6.8.1	Pre-avviamento delle ventole in modalità riscaldamento	34
6.8.2	Procedura di prepurge con valvola di espansione elettronica	34
6.8.3	Procedura di prepurge con valvola di espansione termostatica	34
6.8.4	Riscaldamento dell'olio	34
6.9	Pumpdown	34
6.10	Partenza a bassa temperatura esterna	35
6.11	Blocco per allarme compressori e unità	35
6.11.1	Blocchi per allarme unità	35
6.11.2	Blocco per allarme compressori.....	36
6.11.3	Altri interventi di interruzione	39
6.11.4	Allarmi per l'unità e i compressori e relativi codici	39
6.12	Valvola Economizzatrice	41
6.13	Conversione fra le modalità di raffreddamento e riscaldamento	41
6.13.1	Conversione da raffreddamento a riscaldamento.....	41
6.13.2	Conversione da riscaldamento a raffreddamento.....	41
6.13.3	Additional considerations Ulteriori considerazioni	42
6.14	Procedura di sbrinamento	42
6.15	Iniezione di Liquido	43
6.16	Procedura Recupero di Calore	43
6.16.1	Recupero di Calore	43
6.16.2	Controllo recupero	43
6.17	Limitazione carico del compressore	44
6.18	Limitazione del carico dell'unità	45
6.19	Pompe dell'evaporatore	46
6.19.1	Pompa Inverter	46
6.20	Controllo Ventilatori	47
6.20.1	Fantroll	47
6.20.2	Modulazione Ventilatori	50
6.20.3	Variatori velocità ventilatori (VSD)	50
6.20.4	Speedtrol	52
6.20.5	DoppioVSD.....	52
6.20.6	Controllo ventole all'avvio in modalità riscaldamento.....	52
6.21	Altre funzioni	52
6.21.1	Avviamento unità con acqua ad alta temperatura	52
6.21.2	Modalità ventilatore silenziato (FSM)	52
6.21.3	Unità con doppio evaporatore	52
7	STATO DELL'UNITÀ E DEI COMPRESSORI	53
8	SEQUENZA DI AVVIAMENTO	55
8.1	Diagrammi di flusso partenze e arresti delle unità	55
8.2	Diagrammi di flusso partenze e arresti unità a recupero di calore	57
9	INTERFACCIA UTENTE	59
9.1	Albero delle maschere	61
9.1.1.	Dettagli sulla struttura dell'Interfaccia uomo-macchina.....	61
9.2	Lingue	62

9.3	Unità di misura	62
9.4	Passwords di Default	63
APPENDICE A: IMPOSTAZIONI PREDEFINITE		64
APPENDICE B: CARICAMENTO PROGRAMMA SOFTWARE SUL CONTROLLORE.		69
	Scarico diretto dal PC	69
	Carico con chiave di programmazione.....	70
APPENDICE C: IMPOSTAZIONE PLAN.....		71
APPENDIX D: COMMUNICATION.....		73
APPENDICE E: ACCESSO MONITORAGGIO PLANTVISOR		80

1 PREMESSA

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie per l'installazione, le impostazioni e la diagnostica per il sistema di controllo Controllore installato sui gruppi frigoriferi ad acqua con compressore a vite.

Tutte le descrizioni contenute in questo manuale sono basate sul software di controllo ver. ASDU01C e successive revisioni.

Le caratteristiche di funzionamento della macchina e struttura dei Menu può variare in funzione della versione del software installato. Contattare lo stabilimento Daikin per aggiornamenti ed informazioni.

1.1 Precauzioni nell'installazione

⚡ PERICOLO

Pericolo di scossa elettrica. Può causare danno alle persone ed alle apparecchiature. Questa apparecchiatura deve essere correttamente collegata a Terra. Il collegamento e la manutenzione del pannello di controllo deve essere effettuato da personale qualificato che è a conoscenza del funzionamento delle apparecchiature di controllo.

⚡ ATTENZIONE

Componenti sensibili alle energie elettrostatiche. Una scarica elettrostatica durante il maneggiamento delle schede elettroniche di controllo, può causare danni ai suoi componenti. Scaricare l'energia elettrostatica toccando le barrature di metallo all'interno del pannello prima di effettuare ogni attività di assistenza. Non scollegare mai nessun cavo, terminale delle schede di controllo con l'alimentazione elettrica applicata al pannello.

1.2 Considerazioni inerenti la temperatura e l'umidità

Il controller Controllore è stato progettato per funzionare in un ambiente con temperature comprese fra -40 °C e +65 °C con un massimo di umidità relativa pari al 95% (senza condensazione).

2 DESCRIZIONE GENERALE

Il pannello di controllo Controllore consiste in un controllore a microprocessore espandibile che provvede al monitoraggio ed al controllo di tutte le funzioni e sicurezze per un funzionamento efficiente della macchina. L'operatore può monitorare tutte le condizioni di funzionamento utilizzando un display retroilluminato da 4 linee, 20 caratteri e una tastiera a 6 pulsanti oppure utilizzando un ulteriore display semigrafico remotizzabile o ancora utilizzando un computer compatibile con IBM sul quale sia installato un programma di monitoraggio compatibile con il software Daikin.

Al verificarsi di condizioni di allarme, il controllore disattiva il compressore corrispondente e aziona il relè di allarme. Il controllore inoltre memorizza le condizioni di funzionamento al momento dell'allarme per aiutare l'operatore nell'analisi e nella ricerca del guasto.

Il sistema è protetto da diversi livelli di Password che permettono l'accesso solamente al personale autorizzato. Per modificare i parametri funzionali della macchina è necessario inserire una password nel sistema.

3 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SOFTWARE DI CONTROLLO

- Gestione di gruppi frigoriferi raffreddati ad aria con compressori a vite a modulazione continua.
- Controllo della temperatura dell'acqua uscente all'evaporatore compresa tra ± 0.1 °C (con un carico quasi costante)
- Gestione della improvvisa riduzione di carico fino al 50% con una oscillazione di temperatura massima controllata di 3°C.
- Visualizzazione di tutti i principali parametri di funzionamento dell'unità (temperature, pressioni, etc.)
- Impostazione della funzione "doppio Setpoint" temperatura acqua in uscita evaporazione, con attivazione da interruttore locale o remoto.
- Possibilità di sovrascrivere il setpoint di controllo utilizzando un segnale esterno (4-20 mA), la temperatura dell'aria esterna o la temperatura dell'acqua di ritorno all'evaporatore.
- Possibilità di impostare la velocità massima di abbattimento della temperatura dell'acqua (Max Pulldown rate) evitandone una eccessiva e rapida riduzione.
- Funzione "Hot Chilled Water Start" che consente l'avviamento del gruppo anche con alta temperatura dell'acqua all'evaporatore.
- Funzione "SoftLoad" che riduce i picchi di carico, e quindi il consumo elettrico all'avviamento, durante il periodo di abbattimento della temperatura dell'acqua.
- Funzione "Unit Limiting" che consente di limitare l'assorbimento elettrico in funzione della corrente elettrica assorbita (current limit) oppure tramite un segnale esterno 4-20ma (demand limit).
- Funzione "Fan Silent Mode" (FSM) che consente di ridurre il rumore generato dall'unità riducendo la velocità di rotazione dei ventilatori su base oraria e settimanale.
- Gestione di due pompe idrauliche acqua evaporatore.
- Tastiera a 6 tasti per una rapida interfaccia. L'operatore può leggere le condizioni di funzionamento del gruppo sulle 4 linee e 20 caratteri del display retroilluminato.
- 3 livelli di protezione contro modifiche non autorizzate.
- Sistema diagnostico dei compressori che registra gli ultimi 10 allarmi con data, orario e condizioni di funzionamento al momento dell'allarme.
- Possibilità di programmare su base settimanale ed annuale gli avviamenti e gli arresti dell'unità.
- Facile integrazione con sistemi di automazione degli edifici (BAS) attraverso connessione digitale per l'avvio/arresto dell'unità, con segnale 4-20 mA per la regolazione del setpoint dell'acqua e per la limitazione del carico della macchina.
- Comunicazione remota via seriale per il monitoraggio, il cambiamento del setpoint, la rilevazione degli allarmi e degli eventi tramite un PC IBM compatibile.
- Possibilità di comunicazione BAS tramite un protocollo selezionabile (Protocol Selectability) o comunicazione Gateway.
- Possibilità di connessione remota analogica o tramite Model GSM.

4 STRUTTURA DEL SISTEMA

Per soddisfare i requisiti provenienti da diverse esigenze e da diverse configurazioni di unità è stata adottata una struttura modulare basata sull'uso di un controller Controllore.

In particolare, un controller di base Controllore (versione large, display incorporato, oppure su richiesta un ulteriore display semi-grafico) è usato per controllare le funzioni base dell'unità e per gestire i primi due compressori; un secondo Controllore+ (versione large) è utilizzato per controllare il terzo e quarto compressore se presenti.

Alcune schede di espansione pCO^e, fino a 4 per ogni controller, sono usate per garantire ulteriori possibilità di controllo.

Drivers per valvole di espansione elettroniche sono previsti con un accessorio opzionale.

La figura 1 mostra la struttura generale del sistema di controllo.

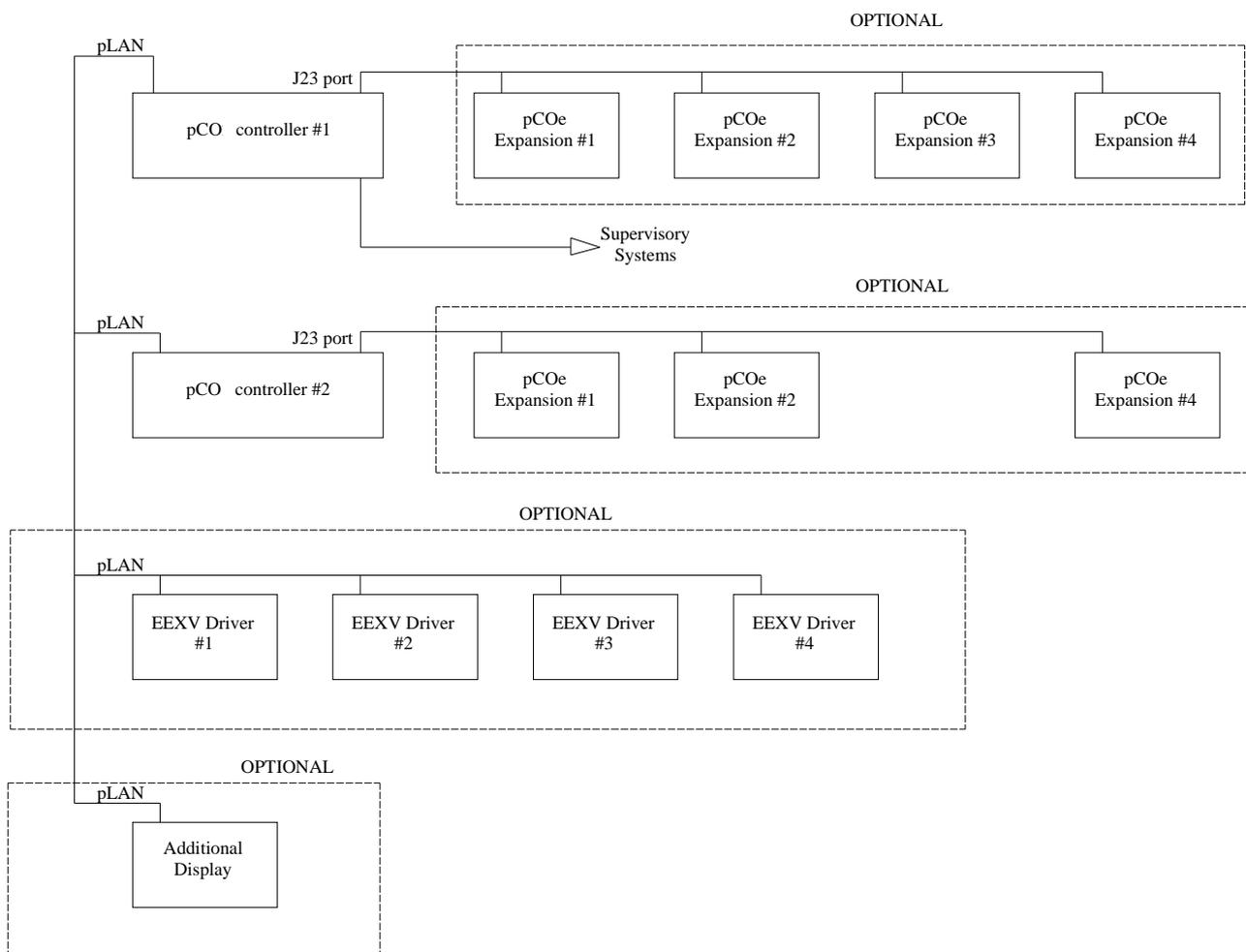


Fig. 1 – Struttura

I controller Controllore, i driver delle valvole di espansione elettronica e i display aggiuntivi sono collegati attraverso la rete pLAN dei controlli del mentre le schede di espansione pCO^e sono connesse ai controller del Controllore mediante la rete di espansione dedicata RS485.

Tabella 1 – Configurazione Hardware

Scheda	Tipo	Funzione	Prescritto
Controllore #1	Grande Display incassato (*)	Controllo Unità Controllo compressori #1 & #2	S
Controllore #2	Grande	Controllo compressori #3 & #4	Solo su unità a 3 & 4 compressori
pCO° #1	-	Hardware supplementare per i compressori #1 & 2 o per i compressori #3 & #4 (**)	N
pCO° #2	-	Controllo recupero di calore o pompa di calore (***)	N
pCO° #3	-	Controllo pompa dell'acqua	N
pCO° #4	-	Controllo gradini supplementare per i compressori #1 & #2 p per i compressori #3 & #4 (**)	N
EEXV driver #1	EVD200	Controllo valvola di espansione elettronica per il compressore #1	N
EEXV driver #2	EVD200	Controllo valvola di espansione elettronica per il compressore #2	N
EEXV driver #3	EVD200	Controllo valvola di espansione elettronica per il compressore #3	N
EEXV driver #4	EVD200	Controllo valvola di espansione elettronica per il compressore #4	N
Display supplementare	PGD	Caratteri speciali o display supplementare	N

(*) Può essere accettata la presenza contemporanea di un display incassato e di un PDG supplementare.

(**) Dipende dall'indirizzo pLAN del controllore Controllore dove è collegata l'espansione.

(***) pCO° #2 connesso al Controllore #2 è previsto solamente per il controllo della pompa di calore.

4.1 Pannello di Controllo

Il pannello di controllo è costituito da un display retroilluminato dotato di 4 righe e 20 caratteri e da una tastiera a 6 pulsanti le cui funzioni saranno dettagliatamente illustrate in seguito.

Questo display può essere incassato come parte del controllore master Controllore (accessorio standard), oppure può essere fornito come un dispositivo separato basato sulla tecnologia serigrafica del controllo PGD.



Figura 2 – Pannello di controllo – PGD e il display incassato

Nessuna impostazione è richiesta per il display incassato mentre il dispositivo PDG richiede l'indirizzamento in base ad una procedura da eseguire mediante la tastiera (vedere lo schema per i dettagli).

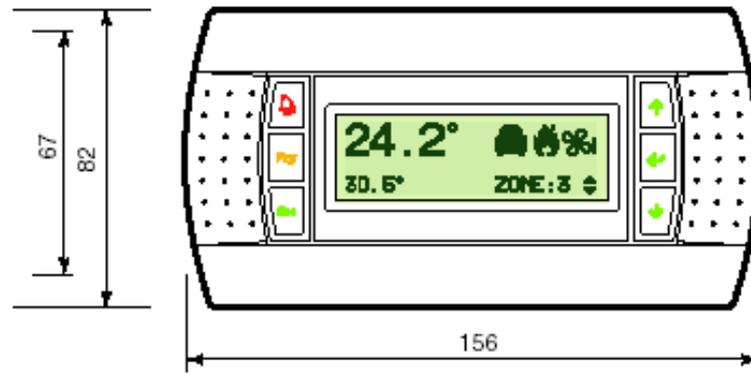
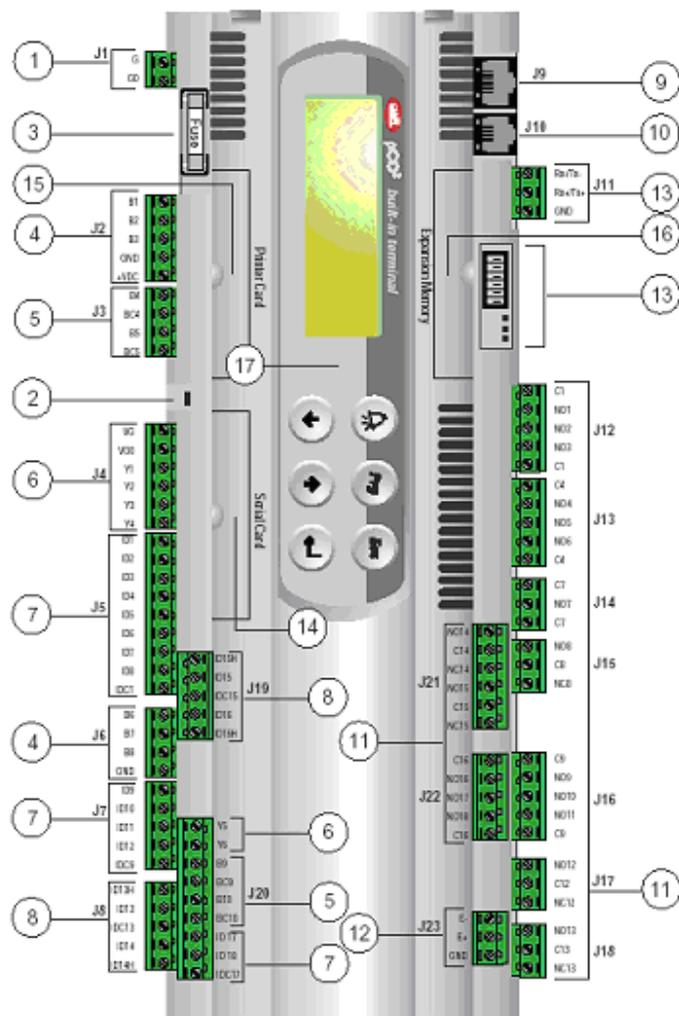


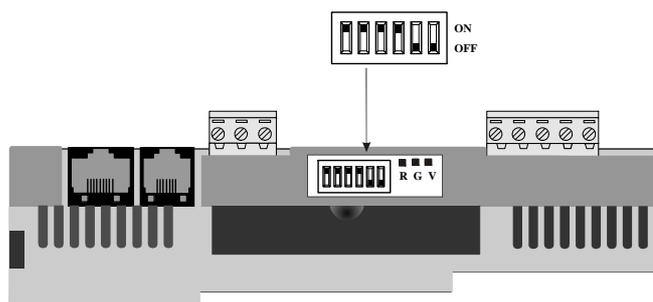
Fig. 3 – Display PGD

4.2 Scheda microprocessore

La scheda di controllo Controllore contiene l'hardware ed il software necessari per monitorare e controllare l'unità.



1. Alimentazione G (+), G0 (-)
2. LED di stato
3. Fusibile 250Vac
4. Ingressi analogici universali (NTC, 0/1V, 0/10V, 0/20mA, 4/20mA)
5. Ingressi analogici passivi (NTC, PT1000, On-off)
6. Outputs analogici 0/10V
7. Inputs digitali 24Vac/Vdc
8. Inputs digitali 230Vac or 24Vac/Vdc
9. Connessione terminale sinottico
10. Connettore terminale LCD e download programmi
11. Outputs digitali (relays)
12. Connettore schede di espansione
13. Connettore e microswitches pLAN
14. Connessione scheda seriale
15. Connettore scheda stampante
16. Memory expansion connection
17. Built-in panel

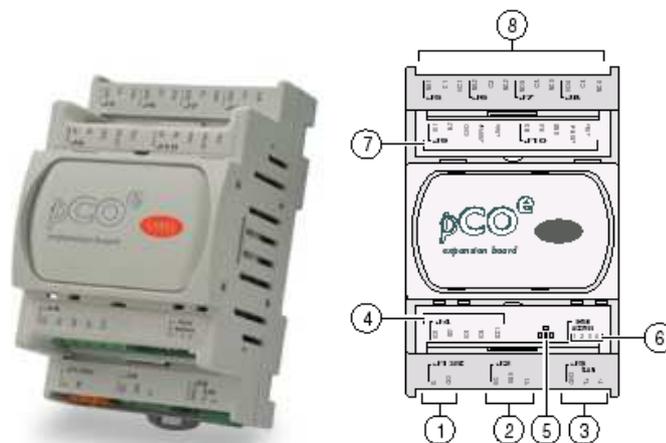


Indirizzo Microswitches

Fig. 4 – Controllore

4.3 Espansione pCO^e

L'introduzione di funzioni supplementari (opzionali) nella struttura richiede l'uso della scheda di espansione riportata nelle figure 5-6.



- Key
1. power supply connector [G (+), G0 (-)];
 2. analogue output 0 to 10 V;
 3. network connector for expansions in RS485 (GND, T+, T-) or ILAN (GND, T+);
 4. 24Vac/Vdc digital inputs;
 5. yellow LED showing power supply voltage and 3 signalling LEDs;
 6. serial address;
 7. analogue inputs and probe supply;
 8. relay digital outputs.

Figure 5 – Espansione pCO^e

Questo dispositivo richiede l'indirizzamento per garantire la corretta comunicazione con il controller mediante una rete RS485. Microswitches di indirizzamento sono collocati accanto ai LED di stato (punto 6 nella figura 5). Quando il corretto indirizzo è stato impostato l'espansione può essere collegata al scheda del Controllore. L'esatta connessione è ottenuta collegando la porta J23 sul controllore ed la porta J3 della scheda di espansione (il connettore della scheda di espansione è diverso da quello del controllore tuttavia i cablaggi dovranno essere posizionati nella stessa posizione dei connettori). Le schede di espansione sono soltanto estensioni I/O per il controllore e non necessitano di un software.

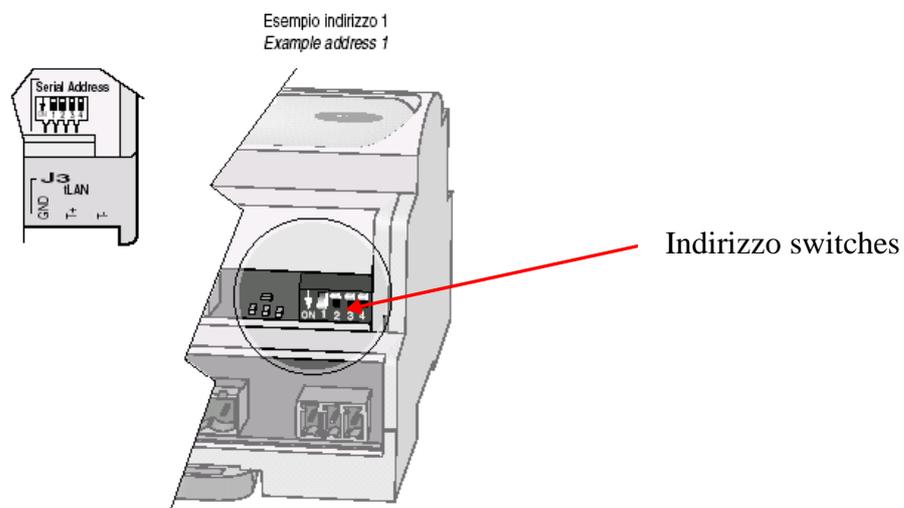


Fig. 6 – Dettagli pCO^e: switches

Come riportato nella figura 6, le schede di espansione hanno solamente 4 microswitches per l'indirizzamento alla rete. Ulteriori dettagli sulla configurazione dei microswitches sono riportati nella prossima sezione.

Sono presenti 3 LED di stato che riportano le diverse condizioni della scheda di espansione.

Significato LED scheda espansione pCO^e

ROSS O	G IALLO	V ERDE	Significato
-	-	ON	Protocollo di supervisione CAREL/tLAN attivo
-	ON	-	Errore sonda
ON	-	-	"I/O accoppiamento difettoso" errore causato dalla matrice di interdizione
lampeggiante	-	-	Mancanza di comunicazione
-	-	-	In attesa di avvio sistema dal master (max. 30 s)

4.4 Driver della valvola EEXV

Il driver delle valvole di espansione gestisce autonomamente la valvola di espansione elettronica ed è collegato alla batteria ricaricabile che provvede a chiudere la valvola in caso di black out.

