

# Pompa di calore Paradigma

**ModuExpo VHT-06 MNSR290**

**ModuExpo VHT-09 MNSR290**

**ModuExpo VHT-12 MNSR290**

**ModuExpo VHT-15 TNSR290**

**ModuExpo VHT-18 TNSR290**



Manuale di controllo

## Indice

<b>1. Conservazione del manuale</b>	<b>4</b>
1.1 Convenzioni grafiche utilizzate nel manuale	4
<b>2. Uso consentito</b>	<b>5</b>
<b>3. Normative generali sulla sicurezza</b>	<b>6</b>
3.1 Mezzi di protezione personali	6
3.2 Sicurezza e salute dei lavoratori	6
<b>4. Scopo e contenuto del manuale</b>	<b>9</b>
<b>5. Interfaccia utente - controllo</b>	<b>10</b>
<b>6. Schermata termostato</b>	<b>15</b>
6.1 Impostazione del setpoint del termostato ambiente	15
6.2 Modalità di funzionamento del termostato	16
<b>7. Menù</b>	<b>18</b>
7.1 Diagnostica	18
7.2 Allarmi	18
7.3 Storico allarmi	18
7.4 Matricola della pompa di calore	18
7.5 Impostazioni generali	18
7.6 Menù installatore	18
7.6.1 Impostazioni unità	19
7.6.2 Forzature	19
7.6.3 Aggiornamento pompa di calore	20
<b>8. Installazione controllo remoto</b>	<b>21</b>
<b>9. Connessioni controllo remoto</b>	<b>23</b>
9.1 Morsettiera utente con impostazioni di fabbrica	23
9.2 Impostazioni consigliate	24
<b>10. Modifica del set-point dinamico</b>	<b>25</b>
10.1 Impostazioni per curve climatiche standard	25
<b>11. Circolatore</b>	<b>26</b>
11.1 Funzionamento continuo [p03=0] - default	26
11.2 Funzionamento su chiamata da termoregolatore [p03=1]	26
11.3 Funzionamento su chiamata da termoregolatore con attivazione periodica	26
11.4 Regolazione proporzionale del circolatore	27
11.5 Sfiato impianto	27
<b>12. Logica di attivazione e spegnimento compressore</b>	<b>28</b>
12.1 Regolazione compressore in freddo	29
12.2 Regolazione compressore in caldo	29
<b>13. Controllo ventilatore dello scambiatore alettato</b>	<b>31</b>
<b>14. Funzioni del controllo</b>	<b>32</b>
14.1 Resistenze per protezione antigelo	32
14.2 Abilitazione produzione acqua calda sanitaria	32
14.2.1 Memorizzazione della sonda in caldo	33
14.2.2 Modo caldo su accumulo sanitario	33
14.2.3 Fine produzione sanitaria per anti-loop	34
14.2.4 Scambio termico insufficiente in sanitario	34
14.3 Chiamata sanitaria da ingresso digitale	34
14.4 Funzioni da remoto	35