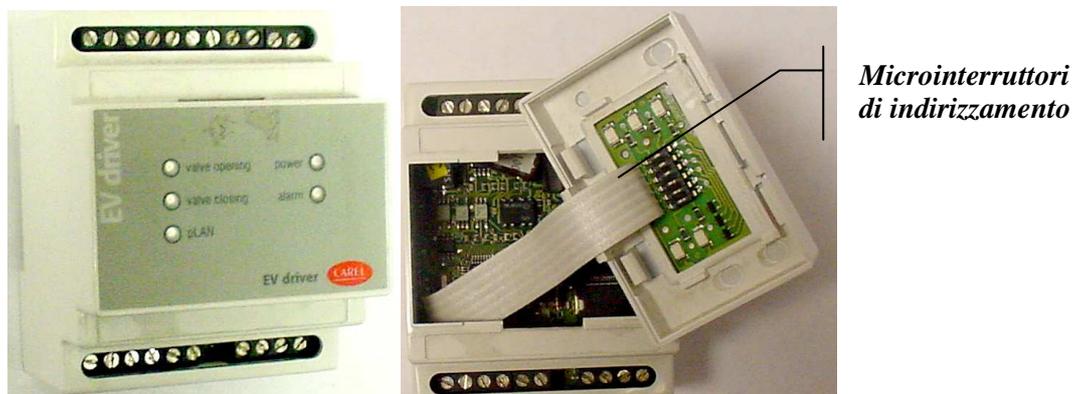


Fig. 7 – Driver EXV

4.4.1 Significato dei LED di stato del Driver EEXV

Durante il normale funzionamento cinque LED segnalano:

- **POWER:** (giallo) rimane acceso in presenza di alimentazione. Rimane spento in caso di intervento della batteria.
- **OPEN:** (verde) lampeggiante durante l'apertura della valvola. Acceso fisso in caso di valvola tutta aperta.
- **CLOSE:** (verde) Lampeggiante durante la chiusura della valvola. Acceso fisso in caso di valvola tutta chiusa.
- **Alarm:** (rosso) acceso (fisso o lampeggiante) in presenza di allarmi hardware.
- **pLAN:** (verde) Accesso con plan regolarmente funzionante.

In presenza delle situazioni di allarme più critiche, la combinazione di LED accesi identifica l'allarme. La maggiore priorità è il livello 7. Nel caso si verificano più allarmi viene visualizzato quello con priorità maggiore.

Significato dei LED dei drivers in condizione di allarme

Alarmi che bloccano il sistema	PRIORITA'	LED OPEN	LED CLOSE	LED POWER	LED ALARM
Errore lettura Eprom	7	Spento	Spento	Acceso	Lampeggiante
Valvola aperta in caso di mancanza di alimentazione	6	Lampeggiante	Lampeggiante	Acceso	Lampeggiante
All'avviamento, attesa per ricarica batteria (parametro....)	5	Spento	Acceso	Lampeggiante	Lampeggiante
Altri allarmi	PRIORITA'	LED OPEN	LED CLOSE	LED POWER	LED ERROR
Errore connessione motore	4	Lampeggiante	Lampeggiante	Acceso	Acceso
Errore sonda	3	Spento	Lampeggiante	Acceso	Acceso
Errore di scrittura Eprom	2	-	-	Acceso	Acceso
Errore Batteria	1	-	-	Lampeggiante	Acceso
pLAN		LED pLAN			
Connessione OK				Acceso	
Errore connessione o indirizzo Driver = 0				Spento	
Il Pco Master non risponde				Lampeggiante	

4.5 Indirizzi di rete/RS485

Per ottenere la corretta funzionalità del sistema di rete pLAN, è necessario indirizzare correttamente tutti i componenti installati.

La seguente tabella definisce gli indirizzi di rete dei vari componenti

Ciascun componente, come detto in precedenza, possiede una serie di microinterruttori che debbono essere impostati come specificato nella tabella seguente.

Posizione microswitches

Componente di rete	Microinterruttori					
	1	2	3	4	5	6
SCHEDA COMP. #1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
SCHEDA COMP. #2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
DRIVER EXV #1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
DRIVER EXV #2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
DRIVER EXV #3	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
DRIVER EXV #4	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
DISPLAY supplementare	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Componente RS485	Microinterruttori					
	1	2	3	4		
SCHEDA ESPANS. #1	ON	OFF	OFF	OFF		
SCHEDA ESPANS. #2	OFF	ON	OFF	OFF		
SCHEDA ESPANS. #3	ON	ON	OFF	OFF		
SCHEDA ESPANS. #4	OFF	OFF	ON	OFF		

4.6 Software

Un unico software di controllo è installato su entrambi i controllori Controllore (se sono presenti due controllori), ed è direttamente riconosciuto in base all'indirizzo pLAN.

Nessun software è presente sulle schede pCO^e e sui drivers EEXV che utilizzano un programma installato in fabbrica.

Una procedura di pre-configurazione è disponibile per tutti i controllori Controllore per identificare la struttura hardware dell'intera rete; la configurazione è conservata in memoria permanente ed un allarme è segnalato nel caso in cui la configurazione hardware subisca una modifica durante il funzionamento (errore di rete o di scheda o schede aggiunte).

La procedura di pre-configurazione viene automaticamente avviata al primo avvio dell'unità (dopo l'installazione del software); è possibile attivarla manualmente (ripristino rete) nel caso in cui la configurazione della rete sia modificata, oppure se una espansione viene permanentemente rimossa o ancora se una nuova espansione è collegata dopo la prima inizializzazione.

Una modifica alla configurazione della rete senza il ripristino della stessa produrrà un allarme nei casi in cui venga rimossa, danneggiata oppure aggiunta una espansione.

La configurazione delle funzioni che richiedono schede di espansione sono autorizzate soltanto nel caso in cui le stesse vengano riconosciute dalla rete.

In caso di sostituzione del controllore Controllore, è richiesto il ripristino di rete mentre non è necessario quando si effettua il cambio di una scheda di espansione danneggiata già utilizzata nel sistema.

4.6.1 Identificazione della versione

Per identificare univocamente la classe e la versione del software (anche in considerazione degli altri programmi di controllo Daikin) è utilizzata una stringa composta di 4 campi.

C	C	C	F	M	M	m
1	2	3				

- Un campo identificativo composto da 3 lettere (**C₁C₂C₃**) per identificare la classe dell'unità che utilizza il software

La prima lettera **C₁** si riferisce al tipo di raffreddamento del gruppo ed assume i seguenti valori:

- **A** : per gruppi frigoriferi raffreddati ad aria
- **W** : per gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua

La seconda lettera **C₂** indica il tipo di compressore ed ha il seguente significato:

- **S** : per compressori a vite
- **R** : per compressori alternativi
- **Z** : per compressori scroll
- **C** : per compressori centrifughi
- **T** : per compressori turbocor

La terza lettera **C₃** definisce il tipo di evaporatore ed assume i seguenti valori:

- **D** : per evaporatore ad espansione diretta
- **R** : per evaporatore remoto
- **F** : per evaporatore allagato

- Un campo composto da una lettera soltanto (**F**) identifica la famiglia delle unità.

Nell'ambito dello scopo di documento (gruppi frigoriferi a vite identificati dal campo **C₂**) questo campo assume i seguenti significati

- **A** : Famiglia Frame 3100
- **B** : Famiglia Frame 3200
- **C** : Famiglia Frame 4
- **U** : Quando il software è applicabile a tutte le famiglie della stessa classe.

- Indice di versione principale composto da due cifre(**MM**)
- Indice di versione secondario composto da una lettera (**m**)

Nell'ambito di questo documento la prima versione è:

ASDU01C

Tutte le versioni sono inoltre identificate da una data di rilascio.

Le prime tre lettere della stringa non saranno mai modificate (diversamente sarà pubblicata una nuova classe di unità e di conseguenza un nuovo software).

La quarta lettera cambierà se la caratteristica di una specifica famiglia è aggiunta e non è applicabile ad altri tipi di prodotti; in questo caso il valore di U non può essere più utilizzato e sarà

pubblicato un software per ogni famiglia. Quando ciò succede l'indice principale di versione è resettato al valore di partenza.

L'indice di versione principale (**MM**) aumenta ogni volta che una funzione completamente nuova è introdotta nel software o che l'indice di versione secondario raggiunge il valore massimo (**Z**).

L'indice di versione secondario aumenta ogni qualvolta che sono introdotte modifiche minorial software senza modificarne le caratteristiche principali (comprese le correzioni di bachi ed altri minori modifiche all interfaccia).

Un'etichetta è aggiunta alla stringa sopraindicata nel caso di versioni engineering; essa è costituita dalla lettera **E** seguita da un numero progressivo di due cifre.

Versioni engineering precedono il rilascio definitivo di una versione e sono utilizzate per qualificazione e messa a punto, inclusi qualifiche in campo

Versioni engineering possono essere modificate senza modificare il relative indice di revisione, così assume rilevanza la data di rilascio

5 STRUTTURA DEL SISTEMA

5.1 Controllore #1 – Unità base e controllo compressori #1 & #2

Ingressi Analogici			Ingressi Digitali	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Pressione dell'Olio #1	4-20mA	DI1	Compressore #1 On/Off (Cir. #1 Shut-off)
B2	Pressione dell'Olio #2	4-20mA	DI2	Compressore #2 On/Off (Cir. #2 Shut-off)
B3	Pressione di Aspirazione #1 (*)	4-20mA	DI3	Flussostato Evaporatore
B4	Pressione di Mandata #1	PT1000	DI4	PVM o GPF Unità o #1 (**)
B5	Temperatura di Mandata #2	PT1000	DI5	Doppio setpoint
B6	Pressione di Mandata #1	4-20mA	DI6	Pressostato Alta Pressione #1
B7	Pressione di Mandata #2	4-20mA	DI7	Pressostato Alta Pressione #2
B8	Pressione di Aspirazione #2 (*)	4-20mA	DI8	Pressostato Livello Olio #1 (**)
B9	Sonda Temperatura Acqua in Ingresso	NTC	DI9	Pressostato Livello Olio #2 (**)
B10	Sonda Temperatura Acqua in Uscita	NTC	DI10	Allarme 1° o 2° contr. velocità ventil. #1 (**)
			DI11	Allarme 1° o 2° contr. velocità ventil. #1 (**)
			DI12	Errore Transizione o Stato Solido #1
			DI13	Errore Transizione o Stato Solido #2
			DI14	Protezione Termici o Motore #
			DI15	Protezione Termici o Motore #
			DI16	On/Off Unità
			DI17	On/Off Remoto
			DI18	PVM o GPF #2 (**)

Uscite Analogiche			Uscite Digitali	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	Controllo Velocità Ventilatori #1	0-10Vdc	DO1	Avviamento Comp. #1
AO2	2° Controllo Velocità Vent. #1 o Uscita Vent. Mod. #1	0-10Vdc	DO2	Carico Comp. #1
AO3	RISERVA		DO3	Scarico Comp. #1
AO4	Controllo Velocità Ventilatori #2	0-10Vdc	DO4	Iniezione Liquido #1
AO5	2° Controllo Velocità Vent. #2 o Uscita Mod. Vent. #2	0-10Vdc	DO5	Linea Liquido #1 (*)
AO6	RISERVA		DO6	1° Gradino Ventilatore #1
			DO7	2° Gradino Ventilatore #1
			DO8	3° Gradino Ventilatore #1
			DO9	Avviamento Comp. #2
			DO10	Carico Comp. #2
			DO11	Scarico Comp. #2
			DO12	Pompa Acqua Evaporatore
			DO13	Allarme Unità
			DO14	Iniezione di Liquido #2
			DO15	Linea Liquido #2 (*)
			DO16	1° Gradino Ventilatore #2
			DO17	2° Gradino Ventilatore #2
			DO18	3° Gradino Ventilatore #

(*) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le basse pressioni dovrebbero essere rilevate mediante il driver EEXV.

(**) Su richiesta

5.2 Controllore #2 – Controllo compressori #3 & #4

Ingressi Analogici			Ingressi Digitali	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Pressione dell'Olio #3	4-20mA	DI1	Compressore #3 On/Off
B2	Pressione dell'Olio #4	4-20mA	DI2	Compressore #4 On/Off
B3	Pressione di Aspirazione #3 (*)	4-20mA	DI3	RISERVA
B4	Temperatura di Mandata #3	PT1000	DI4	PVM o GPF #3 (***)
B5	Temperatura di Mandata #4	PT1000	DI5	RISERVA
B6	Pressione di Mandata #3	4-20mA	DI6	Pressostato di Alta Pressione #3
B7	Pressione di Mandata #4	4-20mA	DI7	Pressostato di Alta Pressione #4
B8	Pressione di Aspirazione #4 (*)	4-20mA	DI8	Livello Olio #3 (***)
B9	Temp. Acqua in uscita Evaporatore. # (**)	NTC	DI9	Livello Olio #4 (***)
B10	Temp. Acqua in uscita Evaporatore. # 2 (**)	NTC	DI10	Pressostato di Bassa Pressione #3 (***)
			DI11	Pressostato di Bassa Pressione #4 (***)
			DI12	Errore Transizione o Stato Solido #3
			DI13	Errore Transizione o Stato Solido #
			DI14	Protezione Termici o Motore #3
			DI15	Protezione Termici o Motore #4
			DI16	Allarme 1° o 2° controllo Vel. Ventil. #3 (**)
			DI17	Allarme 1° o 2° controllo Vel. Ventil #4 (**)
			DI18	PVM o GPF #4 (***)

Uscite Analogiche			Uscite Digitali	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	Controllo Velocità Ventilatori #3	0-10Vdc	DO1	Avviamento Compressore #3
AO2	2° Controllo Velocità Ventilatori #3 o uscita Vent. Mod. #3	0-10Vdc	DO2	Carico Comp. #3
AO3	RISERVA		DO3	Scarico Comp. #3
AO4	Controllo Velocità Ventilatori #4	0-10Vdc	DO4	Iniezione Liquido #3
AO5	2° Controllo Velocità Ventilatori #4 o uscita Vent. Mod #4	0-10Vdc	DO5	Linea Liquid #3 (*)
AO6	RISERVA		DO6	1° Gradino Ventilatore #
			DO7	2° Gradino Ventilatore #
			DO8	3° Gradino Ventilatore #
			DO9	Avviamento Compressore #4
			DO10	Carico Comp. #4
			DO11	Scarico Comp. #4
			DO12	RISERVA
			DO13	RISERVA
			DO14	Iniezione di Liquido #4
			DO15	Linea del Liquido #4 (*)
			DO16	1° Gradino Ventilatore #
			DO17	2° Gradino Ventilatore #
			DO18	3° Gradino Ventilatore #

(*) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le basse pressioni dovrebbero essere rilevate mediante il driver EEXV.

(**) Solo per unità con 2 evaporatori

(***) Opzionale

5.3 Espansione pCO^e #1 – Hardware aggiuntiva

5.3.1 Espansione collegata al Controllore #1

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Sensore Capacità Compres. #1 (*)	4-20mA	DI1	RISERVA
B2	Sensore Capacità Compres. #2 (*)	4-20mA	DI2	RISERVA
B3	Temperature di Aspirazione #1 (**)	NTC	DI3	Pressostato di Bassa Pressione #1
B4	Temperatura di Aspirazione #2 (**)	NTC	DI4	Pressostato di Bassa Pressione #2

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA		DO1	Allarme Compressore #1 (*)
			DO2	Allarme Compressore #2 (*)
			DO3	Economizzatore #1 (*)
			DO4	Economizzatore #2 (*)

(*) Opzionale

(**) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le temperature di aspirazione sono rilevate mediante il driver EEXV.

5.3.2 Espansione collegata al Controllore #2

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Sensore Capacità Compres. #3 (*)	4-20mA	DI1	RISERVA
B2	Sensore Capacità Compres. #4 (*)	4-20mA	DI2	RISERVA
B3	Temperature di Aspirazione #3 (**)	NTC	DI3	Pressostato di Bassa Pressione #3 (*)
B4	Temperatura di Aspirazione #4 (**)	NTC	DI4	Pressostato di Bassa Pressione #4 (*)

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA		DO1	Allarme Compressore #3 (*)
			DO2	Allarme Compressore #4 (*)
			DO3	Economizzatore #3 (*)
			DO4	Economizzatore #4 (*)

(*) Su richiesta

(**) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le temperature di aspirazione sono rilevate mediante il driver EEXV.

5.4 Espansione pCO^e #2 – Controllo recupero di calore o pompa di calore

Le versioni recupero di calore e pompa di calore sono alternative, soltanto una delle due opzioni può essere usata e la scelta della versione dovrà essere specificata nell'impostazione del costruttore.

5.4.1 Versione Recupero di Calore

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Sonda Temperatura Ambiente		DI1	Pressostato Recupero di Calore
B2	RISERVA		DI2	Flussostato Recupero di Calore
B3	Sonda acqua in ingresso Recupero di Calore	NTC	DI3	RISERVA
B4	Sonda acqua in uscita Recupero di Calore	NTC	DI4	RISERVA

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	Valvola Bypass Recupero di Calore (*)	4-20mA	DO1	Valvola a 4 Vie Recupero di Calore #1
			DO2	Valvola a 4 Vie Recupero di Calore #2
			DO3	Valvola a 4 Vie Recupero di Calore #3
			DO4	Valvola a 4 Vie Recupero di Calore #4

(*) Opzionale

5.4.2 Versione Pompa di Calore

5.4.2.1 *Espansione collegata al Controllore #1*

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Sensore Temperatura Ambiente	NTC	DI1	Pressostato Riscaldamento/Raffreddamento
B2	Sensore di Sbrinamento #1 (*)	NTC	DI2	RISERVA
B3	Sensore di Sbrinamento #2 (*)	NTC	DI3	RISERVA
B4	RISERVA		DI4	RISERVA

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	Valvola Bypass Pompa di Calore	4-20mA	DO1	Valvola a 4 Vie Compressore #1
			DO2	Iniezione Liquido Aspirazione #1
			DO3	Valvola a 4 Vie Compressore #2
			DO4	Iniezione Liquido Aspirazione #2

(*) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le temperature di sbrinamento sono rilevate mediante il driver EEXV (temperatura di aspirazione).

(**) Su richiesta

5.4.2.2 *Espansione collegata al Controllore #2*

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	RISERVA	NTC	DI1	RISERVA
B2	Sensore di Sbrinamento #3 (*)	NTC	DI2	RISERVA
B3	Sensore di Sbrinamento #4 (*)	NTC	DI3	RISERVA
B4	RISERVA		DI4	RISERVA

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA	4-20Ma	DO1	Valvola a 4 Vie Compressore #3
			DO2	Iniezione Liquido Aspirazione #3
			DO3	Valvola a 4 Vie Compressore #4
			DO4	Iniezione Liquido Aspirazione #4

(*) Nel caso in cui il driver EEXV non è installato. Con il driver EEXV installato, le temperature di sbrinamento sono rilevate mediante il driver EEXV (temperatura di aspirazione).

5.5 **Espansione pCO^e #3 – Controllo Pompa dell'Acqua**

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	RISERVA		DI1	Allarme prima pompa
B2	RISERVA		DI2	Allarme seconda pompa
B3	RISERVA		DI3	Allarme prima pompa recup. calore (*)

B4	RISERVA		DI4	Allarme seconda pompa recup. calore (*)
----	---------	--	-----	---

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA		DO1	Seconda Pompa dell'Acqua
			DO2	RISERVA
			DO3	Prima pompa a recup. calore (*)
			DO4	Seconda pompa a recup. calore (*)

(*) Su richiesta

5.6 Espansione pCO^e #4 – Controllo gradini dei ventilatori

5.6.1 Espansione collegata al Controllore #1

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	Possibilità di sovrascrivere il Setpoint	4-20mA	DI1	Abilitazione limite di corrente
B2	Limite di carico	4-20mA	DI2	Allarme esterno
B3	RISERVA		DI3	RISERVA
B4	Amps. Unità	4-20mA	DI4	RISERVA

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA		DO1	4° Gradino ventilatore Compressore #1
			DO2	5° Gradino ventilatore Compressore #1
			DO3	4° Gradino ventilatore Compressore #2
			DO4	5° Gradino ventilatore Compressore #2

(*) Solamente se la scheda della pompa di calore non è presente

5.6.2 Espansione collegata al Controllore #2

Ingresso Analogico			Ingresso Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
B1	RISERVA		DI1	RISERVA
B2	RISERVA		DI2	RISERVA
B3	RISERVA	4-20mA	DI3	RISERVA
B4	RISERVA	4-20mA	DI4	RISERVA

Uscita Analogica			Uscita Digitale	
Ch.	Descrizione	Tipo	Ch.	Descrizione
AO1	RISERVA		DO1	4° Gradino ventilatore Compressore #3
			DO2	5° Gradino ventilatore Compressore #3
			DO3	4° Gradino ventilatore Compressore #4
			DO4	5° Gradino ventilatore Compressore #5

(*) Solamente se la scheda della pompa di calore non è presente.

5.7 Driver EXV

Ingresso Analogico		
Ch.	Descrizione	Tipo
B1	Temperatura di aspirazione #1, #2, #3, #4 (*)	NTC
B2	Pressione di aspirazione #1, #2, #3, #4 (*)	4-20mA

(*) Dipende dall'indirizzo pLan del Driver

6 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL CONTROLLORE

6.1 Nel seguito sono riportate le caratteristiche principali del software di controllo. Obiettivo del Controllore

Regolare la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore per mantenerla nel valore desiderato (setpoint).

Il sistema opera per ottimizzare la resa dei componenti da un punto di vista di efficienza e di durata e garantisce un funzionamento in sicurezza dell'unità e di tutti i componenti prevenendo situazioni di pericolo.

6.2 Abilitazione dell'unità

Il controllo consente diversi modi di abilitare/inibire l'unità:

- Interruttore Locale: quando l'ingresso digitale "Unità Spenta/Accesa" è aperto l'unità è in "Spenta da Interruttore Locale"; quando l'ingresso digitale "Unità Spenta/Accesa" è chiuso il gruppo può essere "Unità Accesa" o "Spenta da Interruttore Remoto" in funzione dell'ingresso digitale dell' "Interruttore remoto Acceso/Spento" (
- Interruttore Remoto: Quando l'interruttore locale è Acceso (l'ingresso digitale chiuso "Unità Accesa/Spenta") se l'ingresso digitale "Interruttore Remoto Acceso/Spento" è chiuso l'unità è in "Unità Accesa", Quando l'ingresso digitale "Interruttore Remoto Acceso/Spento" è aperto l'unità è in "Spenta da Interruttore Remoto".
- Rete: il sistema di automazione degli edifici (BAS) o un sistema di controllo può inviare il segnale Acceso/Spento attraverso la linea di connessione seriale per mettere l'unità in funzione o in "Spenta da Comunicazione Remota".
- Programmazione orario: con una tabella oraria è possibile la programmazione dell'orario settimanale; è possibile inserire diversi giorni di vacanza.
- Ambient LockOut: L'unità non è abilitata a funzionare a meno che la temperatura dell'ambiente sia superiore al valore impostato (default 15.0°C (59.0 F))

Per avere il segnale "Unità Accesa" tutti i segnali devono dare il consenso per avviare il gruppo.

6.3 Modalità delle Unità

L'unità è in grado di operare alla seguenti modalità:

- Cooling:
Quando è selezionata questa modalità, il controllo funziona per raffreddare l'acqua dell'evaporatore; il campo ammesso per il setpoint è compreso tra +4.4 ÷ +15.5 °C, (40 ÷ 60 F) mentre una l'allarme antigelo è impostato a 2 °C (34.6 F) (regolabile dall'operatore in un range compreso fra +1 ÷ +3 °C (33.8 ÷ 37.4 F).
- Cooling/Glycole:

Quando è selezionata questa modalità, il controllo funziona per raffreddare l'acqua dell'evaporatore; il campo ammesso per il setpoint è compreso tra $-6.7^{\circ}\text{C} \div +15.5^{\circ}\text{C}$ ($20 \div 60$ F), l'allarme antigelo è impostato a -10°C (14.0 F) (regolabile dall'operatore in un campo di funzionamento compreso fra $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ ($10.4 \div 15.8$ F)).

- **Ice:**
Quando è selezionata questa modalità, il controllo funziona per raffreddare l'acqua dell'evaporatore; il range del setpoint è compreso tra $-6.7^{\circ}\text{C} \div +15.5^{\circ}\text{C}$ ($20 \div 60$ F), l'allarme antigelo è impostato a -10°C (14.0 F) (regolabile dall'operatore in un campo di funzionamento compreso fra $-12^{\circ}\text{C} \div -9^{\circ}\text{C}$ ($10.4 \div 15.8$ F)).
Operando nella modalità ice, i compressori non sono abilitati alla parzializzazione ma si arrestano seguendo una procedura (vedi § 6.5.1).
- **Heating:**
Quando è selezionata questa modalità, il controllo funziona per riscaldare l'acqua dell'evaporatore; il range del setpoint è compreso tra $+30 \div +45^{\circ}\text{C}$ ($86 \div 113^{\circ}\text{C}$), un allarme acqua calda è impostato a 50°C (regolabile dall'operatore in un campo di funzionamento compreso fra $+46 \div +55^{\circ}\text{C}$ ($114.8 \div 131$ F)) mentre una soglia di prevenzione è fissata a 48°C (118.4 F) (regolabile dall'operatore di da $+46^{\circ}\text{C} \div +1^{\circ}\text{C}$ (114.8 F $\div +1.8$ F)).
- **Cooling + Recupero di Calore:**
Il Setpoints e la protezione antigelo sono controllate come descritto nella modalità cooling, oltre a ciò il controllo prevede gli ingressi e le uscite del recupero di calore previste nell'espansione #2.
- **Cooling/Glycole + Recupero di Calore:**
Il Setpoints e la protezione antigelo sono controllate come descritto nella modalità Cooling/Glicole, oltre a ciò il controllo prevede gli ingressi e le uscite del recupero di calore previste nell'espansione #2.
- **Ice + Recupero di Calore:**
Il Setpoints e la protezione antigelo sono controllate come descritto nella modalità ice; oltre a ciò il controllo prevede gli ingressi e le uscite del recupero di calore previste nell'espansione #2.

La selezione fra le modalità di cooling, cooling/glycole e ghiaccio sono gestite dall'operatore attraverso l'interfaccia protetta dalla password.

La scelta e quindi il passaggio fra le modalità raffreddamento, ghiaccio e riscaldamento causa l'arresto del gruppo.

6.4 Gestione del Setpoints

Il controllo è in grado di gestire la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore sulla base di diversi inputs, è infatti possibile:

- Modificare il setpoint dalla tastiera
- Selezionare tra il setpoint principale (impostato dalla tastiera) ed il valore alternativo (anch'esso impostato dalla tastiera) sulla base dello stato di input digitale (Funzione doppio setpoint).
- Modificare il setpoint attraverso il sistema di controllo o dalla linea seriale di connessione BAS.
- Modificare il setpoint base degli input analogici.

Il controllo riporta la fonte del setpoint (Attuale):

- Locale : è utilizzato il principale setpoint impostato dalla tastiera
- Doppio : è utilizzato il setpoint alternativo impostato dalla tastiera
- Reset : Il setpoint è stato resettato da un input esterno

Per modificare il setpoint locale o doppio sono disponibili i seguenti sistemi di :

- Nessuno : il doppio o il locale setpoint sono usati sulla base dell'ingresso digitale del doppio setpoint denominato "setpoint di base"
- 4-20mA : Il setpoint di base è modificato in base all'ingresso analogico dell'utente
- OAT : Il setpoint di base è modificato in base alla temperatura esterna (quando disponibile)
- Return : Il setpoint di base è modificato sulla base della temperatura di ingresso all'evaporatore
- Network : E' in uso il setpoint inviato dalla linea seriale

In caso di guasto alla connessione seriale o all'input di segnalazione esterna 4-20mA, viene utilizzato il setpoint di base. In caso di setpoint reset, il display del sistema indicherà il tipo di reset usato.

6.4.1 Reset del setpoint da segnale esterno 4-20mA

Il setpoint di base è modificato in funzione del valore dell'ingresso analogico e del massimo valore di reset, come mostrato nella fig 8.

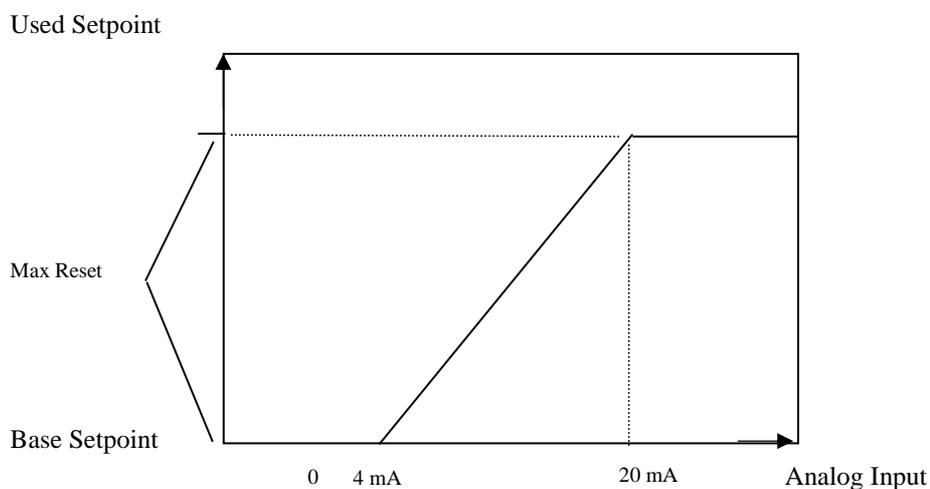


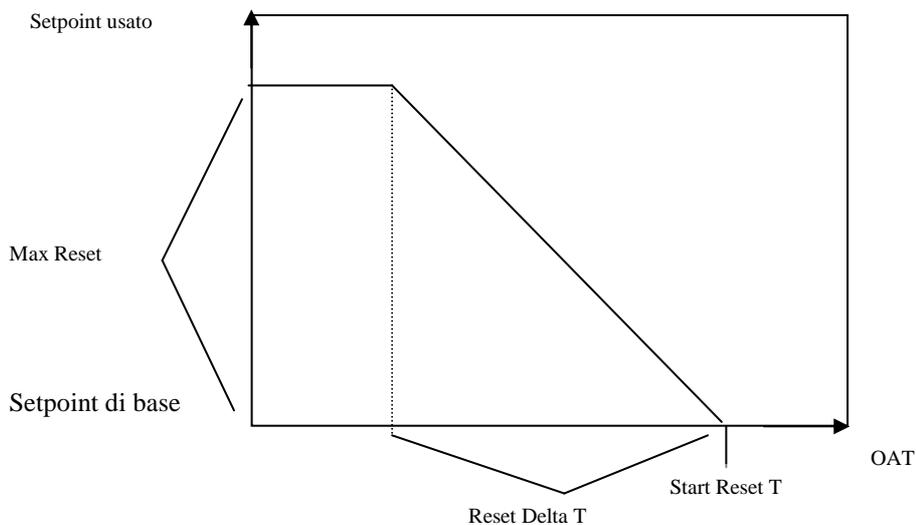
Fig. 8 – Reset del setpoint da segnale esterno 4-20mA

6.4.2 Reset del setpoint da temperatura esterna (OAT)

Per attivare il reset del setpoint da temperatura esterna è richiesta la presenza della relativa sonda (e quindi della scheda espansione).

Il setpoint di base è modificato in funzione della temperatura esterna, del valore massimo di reset, del valore di temperatura ambiente richiesta per avviare il reset ed in base al valore della temperatura ambiente richiesta per attivare il massimo reset come mostrato nella figura 9.

Fig. 9 – Reset del setpoint da temperatura esterna



6.4.3 Reset setpoint temperatura di ritorno

Il setpoint di base è modificato in funzione del ΔT evaporatore, in base al valore massimo di reset, al valore di temperatura ambiente richiesta per avviare il reset ed in base al valore della temperatura ambiente richiesta per attivare il massimo reset come mostrato nella figura 10

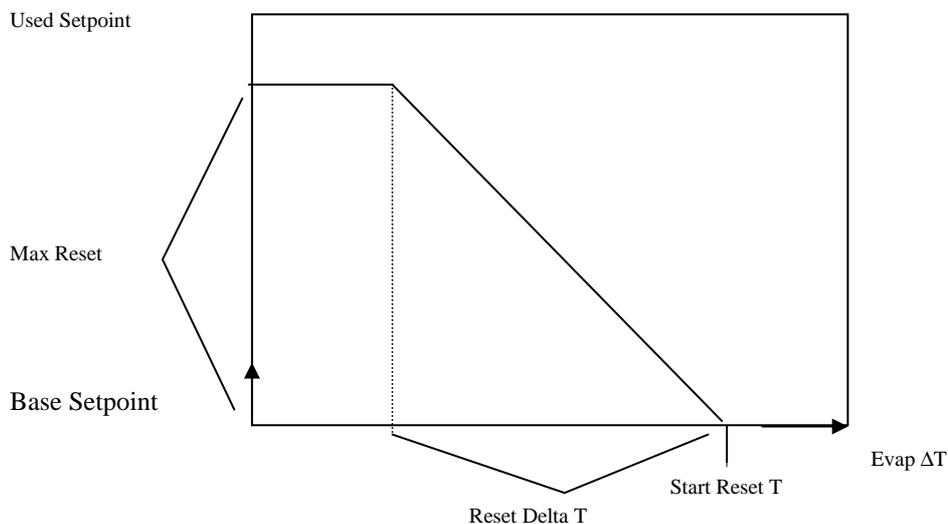


Fig. 10 – Reset setpoint temperatura di ritorno

6.5 Controllo di capacità dei compressori

Sono implementati due tipi di controllo della capacità:

- Automatico: l'avvio/arresto del compressore e la sua capacità sono automaticamente gestiti dal software che garantisce il rispetto dei parametri del setpoint.

- Manuale: il compressore viene avviato dall'operatore che controlla la sua capacità attraverso il terminale del sistema. In questo caso il rispetto del funzionamento dei parametri di controllo non sarà garantito dal software.

Il controllo manuale è automaticamente modificato in automatico nel caso in cui si verifica una qualunque condizione di allarme (stage-hold o stage-down di sicurezza). In questo caso il compressore rimane sul funzionamento automatico e deve essere reimpostato dall'operatore in manuale se richiesto.

I compressori in modalità manuale sono automaticamente commutati al funzionamento automatico al loro arresto.

Il carico del compressore viene valutato sulla base del:

- Calcolo di carico e impulsi di scarico
- Segnale analogico della posizione della valvola a serranda (su richiesta)

6.5.1 Controllo automatico

Uno speciale algoritmo PID è utilizzato per determinare l'entità dell'azione correttiva sulla solenoide di controllo di capacità.

Il carico o lo scarico del compressore sono ottenute mantenendo in funzione la valvola solenoide per la durata stabilita (durata dell'impulso), mentre l'intervallo di tempo tra gli impulsi successivi è valutata dal controllore PD (vedi fig. 11).

Se l'uscita dell'algoritmo PD rimane inalterata, l'intervallo di tempo fra gli impulsi è costante; questo è l'effetto integrale del controllore, se l'errore rimane inalterato, l'azione è ripetuta ad intervalli costanti (con la caratteristica supplementari di un tempo integrale variabile).

La valutazione del carico del compressore (basato su segnale analogico o sul calcolo del carico¹) è utilizzata per consentire la partenza o l'arresto di un altro computer.

Oltre alla durata ed al valore minimo e massimo dell'intervallo degli impulsi, è necessario definire la banda proporzionale ed il tempo derivativo del controllo PD.

L'intervallo minimo dell'impulso si ha quando è richiesta la massima azione correttiva, mentre l'intervallo massimo quando è necessaria l'azione correttiva minima.

Una banda morta è inserita per consentire di raggiungere la condizione di stabilità del compressore.

La Fig. 12 riporta l'azione proporzionale del controllore quale funzione dei parametri di ingresso.

¹ Il calcolo è basato sull'aumento (o diminuzione) del carico associato ad ogni impulso.

$$Load\ Inc\ per\ pulse\ (\%) = \frac{100 - 25}{n\ load\ pulse} \quad Load\ Dec\ per\ pulse\ (\%) = \frac{100 - 25}{n\ unload\ pulse}$$

Dove "n load pulse" e "n unload pulse" rappresentano il numero degli impulsi di carico e scarico del compressore. Il carico è valutato calcolando il numero degli impulsi dati al compressore.

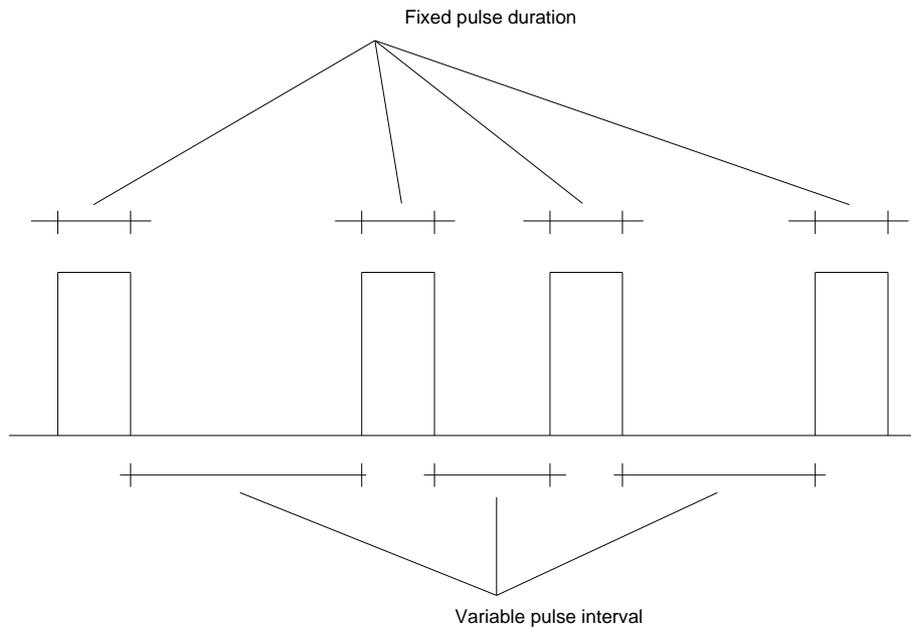


Fig. 11 – Impulsi di carico e scarico

Il guadagno proporzionale del controllore PD è dato da:

$$K_p = \text{Max} \cdot \frac{\text{RegBand}}{2}$$

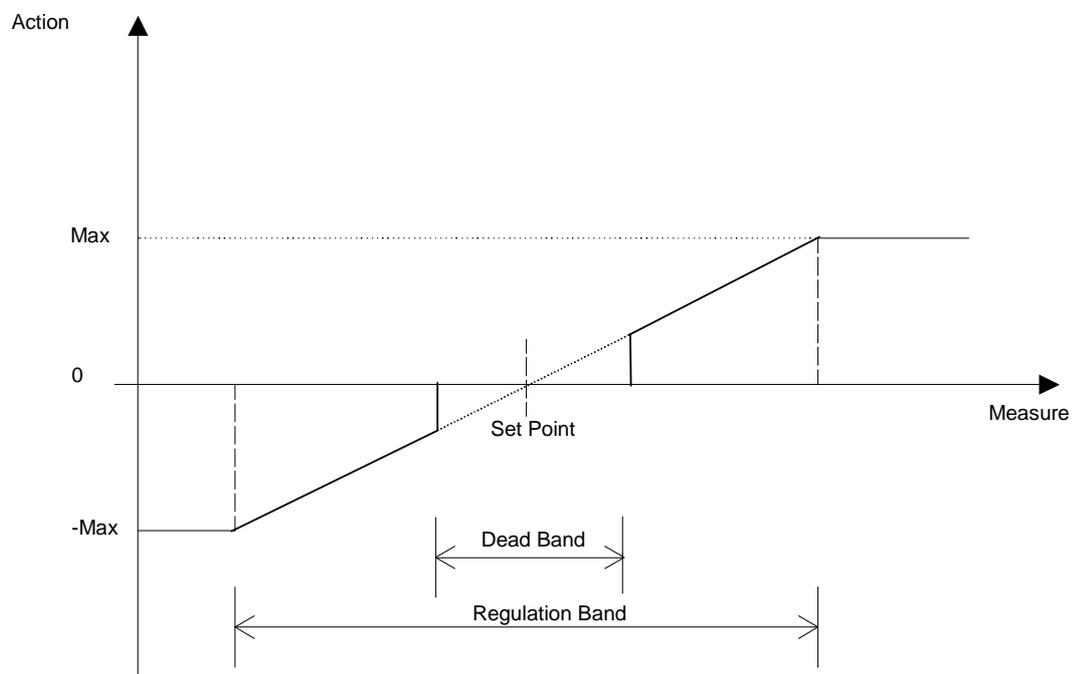


Fig. 12 – Azione proporzionale del controllore PD

Il guadagno derivativo del controllore PD è uguale a:

$$K_d = K_p \cdot T_d$$

dove T_d è il dato di tempo derivativo.

Oltre al controllore PID specializzato, è anche inserito un max pull-down-rate: ciò significa che se la temperatura controllata approssima il setpoint con una velocità superiore ad un valore impostato, qualsiasi azione di carico viene inibita anche se richiesta attraverso l'algoritmo PID. Sebbene rallenti le operazioni di controllo, questa funzione serve ad evitare le oscillazioni della temperatura controllata.

Il Controllore è progettato per operare sia con un "chiller" che con una "pompa di calore"; durante il funzionamento con la prima opzione il controllore caricherà il compressore se la temperatura misurata sarà al di sopra del setpoint scaricandolo nel caso la temperatura sia al di sotto del setpoint impostato.

Con il funzionamento a "pompa di calore" il controllore caricherà il compressore se il dato della temperatura rilevato sarà al di sotto del setpoint mentre si avrà lo scarico se la temperatura supera il dato impostato per il setpoint.

La sequenza di avviamento dei compressori è determinata in base alle ore di funzionamento totali (ciò significa che il primo compressore avviato sarà quello con il più basso numero di ore di funzionamento); nel caso di due compressori con lo stesso numero di ore di attività sarà avviato il compressore con il numero minimo di partenze.

E' possibile l'impostazione manuale della sequenza dei compressori.

La partenza del primo compressore è consentita soltanto se la differenza fra la temperatura rilevata e il setpoint supera il valore di Startup ΔT .

L'arresto dell'ultimo compressore è consentito soltanto se la differenza tra la temperatura misurata ed il setpoint supera il valore di Shutdown ΔT .

E' adottata la logica FILO (First In - Last Off)

La sequenza avvio/carico e scarico/arresto seguirà gli schemi riportati nelle pagine 32 e 33, dove RDT sta per ΔT Ricarico/Riscarico. Questo valore impostato, che rappresenta la differenza minima tra la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore ed il suo setpoint, consentirà al compressore in funzionamento di ricaricarsi quando un nuovo compressore viene avviato.

In questo modo la capacità totale del gruppo rimarrà invariata anche se con un compressore in più o in meno, quando la temperatura dell'acqua in uscita all'evaporatore è prossima al valore del setpoint è richiesto l'arresto di un compressore o la partenza dell'altro.

Nella modalità Ice, se il caricamento del compressore non avviene, lo scarico è inibito. Se è comunque richiesta questa operazione i compressori si arrestano sulla base della temperatura dell'acqua in entrata all'evaporatore.

Stp indica la temperatura del setpoint in uscita dall'evaporatore, SDT è valore di ΔT di arresto e n rappresenta il numero dei compressori.

6.5.2 Controllo Manuale

Il controllo genera un impulso di una durata fissa per qualsiasi carico manuale (attraverso la tastiera) o segnale di scarico (la grandezza della durata dell'impulso sarà la stessa impostata nel controllo automatico).

Con il controllo manuale l'operazione di carico/scarico segue qualsiasi digitazione eseguita sui tasti up/down. (vedi fig.13).

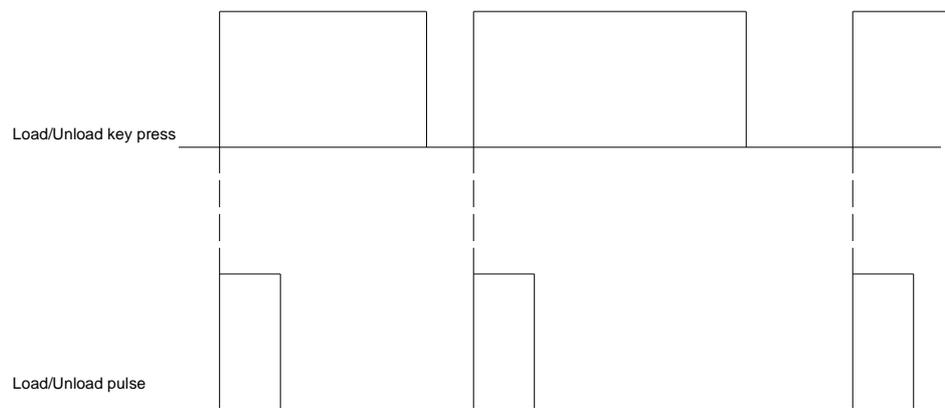


Fig. 13 – Controllo manuale del compressore

Sequenza avvio e carico dei compressori (unità a 4 compressori)

<i>Fase N.</i>	<i>Primo Comp.</i>	<i>Secondo Comp.</i>	<i>Terzo Comp.</i>	<i>Quarto Comp.</i>
0	Off	Off	Off	Off
1	se o (T - SetP) < Startup DT & Cooling (SetP - T) < Startup DT & Heating ... Attesa ...			
2	Avvio	Off	Off	Off
3	Carica fino al 75%	Off	Off	Off
4	Se T nella banda di regolazione ... Attesa tempo di interstage ...			
5	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
6a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Scarica fino al 50%	Avvio	Off	Off
6b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 75%	Avvio	Off	Off
7	Fissa al 75% o 50%	Carica fino al 50%	Off	Off
8 (se il 1° compr. al 50%)	Carica fino al 75%	Fisso al 50%	Off	Off
9	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Off	Off
10	Se T nella banda di regolazione ... Attesa tempo di interstage ...			
11	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
12a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%	Avvio	Off
12b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Avvio	Off
13	Fisso al 75%	Fisso al 75% o 50%	Carica fino al 50%	Off
14 (se il 2° compr. al 50%)	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Fisso al 50%	Off
15	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Off
16	Se T nella banda di regolazione ... Attesa tempo di interstage ...			
17	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
18a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%	Avvio
18b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Avvio
17	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75% o 50%	Carica fino al 50%
18 (se il 3° compr. al 50%)	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Fisso al 50%
19	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Carica fino al 75%
20	Carica fino al 100%	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%
21	Fisso al 100%	Carica fino al 100%	Fisso al 75%	Fisso al 75%
22	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Carica fino al 100%	Fisso al 75%
23	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Carica fino al 100%
24	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Fisso al 100%

Sequenza avvio e carico dei compressori (unità a 4 compressori)

<i>Fase N.</i>	<i>Primo Comp.</i>	<i>Secondo Comp.</i>	<i>Terzo Comp.</i>	<i>Quarto Comp.</i>
0	100%	100%	100%	100%
1	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Scarica fino al 75%
2	Fisso al 100%	Fisso al 100%	Scarica fino al 75%	Fisso al 75%
3	Fisso al 100%	Scarica fino al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%
4	Scarica fino al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%
5	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%
6	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%	Fisso al 50%
7	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al 50%	Scarica fino al 25%
8	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
9a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Stop
9b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al	Stop
10 (se il 3° compr. al 75%)	Fisso al 75%	Fisso al 75%	Fisso al	Off
11	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%	Fisso al 50%	Off
12	Fisso al 75%	Fisso al 50%	Fisso al 25%	Off
13	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
14a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Fisso al 75%	Carica fino al 75%	Stop	Off
14b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 75%	Fisso al 50%	Stop	Off
15 (se il 2° compr. al 75%)	Fisso al 75%	Scarica fino al 50%	Off	Off
16	Scarica fino al 50%	Fisso al 50%	Off	Off
17	Fisso al 50%	Scarica fino al 25%	Off	Off
18	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
19a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Carica fino al 75%	Stop	Off	Off
19b SetP-RDT<T o T> SetP-RDT	Fisso al 50%	Stop	Off	Off
20	Scarica fino al 25%	Off	Off	Off
21	Se T si sta avvicinando al SetP ... Attesa ...			
22	Se (SetP - T) < Shutdown DT & Cooling o (T - SetP) < Shutdown DT & HeatingAttesa....			
23	Stop	Off	Off	Off
24	Off	Off	Off	Off

Schema di arresto compressori in modalità Ice

Temp. Uscita Evap.	Stato dei Compressori
$< \text{SetP}$ $> \text{SetP} - \text{SDT}/n$	Tutti i compressori abilitati al funzionamento
$< \text{SetP} - \text{SDT}/n$ $> \text{SetP} - 2*\text{SDT}/n$	(n-1) compressori abilitati al funzionamento
$< \text{SetP} - 2*\text{SDT}/n$ $> \text{SetP} - 3*\text{SDT}/n$	(n-2) compressori abilitati al funzionamento
$< \text{SetP} - 3*\text{SDT}/n$ $> \text{SetP} - 4*\text{SDT}/n$	(n-3) compressori abilitati al funzionamento
$> \text{SetP} - 4*\text{SDT}/n$	Nessun compressore abilitato al funzionamento

6.6 Tempistiche compressore

Il funzionamento dei compressori deve rispettare 4 tempistiche:

- Tempo minimo fra le partenze dello stesso compressore (stop to start timer): indica il tempo minimo tra due partenze dello stesso compressore.
- Tempo minimo fra partenze di diversi compressori: indica il tempo minimo tra due partenze di due differenti compressori.
- Tempo minimo di funzionamento compressore (start to stop timer): indica il tempo minimo di funzionamento del compressore; il compressore non può essere arrestato se il timer non è espirato (se non in caso di allarme).
- Tempo minimo compressore spento (stop to start timer): indica il tempo minimo in cui il compressore può essere spento; il compressore non può essere avviato se il timer non è espirato.

6.7 Protezione Compressori

Per prevenire la perdita di lubrificazione, il rapporto di compressione del compressore viene continuamente monitorato; è impostato un valore minimo rispettivamente a minimo e massimo carico mentre per i carichi intermedi del compressore vengono eseguite delle interpolazioni lineari.

L'allarme di basso rapporto di compressione è generato se il rapporto di compressione rimane inferiore al valore minimo alla capacità del compressore per un certo tempo.

6.8 Procedura di avvio compressori

I compressori vengono avviati con la solenoide di scarico energizzata e mantenuta energizzata per un certo tempo.

Alla partenza del compressore il controllo esegue una serie di procedure di prepurge per evacuare l'evaporatore; la procedura di prepurge dipende dal tipo di valvola di espansione installata sull'unità.

Qualora la procedura non vada a buon fine viene generato un allarme di fallito prepurge.

Il prepurge non viene eseguito se la pressione di evaporazione è inferiore al setpoint di allarme bassa pressione (vuoto evaporatore).

Il compressore non è abilitato al carico fino a quando il surriscaldamento di mandata non supera il valore impostato (default 12.2 °C, 22 F) per un intervallo di tempo superiore al quanto stabilito (default 30 sec) .

6.8.1 Pre-avviamento delle ventole in modalità riscaldamento

Quando l'unità viene utilizzata in modalità riscaldamento, se la temperatura esterna è inferiore a una soglia predeterminata pari a 10,0 °C (50,0 F), prima che il compressore venga azionato innescando la procedura di accensione, tutte le ventole vengono avviate con un ritardo costante fra l'una e l'altra.

6.8.2 Procedura di prepurge con valvola di espansione elettronica

Alla partenza del compressore, la valvola di espansione elettronica (EEXV) è completamente chiusa fino a che la temperatura satura alla pressione dell'evaporatore raggiunge il valore di -10 °C (14 F) (regolabile in un range da -12 ÷ -4 °C (10.4 ÷ 24.8 F)). In seguito la valvola si apre in una posizione fissa (default uguale al20% del numero di passi della valvola) per un determinato tempo (default 30 sec);

Questa procedura è ripetuta per un numero di volte stabilito dall'operatore (1 volta di default).

6.8.3 Procedura di prepurge con valvola di espansione termostatica

Alla partenza del compressore la valvola solenoide della linea del liquido è completamente chiusa fino a che la temperatura satura della pressione dell'evaporatore raggiunge il valore di -10°C (14 F) (regolabile in un range da -12 ÷ -4 °C (10.4 ÷ 24.8 F)). In seguito la valvola si apre fino per una durata predeterminata; questa procedura si ripete per un numero di volte stabilito dall'operatore (1 volta di default).

6.8.4 Riscaldamento dell'olio

La partenza dei compressori non è abilitata se non si osserva la formula seguente:

$$\text{DischTemp} - \text{TOilPress} > 5 \text{ °C}$$

Dove:

DischTemp sta per temperatura di mandata compressore (corrispondente alla temperatura dell'olio)

TOilPress sta per temperatura satura pressione olio

6.9 Pumpdown

Ogni richiesta di arresto dei compressori, che non abbia origine da un allarme, è memorizzata, pertanto prima di procedere, il compressore deve essere completamente scaricato e fatto funzionare per un certo periodo di tempo con la valvola di espansione chiusa (nel caso di unità con valvola di espansione elettronica) o con la valvola della linea del liquido chiusa (nel caso di unità con valvola di espansione termostatica).

Questa operazione, nota come "Pumpdown", è usata per evacuare l'evaporatore evitando che in una partenza successiva il compressore possa aspirare liquido.

La procedura di Pumpdown termina quando la temperatura satura alla pressione dell'evaporatore raggiunge un valore di -10°C (regolabile in un range da $-12 \div -4^{\circ}\text{C}$ ($10.4 \div 24.8$ F))oppure quando scatta il relativo timer.

In questo caso un allarme di "Fallito pumpdown" viene memorizzato senza però generare un allarme attivo.

Dopo l'arresto del compressore la valvola solenoide di parzializzazione si attiva per un tempo uguale al tempo di minimo compressore spento per garantire il completo scarico in caso di anormale completamento della procedura di arresto.

6.10 Partenza a bassa temperatura esterna

Unità con modalità raffreddamento, raffreddamento/glicole o ice gestiscono l'avviamento con una bassa temperatura esterna.

Una partenza a bassa temperatura esterna ha inizio se alla richiesta di avvio del compressore la temperatura satura al condensatore è inferiore a 15.5°C (60 F).

Quando ciò si verifica, il circuito resta nella condizione di partenza a bassa temperatura per un tempo pari a quello impostato in input (il setpoint ha un campo di taratura che va da 20 a 120second, defaults 120 sec.). In questa fase le situazioni di bassa pressione sono impedito.

Il limite assoluto di bassa pressione di -0.5 bar (-7 psi) è mantenuto come soglia di allarme.

Al termine della partenza a bassa temperatura viene verificata la pressione dell'evaporatore: se superiore o pari alla soglia di stage down per bassa pressione, la partenza è considerata corretta. Se la pressione è inferiore la partenza non è regolare ed il compressore si fermerà. Sono consentite 3 prove di partenza senza far intervenire l'allarme.

Il contatore delle partenze viene resettato sia in caso di partenza corretta sia quando il circuito è spento a causa di un allarme.

6.11 Blocco per allarme compressori e unità

Nel seguito vi è la lista delle condizioni che possono causare l'arresto dell'unità o dei compressori.

Nel caso di arresti di unità l'intera unità viene arrestata e nessun compressore può essere avviato; nel caso di arresti di compressore, invece, altri compressori possono essere avviati se necessario.

6.11.1 Blocchi per allarme unità

Gli interventi di allarme sulle unità sono causati da:

- Bassa portata di acqua all'evaporatore
Un "allarme bassa portata di acqua all'evaporatore" arresta l'intero gruppo frigorifero se il flussostato evaporatore rimane aperto per più di un determinato tempo; l'allarme è automaticamente resettato per tre volte nel caso in cui il flussostato evaporatore chiuda per più di 30 secondi. A partire dalla quarta segnalazione, l'allarme deve essere resettato manualmente.
- Bassa temperatura di uscita dall'evaporatore

Un “allarme bassa temperatura di uscita dall’evaporatore” interrompe l’intero gruppo quando la temperatura dell’acqua in uscita dall’evaporatore (in caso di unità a singolo evaporatore o la temperatura del collettore comune in caso di unità con un doppio evaporatore) raggiunge il livello di allarme congelamento impostato nel setpoint.

È richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Monitore di fase (PVM) o protezione di terra (GPF)

Un “allarme monitore di fase o di protezione di terra” interrompe l’intero gruppo quando l’interruttore monitore di fase apre (in caso sia utilizzato un dispositivo di controllo a singola fase) dopo la richiesta di avviamento del gruppo.

È richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Errore di temperatura acqua in uscita dall'evaporatore

Un “allarme relativo a errori di temperatura acqua in uscita dall'evaporatore” fa scattare l’intera unità se il valore di temperatura dell’acqua in uscita dall’evaporatore (la temperatura in uscita dall’evaporatore nel caso di unità con evaporatore singolo o la temperatura del collettore nel caso di unità con doppio evaporatore) ricade al di fuori della portata consentita delle sonde per un tempo superiore ai dieci secondi.

Per riavviare l’unità è necessario eseguire un reset manuale dell’allarme

- Allarme esterno (soltanto se abilitato)

Un “allarme esterno” interrompe l’intero gruppo quando il segnale di allarme esterno chiude dopo la richiesta di avviamento (se impostato l’arresto di unità su questo segnale).

È richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Allarme sonda

Un “Allarme sonda” interrompe il funzionamento del gruppo se la lettura di uno dei seguenti sensori eccede il range consentito per un tempo più lungo di 10 secondi.

- Sonda uscita evaporatore sonda collettore di uscita per unità a due evaporatori) Sonda temperatura uscita Evaporatore #1 (unità con 2 evaporatori)
- Sonda temperatura uscita Evaporatore #2 (unità con 2 evaporatori)

Il display del controllore visualizzerà la sonda interessata dall’allarme.

6.11.2 Blocco per allarme compressori

L’arresto dei compressori può essere causata da:

- Alta pressione meccanica

Un “allarme pressostato alta pressione” interrompe immediatamente il funzionamento del compressore quando il pressostato di alta pressione apre.

È richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo (dopo il reset manuale del pressostato).

- Alta pressione di mandata

Un “allarme alta pressione di mandata” interrompe immediatamente il funzionamento del compressore quando la pressione di mandata supera il relativo setpoint.

È richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Alta temperatura di mandata

Un “allarme alta temperatura di mandata” interrompe immediatamente il funzionamento del compressore quando la temperatura di mandata supera il relativo setpoint.

É richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Bassa temperatura in uscita dall’evaporatore

Un “allarme per bassa temperatura in uscita dall’evaporatore” interrompe immediatamente i due compressori collegati allo stesso evaporatore nel caso di unità con doppio evaporatore quando la temperatura dell’acqua in uscita è inferiore alla soglia di congelamento impostata.

É richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Bassa pressione meccanica

Un “allarme pressostato di bassa pressione” interrompe il funzionamento se il pressostato di bassa pressione apre per più di 40 secondi durante la marcia del compressore (se installato).

- Bassa pressione di aspirazione

Un “allarme bassa pressione” interrompe il funzionamento del compressore se la pressione di aspirazione rimane al di sotto del valore impostato per un intervallo di tempo superiore a quello indicato nella seguente tabella.

Allarme bassa pressione di aspirazione

Setpoint bassa pressione – pressione aspirazione (bar / psi)	Tempi di allarme (seconds)
0.1 / 1.45	160
0.3 / 4.35	140
0.5 / 7.25	100
0.7 / 10.15	80
0.9 / 13.05	40
1.0 / 14.5	0

Nessun ritardo è inserito se la pressione di aspirazione cade al di sotto del setpoint dell’allarme per bassa pressione per un valore superiore o uguale a 1 bar.

L’“allarme per bassa pressione di aspirazione “ è disabilitato durante le fasi di scarico alla partenza o durante il pumpdown.

All’avviamento del compressore (al termine delle fasi di scarico) “l’allarme di bassa pressione di aspirazione” è disabilitato nel caso in cui è stata accertata la partenza a bassa temperatura.

É richiesto il reset manuale dell’allarme per far ripartire il gruppo.

- Bassa pressione dell’olio

Un “allarme bassa pressione olio” interrompe il funzionamento del compressore se la pressione dell’olio rimane al di sotto della seguente soglia per un intervallo di tempo superiore a quello impostato

Pressione di aspirazione*1.1 + 1 bar
 Pressione di aspirazione*1.5 + 1 bar
 Valori interpolati

compressore con carico minimo
 compressore a pieno carico
 compressore con carico intermedio

É richiesto il reset manuale dell'allarme per far ripartire il gruppo.

- Differenza alta pressione olio

Un "allarme differenza alta pressione dell'olio" interrompe il funzionamento del compressore se la differenza fra la pressione di mandata e quella dell'olio rimane superiore al valore del setpoint (default 2.5 bar) per un tempo superiore al valore impostato.

É richiesto il reset manuale dell'allarme per far ripartire il gruppo.

- Basso rapporto di compressione

Un "allarme basso rapporto di compressione" interrompe il funzionamento del compressore se il rapporto di pressione rimane inferiore alla soglia corrispondente al carico del compressore per un intervallo di tempo superiore al valore stabilito.

É richiesto il reset manuale dell'allarme per far ripartire il gruppo.

- Avaria avviamento compressore

La "mancata transizione o l'allarme dello starter" interrompe il funzionamento del compressore se il segnale di avviamento completato rimane aperto per più di 10 secondi dall'avviamento del compressore.

É richiesto il reset manuale dell'allarme per far ripartire il gruppo.

- Intervento del termico motore o protezione motore

Un "allarme intervento termico compressore" interrompe il funzionamento del compressore se i termici rimangono aperti per più di 5 secondi dopo l'avviamento del compressore.

É richiesto il reset manuale dell'allarme per far ripartire il gruppo.

- Avaria Scheda Slave

Un "Allarme off-line unità xx" interrompe i compressori collegati ai controllori slave se la scheda madre non comunica con le schede slave per un tempo superiore ai 30 secondi.

L'allarme si resetta automaticamente quando la condizione rientra.

- Avaria Scheda Madre o interruzione di rete

Un "Allarme off-line scheda madre" interrompe i compressori collegati ai controllori slave se questa non comunica con la scheda madre per un periodo superiore ai 20 secondi.

L'allarme si resetta automaticamente quando la condizione rientra.

- Avaria Sonda

La segnalazione di "guasto sonda" interrompe il funzionamento del compressore se la lettura di uno dei seguenti sensori esce dal range consentito per un tempo superiore ai 10 secondi.

- Sonda Pressione Olio
- Sonda Bassa Pressione
- Sonda Temperatura di Aspirazione
- Sonda Temperatura di Mandata
- Sonda Pressione di Mandata

Il display del controllore visualizzerà la sonda in avaria.

- Allarme segnali ausiliari

Il compressore si arresta se uno tra i seguenti ingressi digitali si apre per un tempo superiore al valore impostato (default 10 s).

- Monitore di fase del compressore o avaria messa a terra
- Allarme driver variazione di velocità

6.11.3 Altri interventi di interruzione

Altre interventi posso disabilitare particolari funzioni di seguito descritte (per es. interruzioni recupero di calore).

L'uso di schede di espansione supplementari (optional) può anche attivare gli allarmi relativi alla comunicazione con le schede di espansione e le sonde ad esse connesse.

Le unità con la valvola di espansione elettronica, possono essere fermate a causa di un funzionamento critico dei drivers.

6.11.4 Allarmi per l'unità e i compressori e relativi codici

La tabella seguente contiene un elenco degli allarmi gestiti per l'unità e i compressori.

Codice allarme	Denominazione degli allarmi nell'interfaccia	Dettagli
0	-	
1	Phase Alarm	Allarme di mancanza fase (unità o circuito)
2	Freeze Alarm	Allarme antigelo
3	Freeze Alarm EV1	Allarme antigelo per l'evaporatore 1
4	Freeze Alarm EV2	Allarme antigelo per l'evaporatore 2
5	Pump Alarm	Pompa in sovraccarico
6	Fan Overload	Ventola in sovraccarico
7	OAT Low Pressure	Allarme di pressione bassa durante l'avvio con temperatura dell'aria esterna bassa
8	Low Amb Start Fail	Accensione con temperatura dell'aria esterna bassa non riuscita
9	Unit 1 Offline	Scheda #1 non in rete (Master)
10	Unit 2 Offline	Scheda #2 non in rete (Slave)
11	Evap. Flow Alarm	Allarme interruttore di flusso dell'evaporatore
12	Probe 9 Error	Sonda temperatura di ingresso guasta
13	Probe 10 Error	Sonda temperatura in uscita guasta
14	-	-
15	Prepurge #1 Timeout	Preventilazione non riuscita nel circuito #1
16	Comp Overload #1	Compressore #1 in sovraccarico
17	Low Press. Ratio #1	Rapporto di compressione basso nel circuito #1
18	High Press. Switch #1	Allarme pressostato alta pressione nel circuito #1
19	High Press. Trans #1	Allarme trasduttore alta pressione nel circuito #1
20	Low Press. Switch #1	Allarme pressostato bassa pressione

		nel circuito #1
21	Low Press. Trans #1	Allarme trasduttore bassa pressione nel circuito #1
22	High Disch Temp #1	Temperatura di mandata alta nel circuito #1
23	Probe Fault #1	Sonde nel circuito #1 guaste
24	Transition Alarm #1	Allarme transizione compressore #1
25	Low Oil Press #1	Pressione dell'olio bassa nel circuito #1
26	High Oil DP Alarm #1	Allarme pressione delta dell'olio alta nel circuito #1
27	Expansion Error	Errore schede di espansione
28	-	-
29	EXV Driver Alarm #1	Allarme driver valvola di espansione #1
30	EXV Driver Alarm #2	Allarme driver valvola di espansione #2
31	Restart after PW Loss	Riavvio dopo perdita di potenza
32	-	-
33	-	-
34	Prepurge #2 Timeout	Preventilazione non riuscita nel circuito #2
35	Comp Overload #2	Compressore in sovraccarico #2
36	Low Press. Ratio #2	Rapporto di compressione basso nel circuito #2
37	High Press. Switch #2	Allarme pressostato alta pressione nel circuito #2
38	High Press. Trans #2	Allarme traduttore alta pressione nel circuito #2
39	Low Press. Switch #2	Allarme interruttore bassa pressione nel circuito #2
40	Low Press. Trans #2	Allarme trasduttore bassa pressione nel circuito #2
41	High Disch Temp #2	Temperatura di mandata alta nel circuito #2
42	Maintenance Comp #2	Manutenzione necessaria per il compressore #2
43	Probe Fault #2	Sonde nel circuito #1 guaste
44	Transition Alarm #2	Allarme transizione compressore #2
45	Low Oil Press #2	Pressione dell'olio bassa nel circuito #1
46	High Oil DP Alarm #2	Allarme pressione delta dell'olio alta nel circuito #1
47	Low Oil Press #2	Pressione dell'olio bassa nel circuito #2
48	PD #2 Timer Expired	Timer pompaggio scaduto nel circuito #2 (avvertenza non segnalata come condizione di allarme)
49	-	
50	-	
51	-	

52	Low Oil Press #1	Pressione dell'olio bassa nel circuito #1
53	PD #1 Timer Expired	Timer pompaggio scaduto nel circuito #1 (avvertenza non segnalata come condizione di allarme)
54	HR Flow Switch	Allarme interruttore di flusso recupero di calore.

6.12 Valvola Economizzatrice

Se questa opzione è disponibile (scheda di espansione 1) e abilitata con password del produttore, quando la percentuale di carico del compressore è maggiore di una soglia regolabile (impostazione predefinita: 90%) e se la temperatura satura di condensazione è inferiore a un punto di regolazione modificabile (impostazione predefinita: 65,0 °C), la valvola economizzatrice viene attivata. La valvola viene disattivata se la percentuale di carico del compressore si attesta su valori inferiori a un'altra soglia regolabile (impostazione predefinita: 75%) oppure se la temperatura satura di condensazione scende al di sotto del punto di regolazione meno un differenziale modificabile (impostazione predefinita: 5,0 °C).

6.13 Conversione fra le modalità di raffreddamento e riscaldamento

Quando è necessario effettuare la conversione di un compressore fra le modalità di raffreddamento (o raffreddamento/glicole o ghiaccio) e di riscaldamento, per reimpostare l'unità da una modalità all'altra oppure per avviare o terminare lo sbrinamento, devono essere applicate le seguenti procedure:

6.13.1 Conversione da raffreddamento a riscaldamento

6.13.1.1 *Compressore in funzione con modalità raffreddamento*

Se è in esercizio con modalità raffreddamento (valvola a quattro vie disattivata), il compressore viene spento senza eseguire il pompaggio, la valvola a quattro vie viene attivata per 5 secondi dopo lo spegnimento del compressore, che viene quindi riavviato al termine del relativo tempo minimo di spegnimento, e viene eseguita la procedura standard di preventilazione.

6.13.1.2 *Compressore in arresto con modalità raffreddamento*

Se è necessario riavviare in modalità riscaldamento un compressore che è stato arrestato in modalità raffreddamento, occorre accendere il compressore in modalità raffreddamento standard (valvola a quattro vie disattivata ed esecuzione della procedura standard di preventilazione) e mantenerlo in esercizio per 120 secondi in modalità raffreddamento. Il compressore deve essere quindi spento senza eseguire il pompaggio. La valvola a quattro vie viene attivata per 5 secondi dopo lo spegnimento del compressore, che viene quindi riavviato al termine del relativo tempo minimo di spegnimento.

6.13.2 Conversione da riscaldamento a raffreddamento

6.13.2.1 *Compressore in funzione con modalità riscaldamento*

Se è in esercizio con modalità riscaldamento (valvola a quattro vie attivata), il compressore viene spento senza eseguire il pompaggio, la valvola a quattro vie viene disattivata per 5 secondi dopo lo spegnimento del compressore, che viene quindi riavviato al termine del relativo tempo minimo di spegnimento, e viene eseguita la procedura standard di preventilazione.

6.13.2.2 *Compressore in arresto con modalità riscaldamento*

Se è necessario riavviare un compressore che è stato arrestato in modalità riscaldamento (valvola a quattro vie attivata), la valvola a quattro vie viene disattivata e il compressore si accende dopo 20 secondi.

6.13.3 Additional considerations *Ulteriori considerazioni*

Le procedure sopra descritte tengono conto del fatto che raffreddamento e riscaldamento sono proprietà del compressore, indipendentemente dal suo stato di accensione o spegnimento. Pertanto, se una compressione viene acceso in modalità riscaldamento, la sua valvola a quattro vie rimane in funzione (viceversa, in un compressore spento in modalità raffreddamento la valvola a quattro vie è disattivata).

Se viene meno l'alimentazione, le valvole a quattro vie vengono automaticamente disattivate (è una caratteristica hardware delle valvole); pertanto, un compressore spento in modalità riscaldamento passa alla modalità raffreddamento. La modalità riscaldamento di ciascun compressore viene quindi resettata se viene meno l'alimentazione.

6.14 **Procedura di sbrinamento**

Nelle unità configurate a pompa di calore in funzionamento nella modalità di riscaldamento una procedura di sbrinamento viene eseguita quando richiesto.

Due compressori non possono eseguire la procedura di sbrinamento contemporaneamente.

Il compressore non può eseguire la procedura di sbrinamento a meno che non sia trascorso un determinato tempo (default 30 min) dalla sua partenza e non può eseguire due sbrinamenti prima di un determinato tempo (default 30 min).

La procedura di sbrinamento si basa sulla misurazione della temperatura esterna (T_a) e sulla temperatura di aspirazione (T_s) rilevata dalle sonde di sbrinamento o dalle sonde dei drivers delle valvole di espansione. Lo sbrinamento inizia quando la T_s sarà inferiore alla T_a di una quantità funzione della temperatura ambiente e del modello della batteria, per un tempo più lungo di quello impostato (default 5 min).

La formula per valutare la necessità di sbrinamento è:

$$T_s < 0.7 * T_a - \Delta T \quad \& \quad S_{sh} < 10 \text{ }^\circ\text{C (valore regolabile)}$$

Dove ΔT è l'approccio regolabile del modello della batteria (default=12°C) and S_{sh} è il superheat di aspirazione.

La procedura di sbrinamento non sarà eseguita se T_a è $> 7 \text{ }^\circ\text{C}$ (regolabile attraverso la password di manutenzione) e se la T_s è $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (regolabile attraverso la password di manutenzione).

Durante lo sbrinamento il circuito è deviato in modalità di raffreddamento per un tempo regolabile (default 10 min) se T_a è $< 2 \text{ }^\circ\text{C}$ (regolabile attraverso la password di manutenzione), altrimenti il compressore si arresta ed i ventilatori sono mantenuti alla velocità minima per un altro intervallo regolabile (default 15 min).

La procedura di sbrinamento si arresta se la pressione di mandata raggiunge un valore predeterminato o se la temperatura in uscita dall'evaporatore è inferiore al valore impostato.

Durante la procedura di brinamento gli allarmi pressostato di bassa e bassa pressione sono disinseriti.

Se è necessario passare alla “modalità raffreddamento”, la conversione è possibile solo se la differenza di pressione fra scarico e aspirazione del compressore supera i 4 bar. In caso contrario, il compressore deve essere caricato per raggiungere tale condizione. Dopo il cambio di modalità, le ventole del compressore vengono spente e si esegue la procedura di preventilazione (a carico minimo del compressore). Dopo la preventilazione, il compressore viene caricato attivando il solenoide di carico con un numero regolabile di impulsi (impostazione predefinita: 3).

Al termine della procedura di sbrinamento eseguita in “modalità raffreddamento”, il compressore viene spento dopo essere stato completamente scaricato senza effettuare il pompaggio; la valvola a 4 vie viene quindi disattivata. A questo punto, il compressore è pronto per il sistema di controllo della temperatura ignorando il timer avvio-avvio.

6.15 Iniezione di Liquido

L'iniezione di liquido nella linea di mandata è attivata sia nella modalità raffreddamento/ice che in quella di riscaldamento se la temperatura di mandata supera il valore regolabile (default 85°C).

L'iniezione di liquido nella linea di aspirazione è attivata soltanto nella modalità di riscaldamento se il superheat di mandata supera il valore regolabile (default 35°C).

6.16 Procedura Recupero di Calore

La procedura di recupero calore è disponibile soltanto se le unità sono configurate come gruppo frigorifero (non disponibile per pompe di calore).

Il costruttore selezionerà i circuiti provvisti di recuperatori di calore.

6.16.1 Recupero di Calore

Quando il recupero di calore è attivato il controllo azionerà la pompa del recupero (se è prevista una seconda pompa sarà selezionata quella con il più basso numero di ore di funzionamento, è previsto un sequenziometro manuale della pompa); entro 30 sec il flussostato del recupero deve chiudere altrimenti si avrà un allarme “Allarme flusso recupero” e la funzione recupero di calore sarà disattivata; l'allarme è automaticamente resettato per tre volte se il flussostato evaporatore chiude per più di 30 secondi. A partire dalla quarta segnalazione, l'allarme deve essere resettato manualmente.

Nessun circuito di recupero deve essere attivato se viene segnalato un allarme flussostato. In questo caso il compressore relativo alla segnalazione si arresta e l'allarme non può essere resettato finché il flusso è recuperato (altrimenti si avrà un congelamento degli scambiatori di recupero calore)

6.16.2 Controllo recupero

Quando è in funzione il recupero di calore il controllo attiverà o disattiverà i circuiti di recupero con una logica a gradini.

In particolare è attivato un successivo stadio recupero calore (si inserisce un nuovo circuito recupero di calore) se la temperatura dell'acqua uscente al recuperatore di calore rimane al di sotto del setpoint per un valore superiore a quello impostato nella banda di regolazione per un intervallo di tempo maggiore del valore indicato (interstadio recupero di calore).

Nella stessa maniera è disattivato lo stadio recupero di calore (un circuito di recupero di calore è rimosso) se la temperatura dell'acqua in uscita dal recuperatore di calore rimane al di sopra del setpoint di un valore superiore alla banda di regolazione morta per un intervallo di tempo superiore al valore precedentemente stabilito.

Un allarme alta temperatura del setpoint è attivato nel circuito di recupero e servirà a disattivare i circuiti di recupero.

Una valvola a 3-vie è utilizzata per aumentare la temperatura dell'acqua recuperata all'avviamento; è utilizzato un controllo proporzionale per stabilire la posizione della valvola; a bassa temperatura la valvola riciclerà l'acqua recuperata, mentre con l'aumento della temperatura la valvola bypasserà una parte del flusso.

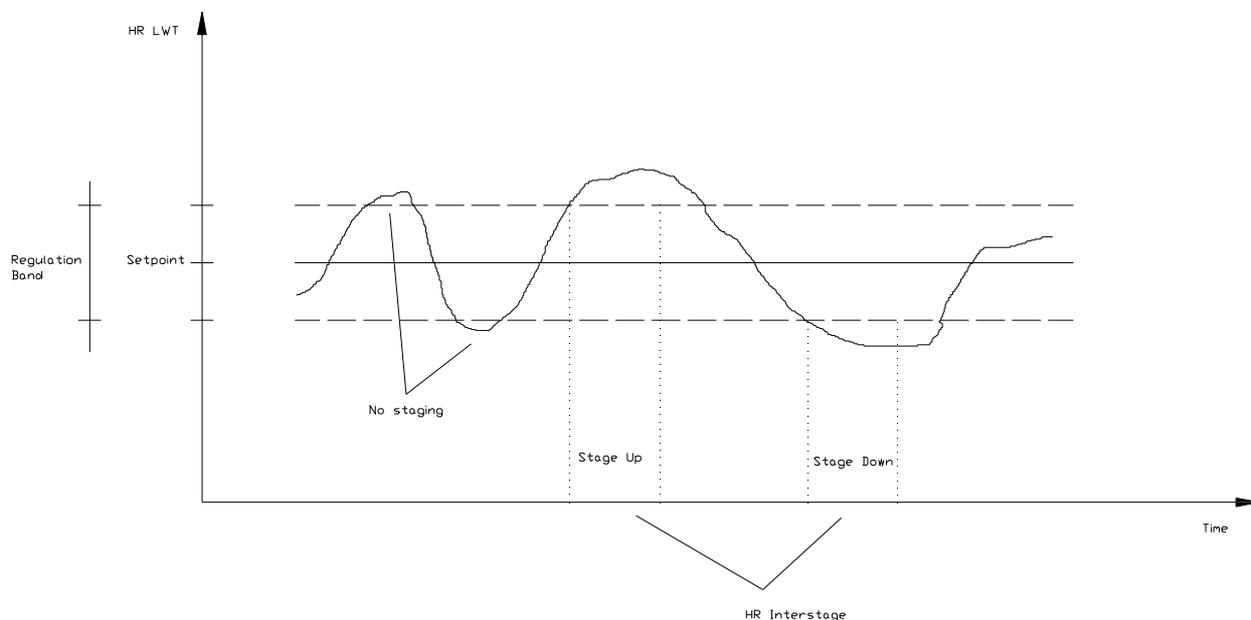


Fig. 14 – Interstadio recupero di calore

6.17 Limitazione carico del compressore

Sono inclusi nel controllo due livelli di limitazione del carico:

- Inibizione del carico
Il carico non è consentito; un altro compressore può partire o essere caricato.
- Scarico obbligato
Il compressore è scaricato; un altro compressore può partire o essere caricato.

I parametri che possono limitare il compressore sono:

- Pressione di aspirazione
Il carico del compressore è inibito se la pressione di aspirazione è inferiore allo “stagehold” setpoint.

Il compressore è scaricato se la pressione di aspirazione è inferiore allo “stage-down” setpoint.

- **Pressione di mandata**
Il carico del compressore è inibito se la pressione di mandata è superiore allo “stage-hold” setpoint.
Il compressore è scaricato se la pressione di mandata è superiore allo “stage-down” setpoint.
- **Temperatura in uscita dell’evaporatore**
Il compressore è scaricato se la temperatura in uscita dell’evaporatore è inferiore a un punto di regolazione di “stage-down”.
- **Surriscaldamento di mandata**
Il carico del compressore viene inibito se il surriscaldamento di mandata è inferiore a una soglia regolabile (impostazione predefinita: 1,0 °C) per un tempo variabile (impostazione predefinita: 30 secondi) dall'avviamento del compressore al termine della procedura di preventilazione.
- **Corrente dell’inverter assorbita**
Il carico del compressore viene inibito se la corrente dell’inverter assorbita è inferiore a una soglia regolabile.
Il compressore viene scaricato se la corrente dell’inverter assorbita è superiore alla soglia di inibizione di una percentuale regolabile.

6.18 Limitazione del carico dell’unità

Il carico del gruppo frigorifero può essere limitato dalle seguenti cause:

- **Corrente Unità**
Il carico dell’unità è inibito se la corrente assorbita è prossima alla massima corrente prevista (entro -5% dal setpoint).
L’unità è scaricata se la corrente assorbita è superiore a quella della massima corrente prevista
- **Demand limit**
Il carico dell’unità, misurato dall’ingresso analogico o calcolato come descritto, è inibito se è prossimo al massimo carico previsto (entro -5% dal setpoint).
L’unità è scaricata se il carico è superiore al massimo carico del setpoint.

Il massimo carico previsto si ricava dall’input del segnale 4-20 mA (4mA -> limite=100%; 20 mA -> limite=0%); oppure dall’ingresso numerico che arriva dal sistema di controllo (rete richiesta di carico).
- **SoftLoad**
All’avviamento dell’unità (alla partenza del primo compressore) è possibile impostare un limite di carico massimo temporaneo per ridurre i picchi di carico e quindi il consumo elettrico.

6.19 Pompe dell'evaporatore

E' prevista una pompa evaporatore nella configurazione di base mentre la seconda pompa è su richiesta.

Quando vengono selezionate due pompe, il sistema avvierà automaticamente quella con il minore numero di ore di funzionamento. La frequenza delle partenze deve essere impostata.

La pompa è azionata nella condizione di "Unità accesa"; per evitare la segnalazione di allarme il flussostato evaporatore deve chiudere entro 30 sec. L'allarme è automaticamente resettato per tre volte se il flussostato evaporatore chiude per più di 30 secondi. A partire dal 4 segnale. l'allarme deve essere disattivato manualmente.

6.19.1 Pompa Inverter²

La pompa Inverter è utilizzata per modificare il flusso idrico attraverso l'evaporatore per mantenere il ΔT acqua evaporatore al livello nominale anche se la capacità richiesta è ridotta a causa dello spegnimento di alcuni terminali. Infatti in questo caso il carico idrico attraverso le rimanenti unità aumenta così come la perdita di carico e la prevalenza richiesta alla pompa. La velocità della pompa è ridotta per diminuire la perdita di carico dei terminali al valore nominale.

Dal momento che è richiesto un flusso minimo attraverso l'evaporatore (circa il 50% del carico nominale) e che la pompa inverter non può funzionare a bassa frequenza è previsto un bypass di flusso minimo.

Il controllo del flusso è basato sulla misurazione della differenza di pressione attraverso la pompa (prevalenza) e agisce sulla velocità della pompa e sulla posizione della valvola di bypass. Entrambe le operazioni sono eseguite per mezzo di uscite analogica da 0-10V.

In particolare, poichè le perdite di carico attraverso l'evaporatore e le tubazioni sono funzione della portata mentre quelle nei terminali sono indipendenti da queste la prevalenza richiesta alla pompa (setpoint di prevalenza) è una funzione della portata e quindi della frequenza.

$$\Delta h = (\Delta h_r - \Delta P_t) \cdot \left(\frac{f}{f_r} \right)^2 + \Delta P_t$$

essendo

Δh = prevalenza richiesta alla pompa ad una data frequenza (target di prevalenza)

Δh_r = prevalenza richiesta alla pompa in condizioni nominali (setpoint di prevalenza)

ΔP_t = perdita di carico attraverso I terminali in condizioni nominali

f = frequenza di alimentazione della pompa

f_r = frequenza di alimentazione della pompa a condizioni nominali

E' disponibile una procedura per mettere a punto il Δh_r , da attivare con il gruppo e tutti i terminali in funzione ed entrambi i compressori al 100%. Quando la procedura è operativa la velocità della pompa può essere regolata manualmente da 70 a 100% (da 35 a 50Hz), la valvola di bypass è completamente chiusa (uscita 0V) e il ΔT acqua evaporatore è visualizzato. Nel momento in cui l'operatore cambiando la velocità della pompa raggiunge il giusto ΔT dell'acqua termina la procedura e la prevalenza della pompa è impostata come Δh_r (setpoint di prevalenza).

² La pompa inverter è inclusa nella versione ASDU01A.

Se la procedura di regolazione non è eseguita il sistema funzionerà con la velocità della pompa al 100%, la valvola bypass completamente chiusa e visualizzando un allarme per “No pump VFD calibration alarm” (ritardato di 30 minuti) senza arrestare il funzionamento del gruppo.

Durante l’operazione il controllore PID agisce sulla velocità per mantenere la prevalenza della pompa al valore Δh impostato (riducendo la velocità all’aumento della prevalenza) e la valvola di bypass completamente chiusa; il controllore PID non consentirà di ridurre la velocità al di sotto del 70% (35Hz) vale a dire il limite di funzionamento della pompa inverter. Nel caso in cui si raggiunge questo valore e la prevalenza continui ad aumentare, il controllore farà aprire la valvola di bypass.

Il caso contrario si verifica quando la prevalenza della pompa diminuisce; il controllore inizierà a chiudere la valvola e quando questa è completamente chiusa la pompa inizierà ad aumentare la velocità.

La velocità della pompa e la valvola di bypass non si muoveranno mai contemporaneamente (per evitare l’instabilità del flusso); La pompa sarà regolata dal 100% del portata minima, la valvola sarà utilizzata quando il flusso richiesto sarà al di sotto del minimo.

Alla partenza del gruppo la pompa inizierà alla frequenza nominale (50 Hz) mentre la valvola di bypass è completamente chiusa (uscita 0%).

In seguito inizierà a regolare la prevalenza pompa in base alle precedenti procedure; il compressore sarà abilitato quando sarà stato raggiunto il valore fissato per la prevalenza delle pompe (compreso in una tolleranza del 10%)

6.20 Controllo Ventilatori

Il controllo dei ventilatori è usato per gestire la pressione di condensazione nella modalità di raffreddamento, raffreddamento/glicole e ice e la pressione di evaporazione nella modalità di riscaldamento.

In entrambi i casi i ventilatori sono in grado di controllare:

- La pressione di condensazione e di evaporazione
- Il rapporto della pressione

Sono disponibili 4 criteri di controllo:

- Fantroll
- FanModular
- Variable speed driver
- Speedtroll

6.20.1 Fantroll

Il Fantroll utilizza un controllo a gradini; i gradini dei ventilatori sono attivati o disattivati per mantenere le condizioni operative del compressore all’interno della modulazione consentita.

I gradini del ventilatore sono attivati o disattivati mantenendo la variazione della pressione di condensazione (o di evaporazione) al minimo; per fare ciò parte o si arresta un ventilatore alla volta.

I ventilatori sono collegati ai gradini (uscite digitali) in accordo con lo schema riportato nella seguente tabella

Connessione dei ventilatori ai gradini								
Gradino	N° di ventilaori per circuito							
	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ventilatori sul gradino							
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3		3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
4				5	5,6	5,6	5,6	5,6
5						7	7,8	7,8,9

I gradini dei ventilatori sono attivati o disattivati in base all'andamento riportato nella seguente tabella

Andamento dei gradini								
Stadio	N° of fans per circuit							
	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gradino in funzione							
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
3		1+2+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3
4			1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3
5				1+2+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4
6					1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4
7						1+2+3+4+5	1+3+4+5	1+2+3+5
8							1+2+3+4+5	1+3+4+5
9								1+2+3+4+5

6.20.1.1 Fantroll in modalità cooling

6.20.1.1.1 Controllo della pressione di condensazione

E' attivato un nuovo gradino (stage up) se la temperatura satura di condensazione (temperatura satura alla pressione di mandata) supera il setpoint impostato (default 40 °C (104 F)) di un valore uguale ad un valore impostato (banda morta di stage up) per un intervallo che dipende dalla differenza fra i valori raggiunti ed il setpoint più la banda morta di stage up (errore di alta temperatura di condensazione).

In particolare lo stage up è eseguito quando l'integrale dell'errore di alta temperatura di condensazione raggiunge il valore di 10 °C al sec. (18 F al sec).

Allo stesso modo è eseguito uno stage down (un gradino viene rimosso) se la temperatura satura di condensazione scende al di sotto del setpoint impostato di un valore uguale alla banda morta di stage down per un tempo che dipende dalla differenza tra il valore del setpoint raggiunto meno i valori della banda morta di stage down ed il valore raggiunto (errore di bassa temperatura di condensazione).

In particolare lo stage down è eseguito quando l'integrale dell'errore di bassa temperatura di condensazione raggiunge il valore di 10 °C al sec (18 F al sec).

L'integrale dell'errore temperatura di condensazione è riportato a zero quando questa raggiunge la banda morta o quando viene attivato un nuovo stadio.

Ogni stadio del ventilatore avrà una propria banda morta di stage up regolabile e una banda morta stage down.

6.20.1.1.2 Controllo della differenza di temperatura

Questo controllo mantiene la differenza tra la temperatura di condensazione (temperatura satura alla pressione di scarico) e la temperatura di evaporazione (temperatura satura alla pressione di aspirazione) su un valore target regolabile (impostazione predefinita: 40 °C - 72 F).

Viene eseguito uno stage-up (viene attivato lo stadio successivo) se la differenza di pressione supera il relativo valore prefissato di una misura pari a una banda morta di stage-up regolabile per un certo tempo come determinato dalla differenza tra i valori raggiunti e il valore target più la zona morta di stage-up (errore della differenza di alta pressione).

In particolare, lo stage-up viene eseguito quando l'integrale dell'errore della differenza di pressione raggiunge i 50 °C x secondo (90 F x secondo).

Analogamente, viene eseguito uno stage-down (viene attivato lo stadio seguente) se la differenza di pressione scende al di sotto del punto di regolazione prefissato di una misura pari a una banda morta di stage-down come determinato dalla differenza tra il punto di regolazione target meno i valori della zona morta di stage-down e il valore raggiunto (errore della differenza di bassa pressione).

In particolare, lo stage-down viene eseguito quando l'integrale dell'errore del rapporto di compressione basso raggiunge i 14 °C x secondo (25,2 F x secondo).

L'integrale dell'errore del rapporto di compressione viene reimpostato a zero quando la temperatura di condensazione è compresa all'interno della banda morta oppure quando viene attivato un nuovo stadio.

A ogni stadio della ventola corrisponde una banda morta regolabile di stage-up (impostazione predefinita: 4,5 °C – 8,1 F) e una di stage-down (impostazione predefinita: 6,0 °C – 10,8 F).

6.20.1.2 *Fantroll in modalità di heating*

6.20.1.2.1 Controllo pressione di evaporazione

E' eseguito uno stage up se la temperatura satura di evaporazione (temperatura satura alla pressione di aspirazione) è inferiore al valore del setpoint (default 0 °C (32 F)) per un valore uguale alla banda morta di stage up per un intervallo di tempo che dipende dalla differenza fra i valori raggiunti e quanto impostato più la banda morta di stage up (errore alta temperatura di condensazione).

In particolare lo stage up si ha quando l'integrale dell'errore alta temperatura di condensazione raggiunge il valore di 10 °C per sec (18 F per sec).

Alla stessa maniera lo stage down si ha quando la temperatura satura di evaporazione supera il setpoint per un valore uguale alla banda morta di stage down per un tempo che dipende dalla differenza fra il setpoint impostato meno il valore della banda morta di stage down ed il valore raggiunto (errore bassa temperatura di condensazione).

In particolare si ha lo stage down quando l'integrale dell'errore di bassa temperatura di condensazione raggiunge il valore di 10 °C al sec (18 F al sec).

L'integrale dell'errore di temperatura di condensazione ritorna a zero quando la temperatura di condensazione è compresa nella banda morta o quando è attivato un nuovo stadio.

Ogni stadio del ventilatore avrà una propria banda morta di stage up regolabile e di stage down regolabile.

6.20.1.2.2 Controllo rapporto di compressione

Il controllo è in grado di mantenere il rapporto di pressione uguale al valore impostato (default 2.8).

E' eseguito uno stage up se il rapporto di compressione supera quello impostato per un valore uguale alla banda morta di stage up per un intervallo di tempo che dipende dalla differenza fra i valori raggiunti e quanto impostato più la banda morta di stage up (errore rapporto di alta pressione).

In particolare lo stage up si ha quando l'integrale dell'errore di rapporto pressione raggiunge il valore di 10 sec.

Alla stessa maniera lo stage down si ha quando il rapporto di compressione scende al di sotto del setpoint per un valore uguale alla banda morta di stage down per un tempo che dipende dalla differenza fra il setpoint impostato meno i valori della banda morta di stage down ed il valore raggiunto (errore rapporto di bassa pressione).

In particolare si ha lo stage down quando l'integrale dell'errore rapporto di bassa pressione raggiunge il valore di 10 sec.

L'integrale dell'errore di rapporto pressione ritorna a zero quando la temperatura di condensazione è compreso nella banda morta o quando è attivato un nuovo stadio.

Ogni stadio del ventilatore avrà una propria banda morta di stage up ed una banda morta di stage down.

6.20.2 Modulazione Ventilatori

Il sistema di modulazione dei ventilatori è identico al sistema Fantroll (sequenza a gradini), ma utilizza uscite analogiche anziché digitali.

In particolare l'uscita analogica assumerà un valore, in Volts, uguale al numero degli stage (allo stage 2, l'uscita sarà a 2V, allo stage 3, corrisponderà a 3V e così via).

6.20.3 Variatori velocità ventilatori (VSD)

E' utilizzato un controllo continuo; la velocità dei ventilatori è modulata per mantenere la pressione satura di condensazione al setpoint; un controllo PID è utilizzato per mantenere un funzionamento stabile.

La funzione modalità ventilatore silenziato (FSM) è stata implementata sulle unità con il driver velocità variabile (VSD) per mantenere la velocità dei ventilatori al di sotto del valore impostato in alcuni periodi.

6.20.3.1 *VSD in modalità di cooling*

Quando il sistema opera nella modalità di raffreddamento, l'azione proporzionale del PID è positivo (maggiore è l'ingresso maggiore è l'uscita), sia se questo controlla la pressione di condensazione o il rapporto di compressione.

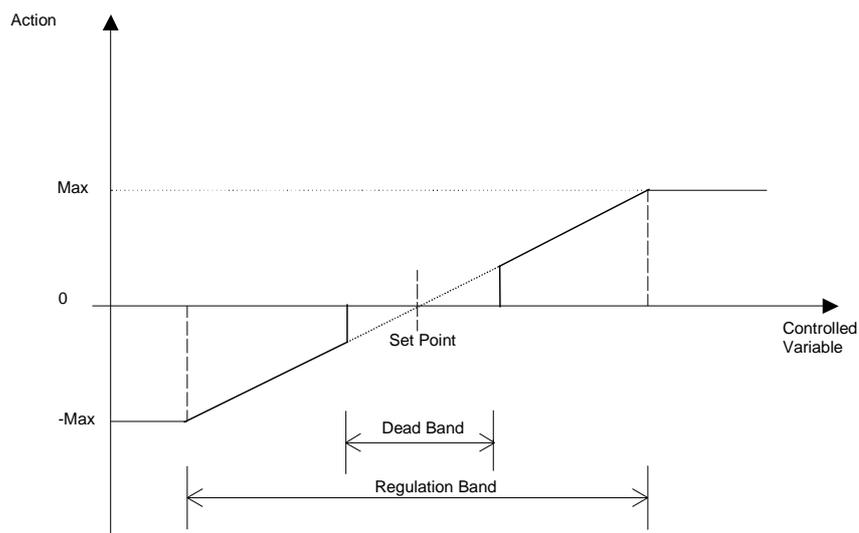


Fig. 15 – Azione proporzionale del PID del VSD in modalità raffreddamento/ice

6.20.3.2 VSD in modalità di heating

6.20.3.2.1 Controllo di temperatura di evaporazione

Quando questo sistema è in modalità di riscaldamento per controllare la temperatura di evaporazione, il guadagno proporzionale è negativo (maggiore è l'ingresso, minore è l'uscita).

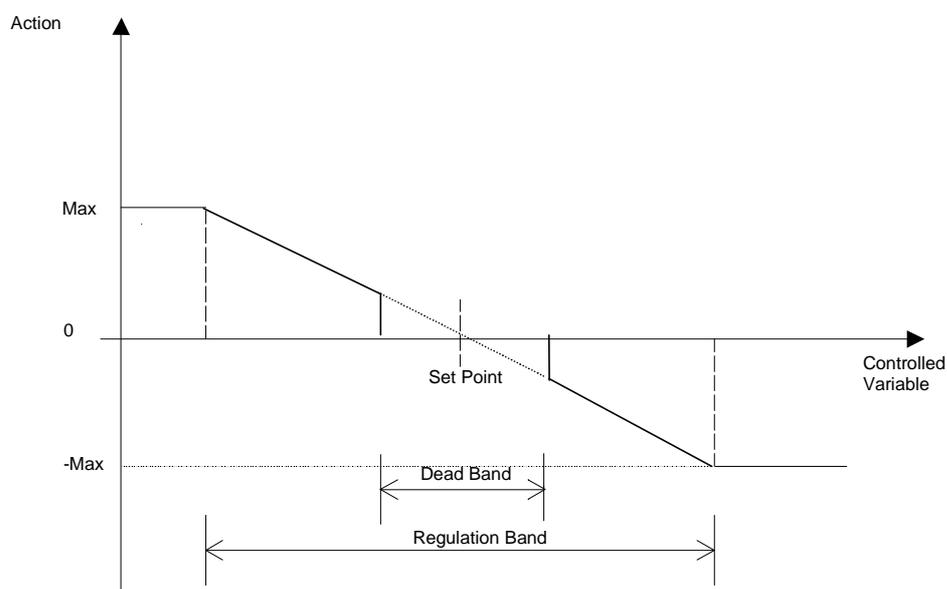


Fig. 16 – Azione proporzionale del PID del VSD in modalità di riscaldamento

6.20.3.2.2 Controllo del rapporto di compressione

Quando il sistema opera nella modalità di riscaldamento per controllare il rapporto di compressione il guadagno proporzionale è positivo (maggiore è l'ingresso maggiore è l'uscita).

6.20.4 Speedtrol

E' utilizzato il controllo misto VSD + gradini; il primo gradino ventilatore è gestito attraverso il VSD (con il relativo controllo PID), i gradini successivi sono azionati come nel controllo a gradini solamente se è raggiunto un errore complessivo di stage-up e stage-down e l'uscita VSD è rispettivamente al massimo o al minimo.

6.20.5 DoppioVSD

Due VSD sono gestiti per controllare il parametro del setpoint; il secondoVSD è azionato quando il primo raggiunge la velocità massima ed il controllo PID richiede un maggior apporto di aria.

6.20.6 Controllo ventole all'avvio in modalità riscaldamento

All'accensione dei compressori in modalità riscaldamento, le ventole vengono azionate prima che i compressori inizino la normale sequenza di avvio se la temperatura esterna è inferiore a un valore fisso di 10,0 °C (50,0 F). Se il controllo di condensazione ha una regolazione speedtroll o fantroll, ogni gradino viene attivato dopo un tempo di ritardo fisso di 6 secondi. Il controllo viene impostato su automatico se la temperatura esterna è superiore a una soglia fissa di 15,0 °C (59,0 F).

6.21 Altre funzioni

Sono state implementate le seguenti funzioni.

6.21.1 Avviamento unità con acqua ad alta temperatura

Questa caratteristica consente l'avviamento dell'unità senza problemi in caso di alta temperatura acqua dell'evaporatore.

Questo non consentirà al compressore un carico al di sopra del valore impostato finché la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore rientri nel valore stabilito; un altro compressore sarà abilitato alla partenza quando gli altri sono limitati.

6.21.2 Modalità ventilatore silenziato (FSM)

Questa funzione consente di ridurre la rumorosità del gruppo frigorifero riducendo la velocità di rotazione dei ventilatori (soltanto nel caso di controllo ventilatori VSD) sulla base di un orario stabilito.

6.21.3 Unità con doppio evaporatore

Con questa caratteristica sarà possibile limitare i problemi di congelamento sulle unità con due evaporatori (unità con 3 e 4 compressori).

In questo caso i compressori sono avviati alternativamente sui due evaporatori.

7 STATO DELL'UNITÀ E DEI COMPRESSORI

Le seguenti tabelle illustrano tutti gli stati dell'unità e dei compressori configurati, seguiti da alcuni dettagli esplicativi.

Codice stato	Denominazione dello stato nell'interfaccia	Spiegazione
0	-	Non disponibile.
1	Off Alarm	L'unità è spenta causa allarme.
2	Off Rem Comm	Unità spenta da supervisore remoto.
3	Off Time Schedule	Unità spenta per pianificazione oraria.
4	Off Remote Sw	Unità spenta da interruttore remoto.
5	Pwr Loss Enter Start	Mancanza di tensione. Premere il pulsante Enter per riavviare l'unità.
6	Off Amb. Lockout	L'unità è spenta poiché la temperatura esterna è inferiore alla soglia di blocco.
7	Waiting Flow	L'unità sta verificando lo stato dell'interruttore di flusso prima di avviare il controllo della temperatura.
8	Waiting Load	In attesa di carico termico nel circuito dell'acqua.
9	No Comp Available	Nessun compressore disponibile (sono entrambi spenti o in condizioni che ne impediscono l'avvio).
10	FSM Operation	Unità funzionante in modalità silenziosa (FSM).
11	Off Local Sw	Unità spenta da interruttore locale.
12	Off Cool/Heat Switch	Unità in attesa dopo una conversione raffreddamento/riscaldamento.

Tab. 15 – Stato dell'unità

Codice stato	Denominazione dello stato nell'interfaccia	Spiegazione
0	-	Non disponibile.
1	Off Alarm	Il compressore è spento causa allarme.
2	Off Ready	Il compressore è pronto, ma l'unità è spenta.
3	Off Ready	
4	Off Ready	
5	Off Ready	
6	Off Ready	
7	Off Switch	
8	Auto %	Gestione automatica del carico compressore.
9	Manual %	Gestione manuale del carico compressore.
10	Oil Heating	Il compressore è spento a causa del riscaldamento dell'olio.
11	Pronto	Il compressore è pronto a partire.
12	Recycle Time	Il compressore è in attesa che i timer di sicurezza scadano prima di poter essere nuovamente azionato.

13	Manual Off	Compressore spento da terminale.
14	Prepurge	Il compressore è in fase di svuotamento dell'evaporatore prima di poter essere gestito automaticamente.
15	Pumping Down	Il compressore è in fase di svuotamento dell'evaporatore prima dello spegnimento.
16	Downloading	Il compressore sta raggiungendo la sua percentuale minima di carico.

17	Starting	Il compressore è in fase di avvio.
18	Low Disch SH	Il surriscaldamento di mandata è inferiore a una soglia regolabile
19	Defrost	Il compressore è in fase di sbrinamento.
20	Auto %	Gestione automatica del carico compressore (Inverter).
21	Max VFD Load	Raggiungimento del livello massimo di corrente assorbita, il compressore non può caricare.
22	Off Rem SV	Compressore spento da supervisore remoto.

Tab. 16 – Stato dei compressori

8 SEQUENZA DI AVVIAMENTO

8.1 Diagrammi di flusso partenze e arresti delle unità

Le partenze e gli arresti delle unità seguiranno la sequenza riportata nelle figure 17 e 18

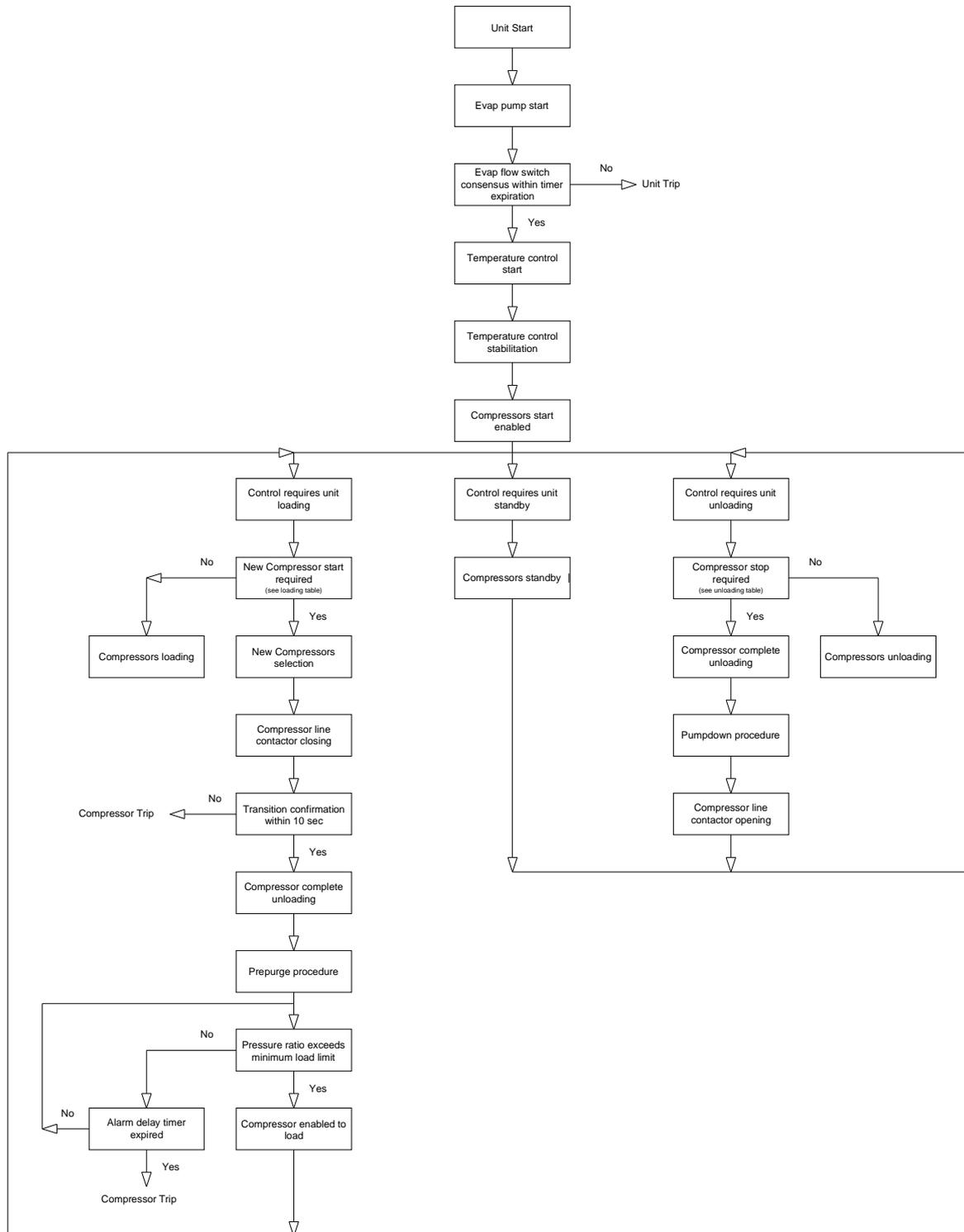


Fig. 17 –Sequenza avviamento unità

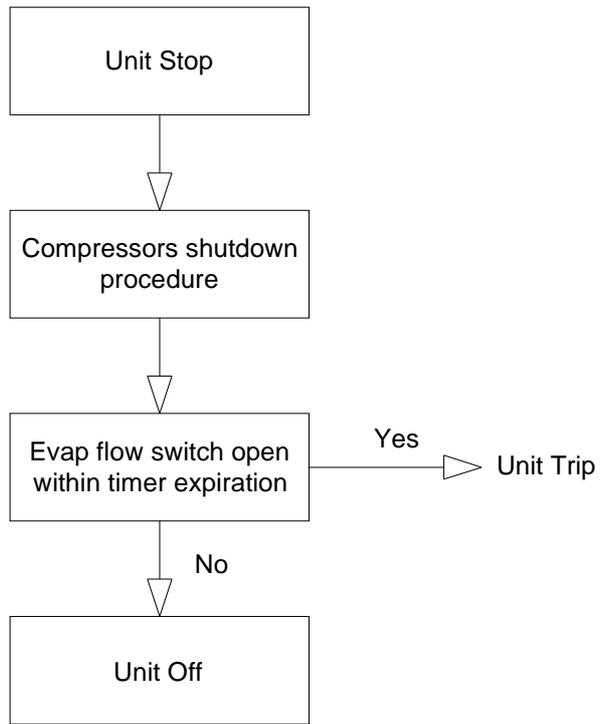


Fig. 18 – Sequenza arresto unità

Diagrammi di flusso partenze e arresti unità a recupero di calore

Le partenze e gli arresti delle unità seguiranno la sequenza riportata nelle figure 19 e 20

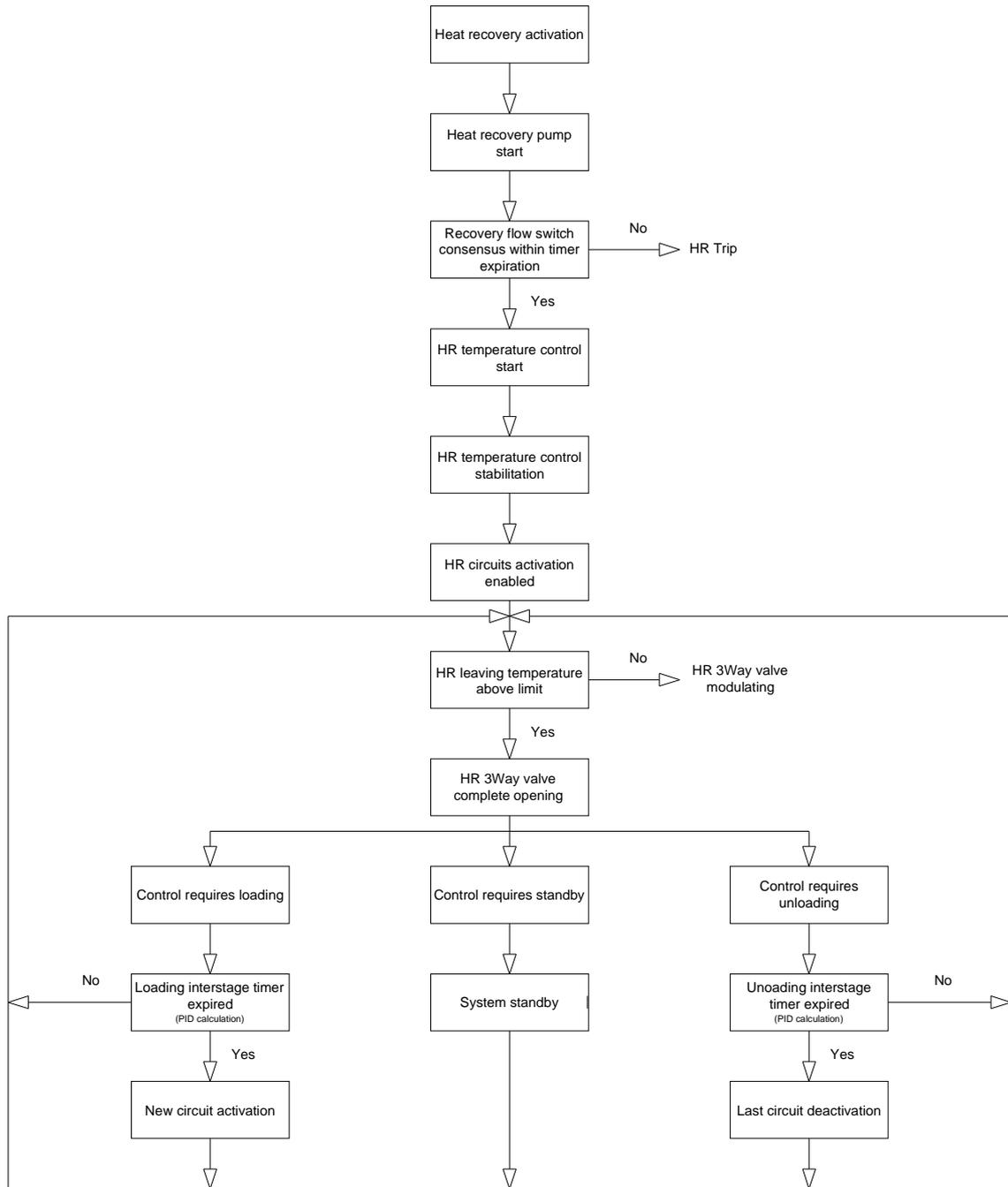


Fig 19 – Sequenza di avvio unità recupero di calore

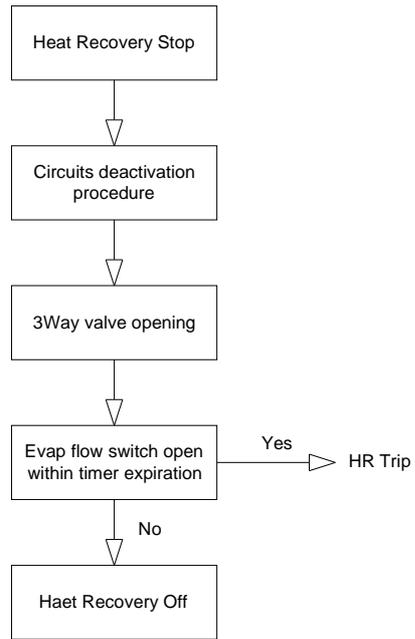


Fig. 20 – Sequenza di arresto unità recupero di calore

9 INTERFACCIA UTENTE

Nel software MTM sono stati introdotti due tipi di interfaccia utente: display incorporato e PGD utilizzato come display remoto optional.

Entrambe le interfacce hanno un display a cristalli liquidi 4x20 LCD ed una tastiera a 6 tasti.

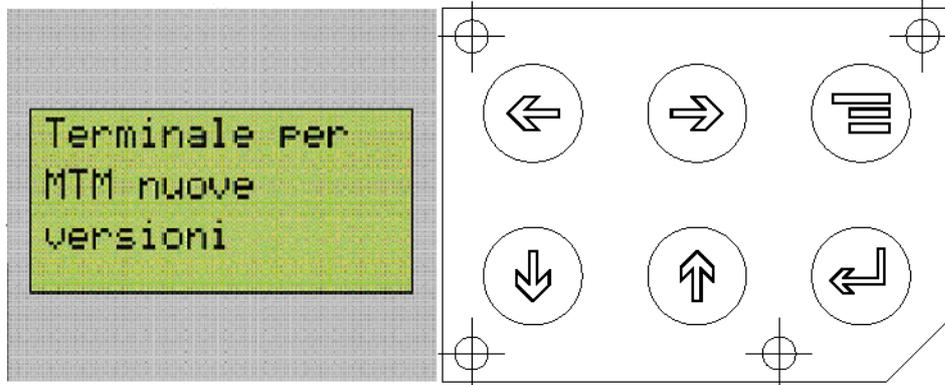


Fig 21 – Display incorporato



Fig 22 – Display PGD

In particolare, da menu principale si può accedere usando il tasto  (*MENU*), a 4 differenti sezioni ognuna delle quali da accesso al tasto relativo:



(tasto *ENTER*) è usato per accedere allo stato dell'Unità da ogni maschera del menu.



(tasto *LEFT*) accesso alla sezione elencata sulla prima fila della lista.



(tasto *RIGTH*) accesso alla sezione elencata nella seconda fila della lista.



(tasto *UP*) accesso alla sezione elencata nella terza fila della lista.



(tasto *DOWN*) accesso alla sezione elencata nella quarta fila della lista.

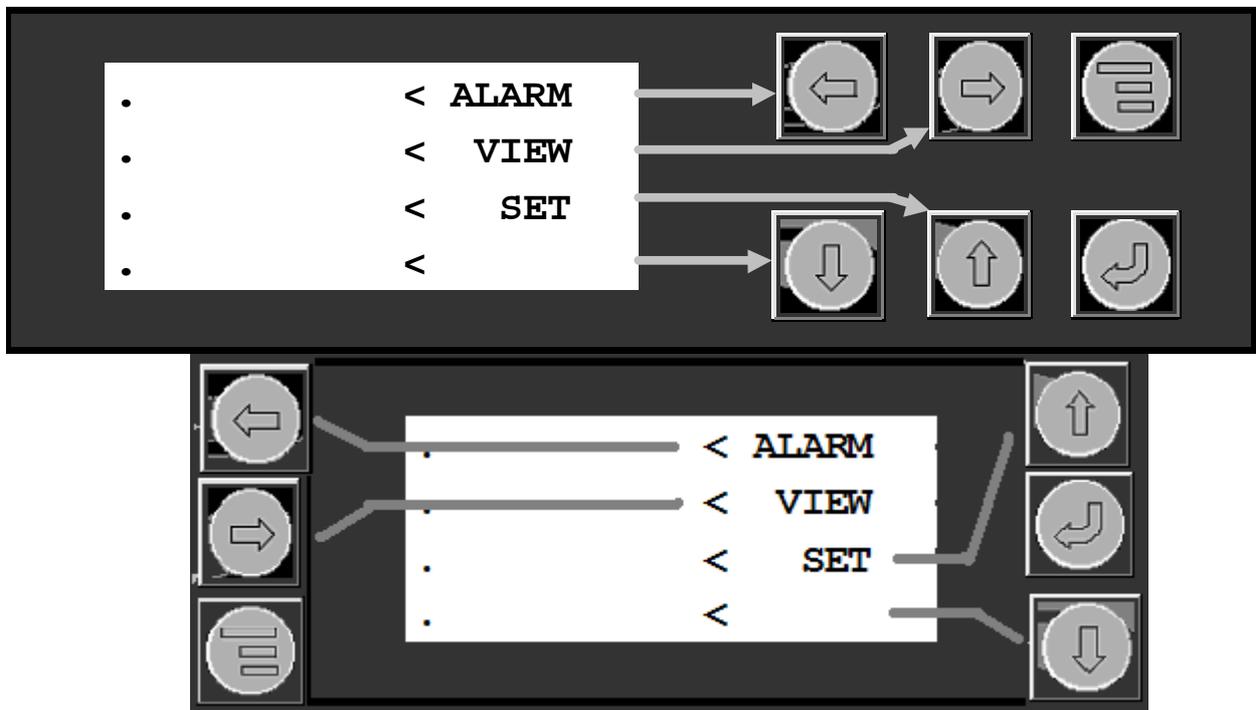


Fig 23 – Built-In & PGD navigation

In caso di diverse icone dei tasti, (ciò può accadere se è usato il controllore Carel al posto di quello personalizzato) riferirsi alla posizione dei tasti per accedere alla stessa funzione.

Per entrare nelle diverse sezioni sono mostrati altri menu e maschere.

Da qualsiasi loop è possibile accedere al MENU di partenza con il tasto apposito e così via fino a raggiungere il menu principale.

Da qualsiasi loop è stata introdotta la navigazione orizzontale. Usando i tasti *LEFT* (sinistro) e *RIGHT* (destra) è possibile muoversi tra le maschere con un analogo utilizzo (per es. dalla View Unit loop è possibile muovere al View Compressor #1 loop; dal loop Configurazione dell'Unità è possibile muoversi al Unit Setpoint loop e così via, vedere il Masks Tree).

Nella maschera con diversi campi I/O, con il tasto *ENTER* è possibile accedere al campo di input, in seguito con i tasti *UP* e *DOWN* è possibile aumentare o diminuire rispettivamente il valore, con il tasto *LEFT* si può ricaricare il valore di default e con il tasto *RIGHT* è possibile lasciare il valore invariato.

La possibilità di cambiare i valori è soggetta all'inserimento di password in diversi livelli in funzione della sensibilità dei dati.

Quando una password è attiva, premendo *UP+DOWN* è possibile disattivare tutte le password (per rendere l'accesso ai valori protetti non accessibile senza il reinserimento della password).

In qualsiasi loop principale è possibile cambiare la password per il livello corrispondente (Unit Config per la password Tecnica, User Setpoint per la password dell'operatore Main Setpoint per la password del Manager).

Quando richiesto, per inserire una password occorre settare individualmente tutte le cifre della password. Dopo aver acceduto il campo della password, muoversi con i tasti “sinistra” e “destra” tra le varie cifre ed impostarle.

Per far accettare la password è necessario premere il tasto enter sull’ultima cifra della stessa.

9.1 Albero delle maschere

La struttura ad albero delle maschere è riportata nella fig 24 iniziando dal menu principale.

In violetto sono illustrati i cicli collegati orizzontalmente.

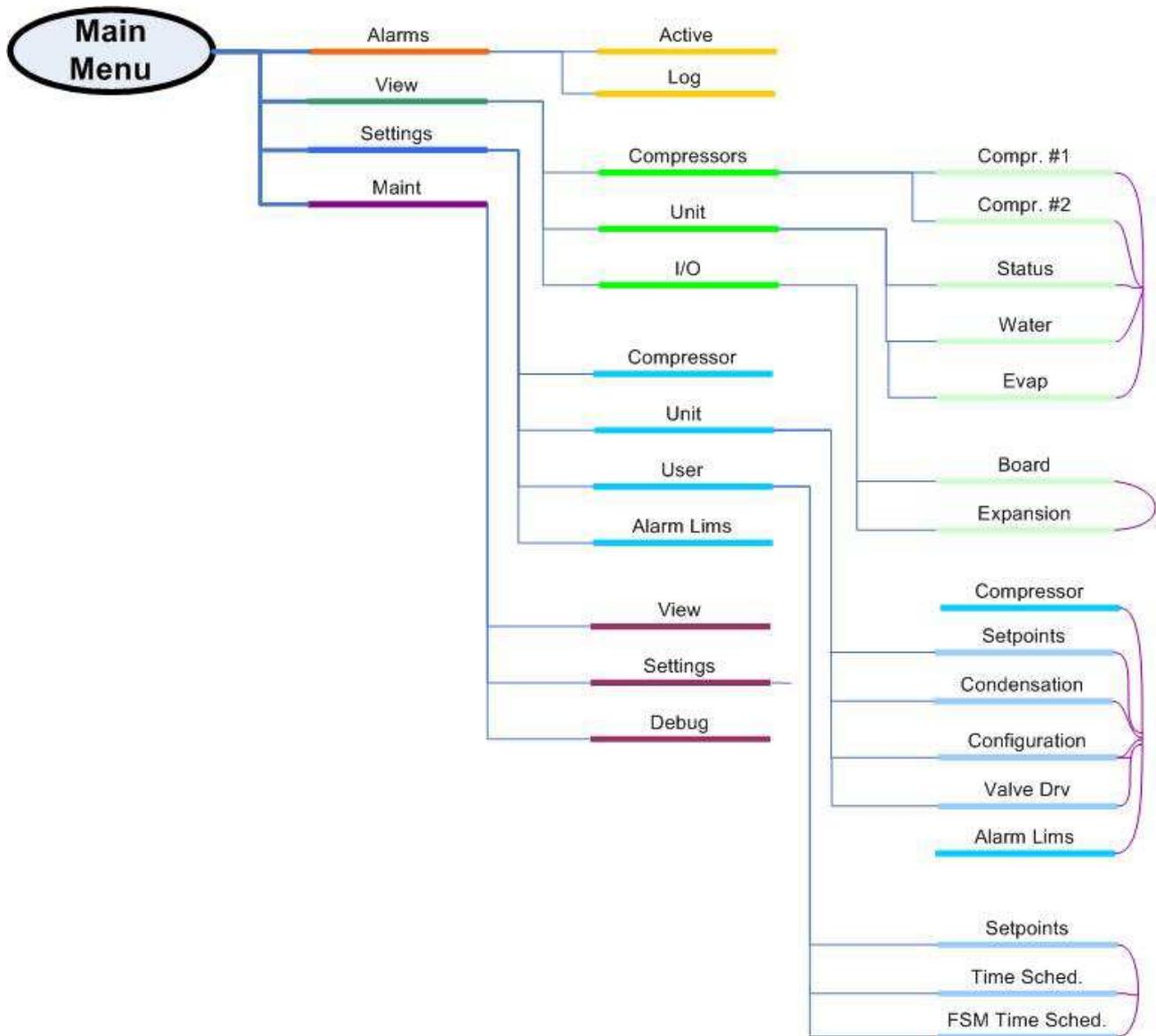


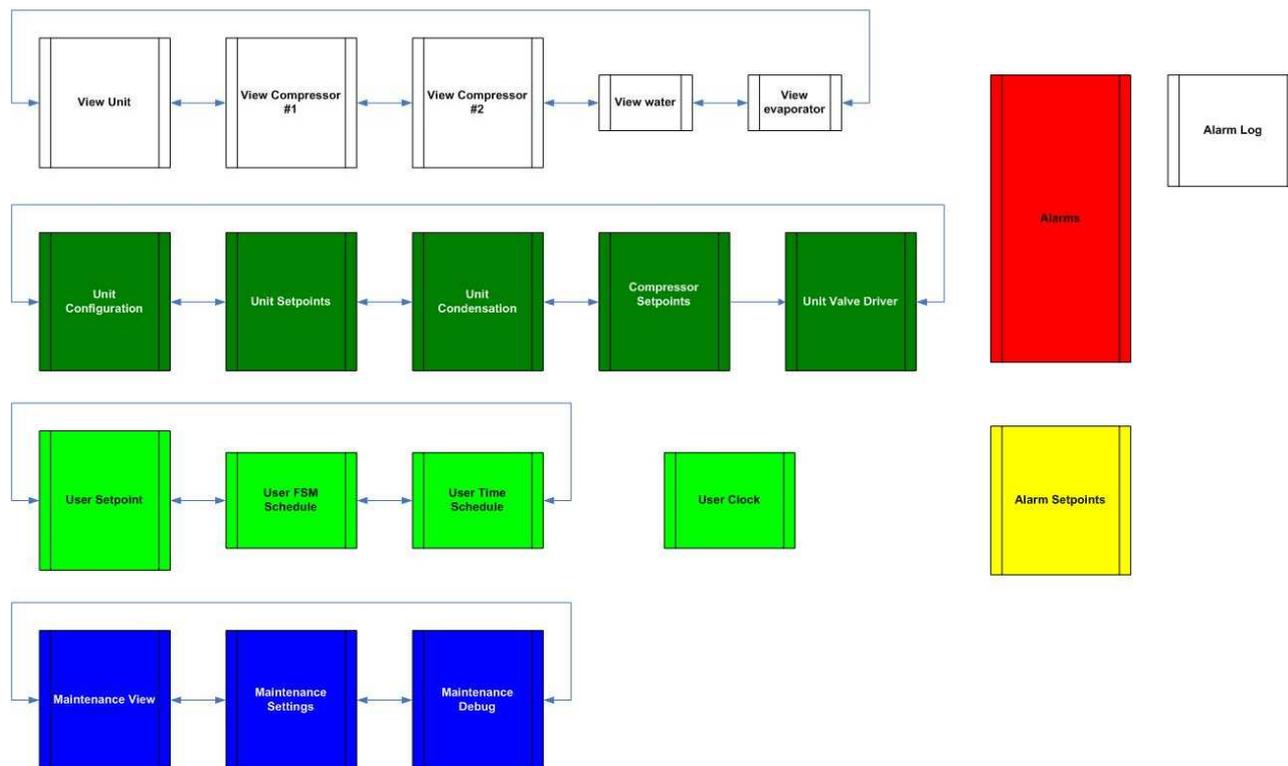
Fig 24 – Albero delle maschere

9.1.1. Dettagli sulla struttura dell’Interfaccia uomo-macchina

L’interfaccia uomo-macchina dell’unità dati di servizio del livello applicativo è stata sviluppata cercando di ottimizzarne la fruibilità. È quindi possibile accedere ai loop delle maschere degli stessi gruppi di parametri utilizzando le frecce verso destra e verso sinistra, creando inoltre dei loop orizzontali.

I parametri all’interno dello stesso loop orizzontale sono accessibili con un’unica password.

La struttura dell'interfaccia assume il layout illustrato nella seguente figura 24.



9.2 Lingue

L'interfaccia dell'utente è Multilingue è possibile selezionare la lingua prescelta. Nella configurazione di base possono essere implementate le lingue seguenti³:

- Inglese
- Italiano
- Tedesco
- Francese
- Spagnolo

La lingua cinese sarà disponibile attraverso un display supplementare di tipo semi-grafico.

9.3 Unità di misura

L'interfaccia è in grado di utilizzare le unità SI e IMPERIALI (IP).

Nel sistema SI sono utilizzate le seguenti unità:

Pressione : bar
 Temperatura : °C
 Tempo : sec

Nel sistema Imperiale si utilizzano le seguenti unità:

Pressione : psi

³ Nella versione ASDU01C è disponibile nella lingua inglese e italiana.

Temperatura : °F
Tempo : sec

Riguardo alla pressione, l'interfaccia riporta l'iniziale "g" o "a" per indicare rispettivamente "pressione da manometro" o "pressione assoluta".

L'utente può selezionare unità di misura diverse per l'interfaccia e per la comunicazione con sistemi di building automation.

9.4 Passwords di Default

Le seguenti Passwords sono disponibili a diversi livelli per ogni sub-sezione.

Sezione	Password
Super utente	Solo Daikin
Tecnico	Il personale autorizzato può contattare l'azienda produttrice
Operatore	0100

APPENDICE A: IMPOSTAZIONI PREDEFINITE

Menù	Sezione	Sottosezione	Maschera	Parametro	Valore	Note
SETTINGS	UNIT	CONFIGURATION	Expansion valve	Expansion valve	Electronic Thermostatic	Se il menù del driver elettronico è attivo
				Gas Type	R134a	
			Unit config	N. of comps	2	
				N. of pump	2	Solo se è presente la scheda pCO #3
			Condensation fans number	Circuit #1	2 o 3 o 4	Numero effettivo di ventole
				Circuit #2	2 o 3 o 4	
			Low Press Transd limits	Min	-0,5 bar/g	Solo con valvola di espansione termostatica attiva
				Max	7,0 bar/g	
			Condensation	Control var.	Press	PR non in uso
					Fantroll	Unità LN e XN
				Type	VSD	Unità XXN o componente opzionale
					SPEDTROLL	Ove specificato
					DOUBLE VSD Fan Modular	Ove specificato Non in uso
			Update values	Y	Quando i valori vengono modificati	
			Oil heating	Enable	Y	
			RS485 Net	time check	30	S solo se le schede di espansione vengono cambiate
				Refresh	N	Scheda esp 2 attiva
			Exp Board 2 Heat Recovery	Hr circuit recovery	C #1 N/Y C #2 N/Y	Tipo recupero: tot / parz
			Economizer	Enabled	Y (opzionale)	Solo per unità con economizzatore e scheda di espansione 1
			Econ Settings	Econ thr	65° C	Solo per unità con economizzatore
				Econ diff	5° C	
				Econ On	90%	
				Econ Off	75%	
Supervisory Autorestart	Remote on/off	N				
Autorestart	Autorestart after power fail	S				
Switch off	Switch off on ext alarm	N				
Communication	Communication	Supervisore				
Reset values	Reset all values to default	N	Diventa S in caso di sostituzione software/scheda			
Password Technician			Per modificare la password			
SETTINGS	UNIT	SETPOINTS	Temperature regulation	Derivative time	60 s	
			Prepurge	N. of prepurge cycles	1	Quando è presente la valvola termostatica
				Prep on time	2 s	
				Evap T Thr	- 10 °C	
			Prepurge	Prepurge time-out	120 s	
				Downloading time	10 s	
			Pumpdow config	Enable	Y	
				Max Time	30 s	
				Min Press	1 bar	
			Main pump	Off delay	180 s	
Liquid injection	LI Disc setp	85 °C	Solo in modalità riscaldamento Solo in modalità riscaldamento			
	LI Disc diff	10 °C				
	LI Suct setp	035,0 °C				
	LI Suct diff	005,0 °C				

			Low ambient startup	Cond. Sat. T L.Amb.Timer	-5,0 °C 180 s		
			Heat Rec. Param	Dead Band Stage Time Cond T. thr	02,0 °C 045 s 030,0 °C	Solo modalità riscaldamento	
			HR Interstage	Pause Time	02 min		
			HR Bypass Valve	Min Temp. Max Temp.	040,0 °C 030,0 °C		
SETTINGS	UNIT	CONDENSATION	Setpoint	Setpoint	40,0 °C		
			FanTroll setpoint	StageUP Err	10 °Cs		
				StageDW Err	10 °Cs		
			FanTroll dead band n. 1	Stage Up	Vedi tabella fantroll		
				Stage down			
			FanTroll dead band n. 2	Stage Up	Vedi tabella fantroll		
				Stage down			
			FanTroll dead band n. 3	Stage Up	Vedi tabella fantroll		
				Stage down			
			FanTroll dead band n. 4	Stage Up	Vedi tabella fantroll		
				Stage down			
			Inverter config (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Max speed	10,0 V	Unità LN e XN	
					6,0 V	Unità XXN	
				Min speed	0,0 V		
	Speed up time	00 s					
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)	Reg. Band	20 °C	Speedtroll				
		60 °C	VSD (variatore di velocità)				
	Neutral Band	1 °C					
	Integral time	150 s					
	Derivative time	001 s					
Cond regulation (only for VSD, SpeedTroll or Double VSD config)							
SETTINGS	UNIT	VALVE DRIVER (Only Units with EEXV)	Preopening	Valve Preopening	35%		
			EXV Settings #1	Warning	NESSUNA AVVERTENZA		
			EXV Settings #2	Warning	NESSUNA AVVERTENZA		
			EXV Settings #1	Act. Pos.	0000	Posizione effettiva della valvola	
				Man. Posiz	0500		
				En. EXV Man	N		
			EXV Settings #2	Act. Pos.	0000	Posizione effettiva della valvola	
				Man. Posiz	0500		
				En. EXV Man	N		
			Valve type	Valve Type	Sporland 50-SEH 250		
			Settings	Opening Extrasteps	Y		
				Closing Extrasteps	Y		
				Time extrasteps	0 secondi		
			Settings	Super Heat setpoint	6 °C		
				Dead Band	0 °C		
			Settings	Proportional factor	80		
				Integral factor	30		
				Differential factor	0,5		
			Settings	Low SH protection setpoint	-2,0 °C		
Low SH protection integral time	0 secondi						
Settings	LOP setpoint	-30 °C					
	LOP Integral time	0 secondi					
Settings	MOP setpoint	12 °C					

			MOP Integral time	4 secondi	
			Settings MOP startup delay	180 secondi	
			Settings High Cond temp protection setpoint	90 °C	
			Settings High Cond temp protection Integral time	4 secondi	
			Settings Suction temperature High limit	60 °C	
			Pressure probe #1 Min	-0,5 bar	
			Pressure probe #1 Max	7,0 bar	
			Pressure probe #2 Min	-0,5 bar	
			Pressure probe #2 Max	7,0 bar	
			EXV settings #1 Battery present	Y	
			EXV settings #1 pLan present	Y	Solo uscita
			EXV settings #2 Battery present	Y	
			EXV settings #2 pLan present	Y	Solo uscita
SETTINGS	COMPRESSOR		Timing Min T same comp starts	600 s	
			Timing Min time diff comp starts	120 s	
			Timing Min time comp on	30 s	
			Timing Min time comp off	180 s	
			Timing Interstage time	120 s	
			Press prot Evap T hold	-4,0 °C	
			Press prot Evap T down	-8,0 °C	
			Press prot Down delay	020 s	
			High pressure Hold T.	060,0 °C	
			High pressure Down T.	065,0 °C	
			Dish SH prot Disc. SH thr	1 °C	
			Dish SH prot Disc SH Time	30 s	
			Comp Loading/unloading N load Pulse	6	Controllare al momento della messa in esercizio
			Comp Loading/unloading N unload Pulse	9	Controllare al momento della messa in esercizio
			Loading Pulse time	0,2 s	Modificare se necessario
			Loading Min pulse period	30 s	
			Loading Max pulse period	150 s	
			Unloading Pulse time	0,4 s	Modificare se necessario
			Unloading Min pulse period	1 s	
			Unloading Max pulse period	150 s	
First pulse timing Loading	1 s				
First pulse timing Unloading	0,8 s				
SETTINGS	USER	Setpoints	Setpoints Cooling setpoint	secondo necessità	
			Double setpoint Enabled	N	
			Double setpoint Cooling double setpoint	Secondo necessità	Solo se il punto di regolazione doppio è abilitato
			LWT reset Ldg water temp setpoint reset	Secondo necessità	Ritorno, media mobile 4-20, temperatura dell'aria esterna
			Heat Recovery Setpoint	0045,0 °C	Solo modalità riscaldamento
			Working mode Working mode	Raffreddamento	
			Softload Enable Softload	N	
			Demand limit Enable supervisory demand limit	N	
			Sequencing Comp sequence	AUTO	
			Supervisor Protocol	LOCAL	

				Comm Speed	19200	
				Ident	001	
			Units	Interface Units	SI (interfaccia seriale)	
				Supervisory units	SI (interfaccia seriale)	
			Language	Choose language	Inglese	Italiano in un file separato
			Passwords	Change passwords		
SETTINGS	USER	Time Sch	Enable	Enable Time Sch	N	
SETTINGS	USER	FSM	Enable	Enable Fan Silent Mode	N	
				Max Inv. Out.	06,0 v	
SETTINGS	USER	Clock	Settings	Set Clock		
SETTINGS	ALARMS		AntiFreeze Alarm	Setpoint	2,0 °C	
				Diff	1,4 °C	
			Freeze Prevent	Setpoint	03,5 °C	
				Diff.	01,0 °C	
			Oil Low pressure alarm delay	Startup delay	300 s	
				Run delay	90 s	
			Saturated disch temperature alarm	Setpoint	68,5 °C	
				Diff	12,0 °C	
			Saturated suction temperature alarm	Setpoint	-10,0 °C	
				Diff	2,0 °C	
			Oil Press Diff.	Alarm Setp	2,5 bar	
			Phase monitor type	PVM or GPF type	Unità	
			Evap flow switch alarm delay	Startup delay	20 s	
Run delay	5 s					
HR high water Temp. alarm	Threshold	050,0 °C	Solo modalità riscaldamento			
Hr Flow switch Alarm delays	Start up delay	020 s				
	Running Delay	005 s				
MAINT	SETTING		Evap pump h. counter	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Ore in funzionamento correnti
			Comp h. counter #1	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Ore in funzionamento correnti
			Comp starts counter #1	Reset	N	
				Adjust		Avvii in funzionamento correnti
			Comp h. counter #2	Thresh	010x1000	
				Reset	N	
				Adjust		Ore in funzionamento correnti
			Comp starts counter #2	Reset	N	
				Adjust		Avvii in funzionamento correnti
Temp Regulation	Regul. Band	3,0 °C				
	Neutr. Band	0,2 °C				
	Max Pull Down rate	0,7 °C/min	Per impianti con inerzia ridotta. È possibile aumentare il valore per impianti con inerzia elevata			
StartUp/Shutdown	StartUp DT	2,6 °C				
	Shutdown DT	1,5 °C	Rapportare al punto di regolazione			
High CLWT start	LWT	25 °C				
	Max Comp Stage	70%				
Load management	Min load	40%				
	Max load	100%				
	En slides valve	N				
ChLWT limits	Low	4,0 °C	Modalità raffreddamento			

					-6,7 °C	Modalità raffreddamento/glicole ghiaccio	
				high	15 °C		
			Probes enable				Vedere il diagramma di cablaggio
			Input probe offset				In base ai valori effettivamente rilevati
			DT reload	Dt to reload comp	0,7 °C		
			Reset Alarm Buffer	Reset	N		
			Change password				

Impostazioni FanTroll				
		Circuiti a 2 ventole	Circuiti a 3 ventole	Circuiti a 4 ventole
Banda morta FanTroll n. 1	Stage Up	3 °C	3 °C	3 °C
	Stage down	10 °C	10 °C	10 °C
Banda morta FanTroll n. 2	Stage Up	15 °C	6 °C	5 °C
	Stage down	3 °C	6 °C	5 °C
Banda morta FanTroll n. 3	Stage Up		10 °C	8 °C
	Stage down		3 °C	4 °C
Banda morta FanTroll n. 4	Stage Up			10 °C
	Stage down			2 °C

Quando la configurazione è speedtroll, non considerare la Banda morta FanTroll 1

APPENDICE B: CARICAMENTO PROGRAMMA SOFTWARE SUL CONTROLLORE

E' possibile caricare il programma software sul controllore usando due metodi differenti: scaricandolo direttamente da un personal computer oppure usando la chiave di programmazione Carel.

Scarico diretto dal PC

Per scaricare il programma è necessario:

- Installare il programma Winload fornito dalla Carel nel PC e disponibile sul sito web ksa.carel.com. (Può essere richiesto in Daikin).
- Collegare il PC, mediante un cavo seriale RS232 all'adattatore Carel RS232/RS485 (codice 98C425C001)
- Collegare la porta dell'adattatore RS485 alla porta del terminale del controllore (J10) utilizzando un cavo telefonico a 6 fili (cavo terminale)
- Disconnettere il controllore dalla pLAN ed impostare l'indirizzo a 0.
- Accendere il controllore facendo girare Winload, selezionare il corretto numero di porta seriale che state utilizzando ed attendere (alcune decine di secondi) per avere la posizione di "ON LINE" (ciò significa che il programma è collegato al controllore).
- In seguito selezionare "Upload" e la sezione di "Application" e selezionare il file di programma fornito dalla azienda (un file nel campo "blb files" e uno o più files nel campo "iup files").
- Premere il tasto "Upload" ed attendere che il trasferimento sia completato; il programma riporta tutte le fasi di trasferimento in una finestra e quando il processo è ultimato comparirà un messaggio di "UPLOAD COMPLETED".
- Concludere disattivando il controllore, disconnettere dal PC ricollegare la pLAN e inserire il giusto indirizzo.

Questa procedura deve essere applicata a tutti i controllori dell'unità con l'eccezione della scheda del pCO^e e dei drivers EXV.

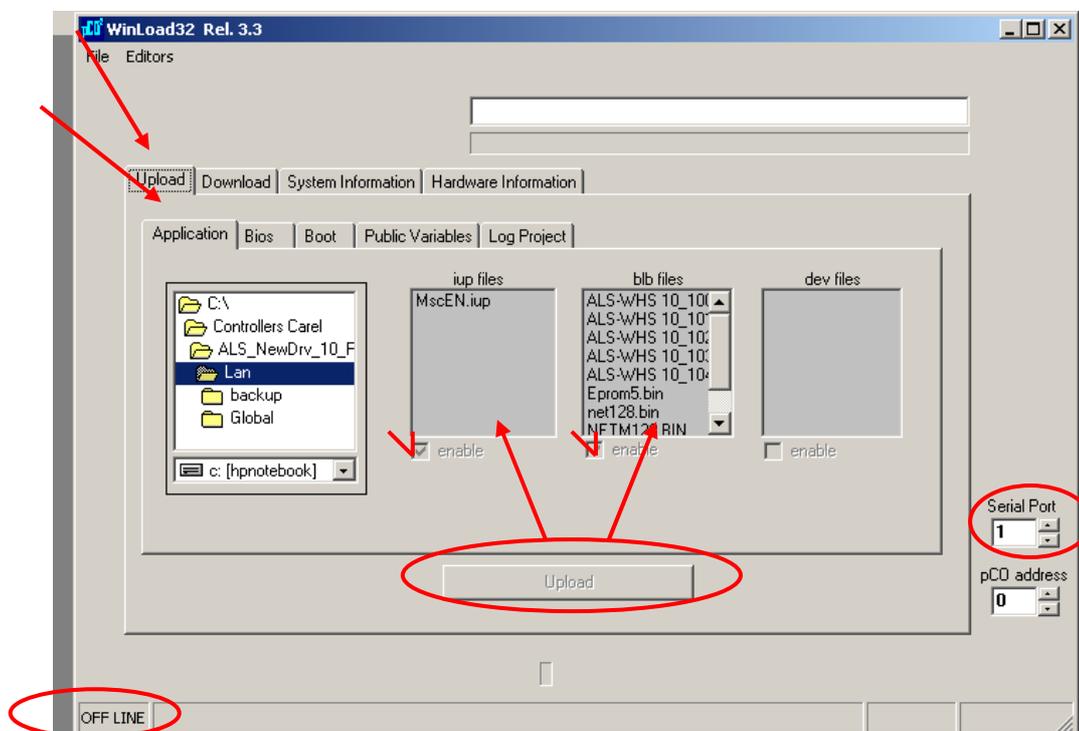


Fig 24 – Vista del WinLoad

Carico con chiave di programmazione

Per caricare il programma utilizzando la chiave di programmazione Carel è necessario in primo luogo caricare il programma nella chiave e poi scaricarlo in uno o più controllori. La stessa procedura deve essere seguita in entrambe le operazioni selezionando la giusta posizione sul commutatore della chiave:

Posizione Commutatore	Tipo di Trasferimento
1 (luce verde)	Chiave di programmazione dal pCO ³
2 (luce rossa)	pCO ³ programma dalla chiave

Segue la procedura:

- Disconnettere il controllore dalla pLAN ed impostare l'indirizzo a 0
- Selezionare la giusta posizione sul commutatore
- Inserire la chiave nella connessione "espansione memoria" (rimuovere il coperchio se necessario)
- Premere i tasti "up" e "down" contemporaneamente e disattivare il controllore
- Premere il tasto "enter" per confermare l'operazione
- Attendere fino alla predisposizione del controllore
- Spengere il controllore
- Rimuovere la chiave.

Nel caso in cui non sia disponibile nessun controllore con il programma installato, la chiave può essere programmata usando la stessa procedura descritta nella programmazione diretta dal PC. In questo caso con la chiave inserita nel controllore ed il commutatore nella posizione 2 (luce rossa) il programma sarà ricopiato sulla chiave invece che sul controllore.

APPENDICE C: IMPOSTAZIONE PLAN

Questa operazione deve essere eseguita quando è aggiunto un terminale nella pLan oppure se le impostazioni sono modificate.

1. Tenere premuti per almeno 10 secondi i tasti “Up”, “Down” e “Enter”



2. Apparirà una schermata con l’indirizzo del terminale e con l’indirizzo della scheda in esame.

```
Terminal Adr: 7
I/O Board Adr: n
```

Utilizzando i tasti “Up” e “Down” è possibile selezionare le diverse schede (1, 2, 3, 4 per i compressori e 5, 7, 9, 11 per i drivers della valvola elettronica).

Selezionare in corrispondenza della “I/O Board Adr” il numero 1 (scheda con l’indirizzo 1) e premere “Enter”. In due secondi circa apparirà la seguente schermata:

```
Terminal Config

Press ENTER
To continue
```

3. Premere nuovamente “Enter”; in seguito sarà visualizzato:

```
P:01 Adr  Priv/Shared
Trm1 7     Sh
Trm2 None  --
Trm3 None  -- Ok? No
```

4. Nel caso sia necessario aggiungere un secondo terminale (remoto), cambiare la linea “Trm2 None –“ con quella “Trm2 17 sh”. Per attivare la nuova configurazione posizionare il cursore su “No” (utilizzando il tasto “Enter”) e con i tasti “Up” e “Down” modificarli in “Yes” e premere “Enter”. Le operazioni da 1. a 3. devono essere ripetute per tutte le schede dei compressori (“I/O Board” da 1 a 4)
5. Alla fine delle operazioni spegnere e far ripartire il sistema.

Nota: E’ possibile, dopo la nuova partenza che il terminale sia bloccato ad una unità. Ciò è dovuto al fatto che la memoria dei drivers rimane alimentata da una batteria di scorta e mantiene i

dati della precedente configurazione. In questo caso, con il sistema senza alimentazione, è sufficiente disconnettere le batterie da tutti i drivers ed in seguito collegarli nuovamente.

APPENDIX D: COMMUNICATION

The control supports communication on the serial port with the following protocols :

- Carel Proprietary protocol (local and remote), and MODEM/GSM modem through it
- MODbus Standard RTU
- LONTalk FTT10A (chiller profile)
- BACnet MS/TP & IP (single master points list)
- Daikin CSC_II communication over proprietary protocol for unit and site optimization, monitoring and sequencing

Your preferred protocol is Menu selectable under User Password (Protocol Selectability™)

Protocol Menu is reachable through the arrow keys under Settings/USER/Setpoints menu.

To perform the right communication the serial card inserted in the serial plug of the controller must comply with the protocol selected.



As per the pictures above, to properly plug-in the card, open the cover of the serial card plug at the bottom of the controller, securely plug-in the card and close it back.

D. 1 Supervisor List Maps

Supervisory System Chiller Profile Units (4-Jul-2007)

For Daikin Aircooled Screw units based on Carel pCO3 Controllere technology
This is the full list of variables managed by the supervisory system.

LEGENDA	
Flow	Type
I: Supervisor → pCO	D: Digital
O: Supervisor ← pCO	I: Integer
I/O: Supervisor ↔ pCO	A: Analog
Green Boxes : CHILLER PROFILE variables	RED Lines: Not Available on all versions
Grey, Yellow, Blue boxes are local variables subject to modification on release base	Variable format b0b1...b15 refers to word of digitals to be interpreted bitwise
Variables with single location for multiple circuits (symbol #1234) are indexed through the COMPSELECT variable index I32	

D. 1. 1 Supervisor List: Digital Variables

PROGRAM VARIABLES	DESCRIPTION	TYPE	INDEX	I/O	BAC	LON	MODBUS COIL	NOTES
SUPERV_ONOFF	Chiller Enable - Network	D	1	I/O	x	5	2	0=Chiller Enable 1=Chiller Disable
Chiller On Off	nvoOnOff	D	2	O	x	27	3	0=Chiller Off 1=Chiller On
MAN_GLB_AL	Alarm Digital Output	D	3	O	x	5	4	0=NoAlarm 1=Alarm
UNIT_AV	Chiller Run Enabled	D	4	O	x	5	5	0=NotEnabled 1=Enabled
Chiller Local/Remote	Chiller Local/Remote	D	5	O	x	27	6	Local=1 Remote=0
LIMITATED	Chiller Capacity Limited	D	6	I/O	x	27	7	Limited=1 Not Limited=0
EVAPORATOR_FLOW	Evap Water Flow	D	7	I/O	x	5	8	0=No Flow 1=Flow
PwrUpState	Status request	D	9	I/O		3	10	0= RequestChillerAuto (run) 1= Request Chiller Off
CLS_AL	Clear Alarm (BAS)	D	24	I/O	x	5	25	0=Default 1=Clear Alarm
MAIN_PUMP	Evap Pump #1 (BAS Request)	D	29	O	x	5	30	0=Pump Commanded Off 1=Pump Commanded On
FAN1_STAT #1,2,3,4	Fan Stage 1 - Circuit #1, 2, 3, 4	D	33	O			34	0=Fan Stage Off 1=Fan Stage On
FAN2_STAT #1,2,3,4	Fan Stage 2 - Circuit #1, 2, 3, 4	D	34	O			35	
FAN3_STAT #1,2,3,4	Fan Stage 3 - Circuit #1, 2, 3, 4	D	35	O			36	
FAN4_STAT #1,2,3,4	Fan Stage 4 - Circuit #1, 2, 3, 4	D	36	O			37	
FAN5_STAT #1,2,3,4	Fan Stage 5 - Circuit #1, 2, 3, 4	D	37	O			38	
Unit_USA_SV	Supervisor Metrics	D	54	I/O			55	0 = SI 1 = IP
COMP_ENABLE #1,2,3,4	Comp Manual OFF #1, 2, 3, 4	D	58	O			59	0=CompressorOFFMan 1=CompressorAutoEnable
COMP_PD #1,2,3,4	Pump Down #1,2,3,4	D	62	O			63	0=Not Pumpdown 1=Pumpdown Active
LIQUID_INJ #1,2,3,4	Liquid Injection/Line #1, 2, 3, 4	D	114	O			115	0=Deenergized 1=Energized
COMP_LOAD #1,2,3,4	Stage Up Now #1, 2, 3, 4	D	150	O			151	0=Compressor Not Loading 1=Compressor Loading
COMP_UNLOAD #1,2,3,4	Stage Down Now #1, 2, 3, 4	D	154	O			155	0=Compressor Not Unloading 1=Compressor Unloading

D. 1.2. Supervisor List :Analog Variables

PROGRAM VARIABLES	DESCRIPTION	TYPE	INDEX	I/O	BAC	LON	MODBUS REGISTER
S_Temp_Setpoint	Cool Setpoint - Network	A	1	I/O	x	105	40002
Cold_Setpoint	Active Leaving Water Target	A	2	O	x	105	40003
W_CapL	Network Capacity Limit Input (#1,2, 3, 4)	A	3	I/O	x	81	40004
InletTemp	Evap Entering Water Temp	A	4	O	x	105	40005
W_TEMP_SETPOINT	Heat Setpoint - Network	A	5	I/O	x	105	40006
OUTLET_TEMP	Evap LWT - Unit	A	6	O	x	105	40007
UNIT_LOAD_DISP	Actual Running Capacity	A	10	O	x	81	40011
SUCT_TEMP	Suction Temp #1,2,3,4	A	15	O	x	105	40016
EVAP_TEMP	Evap Sat Refr Temp #1,2,3,4	A	16	O	x	105	40017
LOW_PRESS_TR	Evap Pressure #1,2,3,4	A	17	O	x	30	40018
AIN_4	Discharge Temp #1,2,3,4	A	19	O	x	105	40020
COND_TEMP	Cond Sat Refr Temp #1,2,3,4	A	20	O	x	105	40021
AIN_7	Cond Pressure #1,2,3,4	A	21	O	x	30	40022
nvoEntHRWTemp	Heat Recovery Entering Water Temperature	A	22	O	x	105	40023
nvoLvgHRWTemp	Heat Recovery Leaving Water Temperature	A	23	O	x	105	40024
COMP_STAT_DISP	Comp Load #1,2,3,4	A	25	O	x	81	40026
AIN_8	Feed Oil Pressure #1,2,3,4	A	32	O	x	30	40033
AMB_TEMP	Outdoor Air Temp – Sensor	A	39	O	x	105	40040
ACT_DEMAND	Active Capacity Limit	A	42	O	x	33	40043
AOUT_1_DISPLAY	VFD Fan Output Volt (#1,2,3,4 if available)	A	44	O		81	40045
AOUT_2_DISPLAY	VFD Comp Output Volt (#1,2,3,4 if available)	A	45	O		81	40046
VALVE_POS	EXV Position #1,2,3,4	A	46	O		8	40047
nviCoolSetpt	Cool Setpoint	A	47	I/O	x	105	40048
Sum_Double_Setp	Summer Double Setpoint	A	50	I/O	x	105	40051
Event Code_1	Alarm List codes master board	A	90	O	00 = NONE	40091	
					01 = Phase Alarm		
					02 = Freeze Alarm		
					03 = Freeze Alarm EV1		
					04 = Freeze Alarm EV2		
					05 = Pump Alarm		
					06 = Fan Overload		
					07 = OAT Low Pressure		
					08 = Low Amb Start Fail		
					09 = Unit 1 Offline		
					10 = Unit2 Offline		
					11 = Evap. flow Alarm		
					12 = Probe 9 Error		
					13 = Probe 10 Error		
Event Code_2	Allarm List codes slave board	A	91	O	14 = ""	40092	
					15 = Prepurge #1 Timeout		
					16 = Comp Overload #1		
					17 = Low Press. Ratio #1		
					18 = High Press. Switch #1		
					19 = High Press. Trans #1		
					20 = Low Press. Switch #1		
					21 = Low Press. Trans #1		
					22 = High Disch Temp #1		
					23 = Probe Fault #1		
					24 = Transition Alarm #1		
					25 = Low Oil Press #1		
					26 = High Oil DP Alarm #1		
					27 = Expansion Error		
					28 = ""		
					29 = EXV Driver Alarm #1		
					30 = EXV Driver Alarm #2		
					31 = Restart after PW loss		
					32 = ""		
					33 = ""		
					34 = Prepurge #2 Timeout		
					35 = Comp Overload #2		
36 = Low Press. Ratio #2							
37 = High Press. Switch #2							
38 = High Press. Trans #2							
39 = Low Press. Switch #2							
40 = Low Press. Trans #2							
41 = High Disch. Temp #2							
42 = Maintenance Comp #2							
43 = Probe Fault #2							
44 = Transition Alarm #2							
45 = Low Oil Press. #2							
46 = High Oil DP #2							
47 = Low Oil Level #2							
48 = PD #2 Timer Expired							
49 = Maintenance Comp #1							
50 = Driver #1 offline							
51 = Driver #2 offline							
52 = Low Oil Level #1							
53 = PD #1 Timer Expired							
54 = HR Flow Switch							

D. 1.3 Supervisor List: Integer Variables

PROGRAM VARIABLES	DESCRIPTION	TYPE	INDEX #	I/O	BAC	LON	MODBUS REGISTER	Notes
Active_Alarms_1	Active Alarms (1 – 16)	I	1	O	x	8	40130	b0 Reserved b1 Not used b2 Not used b3 Not used b4 Not used b5 Not used b6 Not used b7 Not used b8 Not used b9 Not used b10 NO START - Ambient Temp Low b11 NO LOAD - Cond Press High #1 b12 NO LOAD - Cond Press High #2 b13 NO LOAD - Cond Press High #3 b14 NO LOAD - Cond Press High #4 b15 Not used
Active_Alarms_2	Active Alarms (17 – 32)	I	2	O	x	8	40131	b0 UNLOAD - Cond Press High #1 b1 UNLOAD - Cond Press High #2 b2 UNLOAD - Cond Press High #3 b3 UNLOAD - Cond Press High #4 b4 Not used b5 Not used b6 Not used b7 Not used b8 Not used b9 Not used b10 Not used b11 Not used b12 Not used b13 Not used b14 NO RESET-Evap EWT Sensor Fail b15 Not used
Active_Alarms_3	Active Alarms (33 – 48)	I	3	O	x	8	40132	b0 NO LOAD - Evap Press Low #1 b1 NO LOAD - Evap Press Low #2 b2 NO LOAD - Evap Press Low #3 b3 NO LOAD - Evap Press Low #4 b4 Not used b5 UNLOAD - Evap Press Low #1 b6 UNLOAD - Evap Press Low #2 b7 UNLOAD - Evap Press Low #3 b8 UNLOAD - Evap Press Low #4 b9 Not used b10 Not used b11 Not used b12 Not used b13 PUMP ON - Evap Water Freeze #1 b14 PUMP ON - Evap Water Freeze #2 b15 PUMP ON - Evap Water Freeze #3
Active_Alarms_4	Active Alarms (49 – 64)	I	4	O	x	8	40133	b0 PUMP ON - Evap Water Freeze #4 b1 START#2 - Evap Pump Fail #1 b2 START#1 - Evap Pump Fail #2 b3 Not used b4 UNIT STOP-AmbAirTempSensorFail b5 Not used b6 Not used b7 Not used b8 Not used b9 Not used b10 Not used b11 Not used b12 Not used b13 Not used b14 Not used b15 Not used
Active_Alarms_5	Active Alarms (65 – 80)	I	5	O	x	8	40134	b0 Not used b1 Not used b2 Not used b3 Not used b4 COMP STOP - Motor Temp High #1 b5 COMP STOP - Motor Temp High #2 b6 COMP STOP - Motor Temp High #3 b7 COMP STOP - Motor Temp High #4 b8 COMP STOP - Phase Loss #1 b9 COMP STOP - Phase Loss #2 b10 COMP STOP - Phase Loss #3 b11 COMP STOP - Phase Loss #4 b12 Not used b13 Not used b14 Not used b15 Not used
Active_Alarms_6	Active Alarms (81 – 96)	I	6	O	x	8	40135	b0 Not used b1 Not used b2 Not used b3 Not used b4 Not used b5 Not used b6 Not used b7 Not used b8 Not used b9 COMP STOP-CondPressSensFail #1 b10 COMP STOP-CondPressSensFail #2 b11 COMP STOP-CondPressSensFail #3

								b12 b13 b14 b15	COMP STOP-CondPressSensFail #4 Not used Not used COMP STOP - Cond Press High #1
Active_Alarms_7	Active Alarms (97 – 112)	I	7	O	x	8	40136	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	COMP STOP - Cond Press High #2 COMP STOP - Cond Press High #3 COMP STOP - Cond Press High #4 Not used Not used Not used Not used COMP STOP-DischTempSensFail #1 COMP STOP-DischTempSensFail #2 COMP STOP-DischTempSensFail #3 COMP STOP-DischTempSensFail #4 COMP STOP-DischargeTempHigh #1 COMP STOP-DischargeTempHigh #2 COMP STOP-DischargeTempHigh #3 COMP STOP-DischargeTempHigh #4 Not used
Active_Alarms_8	Active Alarms (113 – 128)	I	8	O	x	8	40137	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	COMP STOP-Evap Water Flow Loss COMP STOP - Evap Water Freeze Not used COMP STOP - Evap Press Low #1 COMP STOP - Evap Press Low #2 COMP STOP - Evap Press Low #3 COMP STOP - Evap Press Low #4 Not used COMP STOP-EvapPressSensFail #1 COMP STOP-EvapPressSensFail #2 COMP STOP-EvapPressSensFail #3 COMP STOP-EvapPressSensFail #4 Not used Not used Not used Not used
Active_Alarms_9	Active Alarms (129 – 144)	I	9	O	x	8	40138	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	COMP STOP- Pressure Ratio Low #1 COMP STOP- Pressure Ratio Low #2 COMP STOP- Pressure Ratio Low #3 COMP STOP- Pressure Ratio Low #4 Not used Not used
Active_Alarms_10	Active Alarms (145 – 160)	I	10	O	x	8	40139	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Not used UNIT STOP-Evap LWT Sensor Fail COMP STOP-EvapLWT SensFail #1 COMP STOP-EvapLWT SensFail #2 Not used Not used Not used COMP STOP-MechHighPressTrip #1 COMP STOP-MechHighPressTrip #2 COMP STOP-MechHighPressTrip #3 COMP STOP-MechHighPressTrip #4 COMP STOP-MechLowPress Trip #1 COMP STOP-MechLowPress Trip #2 COMP STOP-MechLowPress Trip #3 COMP STOP-MechLowPress Trip #4 Not used
Active_Alarms_11	Active Alarms (161– 176)	I	11	O	x	8	40140	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Not used Not used COMP STOP - Oil Level Low #1 COMP STOP - Oil Level Low #2 COMP STOP - Oil Level Low #3 COMP STOP - Oil Level Low #4 COMP STOP-Oil Filter DP High#1
Active_Alarms_12	Active Alarms (177 – 192)	I	12	O	x	8	40141	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	COMP STOP-Oil Filter DP High#2 COMP STOP-Oil Filter DP High#3 COMP STOP-Oil Filter DP High#4 COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#1 COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#2 COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#3 COMP STOP-OilFeedPrsSensFail#4 Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used
Active_Alarms_13	Active Alarms (193 – 208)	I	13	O	x	8	40142	b0	Not used

								b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Not used Not used Not used COMP STOP-NoStartTransition#1 COMP STOP-NoStartTransition#2 COMP STOP-NoStartTransition#3 COMP STOP-NoStartTransition#4 COMP STOP-OilPressLow/Start #1 COMP STOP-OilPressLow/Start #2 COMP STOP-OilPressLow/Start #3 COMP STOP-OilPressLow/Start #4 Not used Not used Not used Not used
Active_Alarms_14	Active Alarms (209 – 224)	I	14	O	x	8	40143	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#1 COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#2 COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#3 COMP STOP-SuctnTmpSensorFail#4 Not used Not used Not used Not used
Active_Alarms_15	Active Alarms (225 – 240)	I	15	O	x	8	40144	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	FAULT (Check Unit for Detail) COMP SHUTDOWN-Comp Fault #1 COMP SHUTDOWN-Comp Fault #2 COMP SHUTDOWN-Comp Fault #3 COMP SHUTDOWN-Comp Fault #4 Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used Not used
nvi_mode	Chiller Mode Setpoint	I	17	I	x	108	40146		01 = HVAC_HEAT 03 = HVAC_COOL (default) 11 = HVAC_ICE
UNIT_STAT	LON Chiller Run Mode	I	18	O		8	40147		1 = Off: CSM 2 = Start 3 = Run 4 = Pre Shutdown 5 = Service 6 = Communication Loss 7 = Off: Local
chlr_op_mode	Chiller Operating Mode	I	19	O	x	127	40148	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8 b9 b10 b11 b12 b13 b14 b15	00 = Auto 01 = Heat 03 = Cool 06 = Off 11 = Ice Unit Alarm Unit On Chiller Local or Remote Limited Flow Switch Status Not used Not used Not used
nvoSequenceStat	Sequence Status	I	22	O	x	165	40151	b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7 b8	Chiller Full Load Circuit1 Availability Circuit 2 Availability Circuit 3 Availability Circuit 4 Availability - - - - 0=Not at Full Load 1 = Full Load 0 = Not Available 1 = Available 0 = Not Available 1 = Available 0 = Not Available 1 = Available 0 = Not Available 1 = Available
COMP_SELECTED	Compressor Select	I	32	I	x	8	40161		1, 2, 3, 4
UNIT_STATUS_GLOB	Unit Status Display	I	34	O	x	8	40163		00 = RUNNING OK 01 = OFF ALARM 02 = OFF REM COMM 03 = OFF TIME SCHEDULE 04 = OFF REM SWITCH 05 = PWR LOSS ENTER START 06 = OFF AMB.LOCKOUT 07 = WAITING FLOW 08 = WAITING LOAD 09 = NO COMP AVAILABLE

								10 = FSM OPERATION 11 = OFF LOCAL SWITCH 12 = OFF COOL / HEAT SWITCH 13 = WAITING HR FLOW
Circuit Status #1,2,3,4	Circuit Status Display #1,2,3,4	I	44	O	x	8	40173	01 = OFF ALARM 02 = OFF READY 03 = OFF READY 04 = OFF READY 05 = OFF READY 06 = OFF READY 07 = OFF SWITCH 08 = AUTO % 09 = MANUAL % 10 = OIL HEATING 11 = READY 12 = RECYCLE TIME 13 = MANUAL OFF 14 = PREPURGE 15 = PUMPING DOWN 16 = DOWNLOADING 17 = STARTING 18 = LOW DISCH SH 19 = DEFROSTING 20 = AUTO HEATING % 21 = MAX VFD LOAD 22 = OFF REM SV
N_START	Comp # of Starts #1,2,3,4	I	45	O	x	8	40174	
T_16_COMPRESSOR	Comp Operating Hours #1,2,3,4	I	46	O	x	8	40175	
T_16_PUMP_EVAP	Evap Pump Oper Hrs #1,2	I	47	O	x	8	40176	
MIN_T_BT_S_C	Start-Start Time	I	94	O		8	40223	
MIN_OFF	Stop-Start Time	I	95	O		8	40224	

APPENDICE E: ACCESSO MONITORAGGIO PLANTVISOR

Configurazione Pl@ntVisor.

PlantVisor è un software proprietario. Può essere acquistato insieme a un kit d'installazione per il monitoraggio e la telemanutenzione dell'unità e del sistema in uso. Il software originale Daikin PlantVisor viene fornito con un CD Daikin e una chiave di protezione dedicata.

Una volta installato, il prodotto è già configurato per funzionare con una rete 485 a due unità (una basata su Ir32 freddo e l'altra su Ir32, vale a dire un piccolo Daikin WHZ). Per configurare il prodotto in base alla rete in uso, procedere nel modo seguente:

- a. Collegare il supervisore utilizzando il browser. Esempio:

http://localhost

- b. Appare la seguente schermata



Fare clic sul pulsante “Ok” per accedere alla home page del sito. Si noti che inizialmente “Guest” e “Administrator” sono gli unici utenti definiti. Non è quindi necessario accedere a Pl@ntVisor in qualità di *Amministratore* per procedere alla configurazione iniziale.

Non è richiesta alcuna password.

Viene visualizzata la home page di Pl@ntVisor:



- d. Fare clic sul menù “Service” a sinistra, quindi selezionare “Network”.

- e. Appare la seguente schermata:

Nodo Locale

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

Site configuration

In this section, you can configure the description of the site, telephone number and other site information.

Site description

Site name:

Site ID number: (must be different for each site)

Site telephone #:

Save & Exit Exit

Per cominciare, occorre inserire nei campi appositi le informazioni sull'installazione:

- a) **Site name** : nome dell'installazione (nodo).
 - b) **Site ID number** : numero progressivo di identificazione del nodo (l'installazione non può avere due sistemi con lo stesso identificativo).
 - c) **Site telephone #** : numero di telefono del nodo (come promemoria).
 - Tutti i dispositivi nella rete RS485 devono avere un indirizzo impostato (vedere il parametro corrispondente per i vari modelli). L'indirizzo, unico per ciascuna linea, deve essere compreso fra 1 e 200
 - Fare clic sul pulsante Line1, Line2... Line6 (in base al numero di linee da configurare)
 - Accedere ai dispositivi in rete nel modo seguente: Selezionare l'indirizzo o la serie di indirizzi delle unità, quindi assegnare un tipo di dispositivo (Device Type). Nella lista del menu Device Type, tutte le opzioni relative alle unità Daikin iniziano con questo nome
 - Per eliminare un'unità già configurata, selezionare l'indirizzo nei campi *From* e *To* e assegnare la tipologia "----".
- Per salvare le impostazioni, fare clic sul pulsante *Save&Exit*. Per disabilitare un'unità, selezionare la casella corrispondente nella colonna *Disabled* (quindi salvare la configurazione).
- A ogni unità può essere assegnata una descrizione personalizzata nella colonna Device Description.

General Line 1 Line 2 Line 3 Line 4 Line 5 Line 6

Devices configuration

In this section, you can configure the devices connected to your line, the COM port where the line is connected and the line's protocol type.
 To add devices, select the serial address (or the serial address range if you want to add more than one device of the same type) and define the type of device connected.
 To remove a device from the list, select the address (or address range) and select the ---- type.

Serial configuration

COM2

Devices configuration

Serial address	Device Type	Device Description	Disabled
1	IR 32	<input type="text" value="celle1"/>	<input type="checkbox"/>
2	IR 32 UN Temperatura	<input type="text" value="celle2"/>	<input type="checkbox"/>

From: To: Type:

A questo punto, impostare la configurazione seriale nella tabella "Serial Configuration".

- Selezionare la porta di comunicazione a cui è collegato il converter, la velocità e il tipo di connessione per ciascuna linea nella rete. I valori accompagnati dall'asterisco "*" sono compatibili con la rete Carel RS485.
 - Per salvare la configurazione, fare clic sul pulsante *Save&Exit*.
- Per ulteriori dettagli, gestione avanzata e risoluzione dei problemi consultare il Manuale dell'utente PlantVisor e l'assistenza online.

La presente pubblicazione è redatta solo come supporto tecnico e non costituisce impegno vincolante per Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. ne ha compilato il contenuto al meglio delle proprie conoscenze. Nessuna esplicita o implicita garanzia è data per la completezza, precisione, affidabilità del suo contenuto. Tutti i dati e le specifiche in essa riportati sono soggetti a modifiche senza preavviso. Fanno fede i dati comunicati al momento dell'ordine. Daikin Applied Europe S.p.A. respinge esplicitamente qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel senso più ampio del termine, derivanti o connessi con l'uso e / o l'interpretazione di questa pubblicazione. Tutto il contenuto è protetto da copyright di Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>