14.4.1 On/Off	35
14.4.2 Cambio modo estate/inverno	35
14.4.3 Abilitazione funzione comunicazione con rete elettrica	36
14.5 Sonda remota acqua impianto	37
14.6 Funzioni uscite digitali attivabili	37
14.6.1 Blocco macchina	37
14.7 Resistenze ausiliarie	38
14.7.1 Resistenze impianto	38
14.7.2 Resistenza impianto in sbrinamento	38
14.7.3 Resistenza sanitaria	38
14.7.4 Unica resistenza integrazione impianto/sanitaria	39
14.7.5 Modalità di selezione resistenze di integrazione	39
14.7.6 Gestione circolatore con resistenza attiva	39
14.8 Abilitazione caldaia	39
14.9 Attivazione resistenze di integrazione e caldaia in funzionamento congiunto e in sostituzione al compressore della pompa di calore	40
14.9.1 Funzionamento in pompa di calore	40
14.9.2 Funzionamento congiunto (I fascia)	40
14.9.3 Funzionamento congiunto (II fascia)	41
14.9.4 Funzionamento in sostituzione	41
14.10 Fasce di funzionamento - Attivazione delle resistenze di integrazione (sonda remota acqua impianto non abilitata)	42
14.10.1 Gestione offset dei sistemi ausiliari	45
14.10.2 Stagione impianto	45
14.10.3 Allarme	46
14.11 Ciclo di sbrinamento	46
14.12 Resistenza del carter del compressore	46
14.13 Doppio set-point	46
14.14 Funzionalità Hz minimi	47
14.15 Flussimetro	47
<b>15. Funzioni attivabili da tastierino del controllo remoto</b>	<b>48</b>
<b>16. Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore</b>	<b>49</b>
<b>17. Allarmi</b>	<b>57</b>
17.1 [E006] Flussostato	57
17.2 [E009] Alta temperatura scarico compressore	57
17.3 [E010] Alta temperatura collettore solare	57
17.4 [E018] Alta temperatura	57
17.5 [E020] Pressioni incongruenti	57
17.6 [E025] Temperatura esterna fuori limiti	57
17.7 [E005] Antigelo	58
17.8 [E611÷E681] Allarmi sonda	58
17.9 [E801] Timeout inverter	58
17.10 [E801÷E981] Inverter	58
17.11 [E00] ON/OFF remoto (segnalazione)	58
17.12 [E001] Alta pressione	58
17.13 [E002] Bassa pressione	58
17.14 [E008] Limitazione driver	59
17.15 [E041] Valvola 4 vie	59
17.16 [E050] Allarme alta temperatura accumulo sanitario	59
17.17 Mancanza di tensione	59
17.18 Tabella allarmi blocco utenze	60
<b>18. Variabili ModBus</b>	<b>61</b>

### Diritti d'autore

Tutte le informazioni riportate in questo documento tecnico così come i disegni e le informazioni tecniche da noi messi a disposizione restano di nostra proprietà e non possono essere riprodotti senza previo permesso scritto.

## 1. Conservazione del manuale

L'azienda si riserva il diritto di modificare assieme alla produzione anche il manuale senza aver l'obbligo di aggiornare quanto consegnato in precedenza. Declina inoltre ogni responsabilità per eventuali inesattezze contenute nel manuale, se dovute ad errori di stampa o di trascrizione.

Eventuali aggiornamenti inviati al cliente dovranno essere conservati in allegato al presente manuale.

L'azienda resta comunque disponibile per fornire a richiesta informazioni più approfondite a riguardo del presente manuale, nonché a fornire informazioni riguardanti l'impiego e la manutenzione delle proprie macchine.

### 1.1 Convenzioni grafiche utilizzate nel manuale



Segnala operazioni pericolose per le persone e/o per il buon funzionamento della macchina.



Segnala operazioni da non effettuare.



Segnala informazioni importanti che l'operatore dovrà necessariamente seguire per il buon funzionamento della macchina in condizioni di salvaguardia.



Segnala operazioni con pericolo di folgorazione dovuto a tensioni elettriche pericolose.

## 2. Uso consentito

- L'azienda esclude ogni responsabilità contrattuale ed extra-contrattuale per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione, da usi impropri o da una lettura parziale o superficiale delle informazioni contenute in questo manuale.
- Queste unità sono state realizzate per il riscaldamento e/o raffreddamento d'acqua. Una diversa applicazione, non espressamente autorizzata dal costruttore, è da ritenersi impropria e quindi non consentita.
- L'esecuzione di tutti i lavori deve essere effettuata da personale esperto, qualificato e competente nelle norme vigenti in materia del paese in cui avviene l'installazione.
- Questo apparecchio è destinato a essere utilizzato da utilizzatori esperti o addestrati nei negozi, nell'industria leggera e nelle fattorie, oppure per uso commerciale da parte di persone non esperte.
- L'apparecchio può essere utilizzato da bambini di età non inferiore a 8 anni e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali, o prive di esperienza o della necessaria conoscenza, purché sotto sorveglianza oppure dopo che le stesse abbiano ricevuto istruzioni relative all'uso sicuro dell'apparecchio e alla comprensione dei pericoli ad esso inerenti. I bambini non devono giocare con l'apparecchio. La pulizia e la manutenzione destinata ad essere effettuata dall'utilizzatore non deve essere effettuata da bambini senza sorveglianza.

### 3. Normative generali sulla sicurezza

Prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione sulle unità ogni utente e operatore devono conoscere perfettamente il funzionamento della macchina e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni contenute nel presente manuale e nel manuale utente-installatore.

#### 3.1 Mezzi di protezione personali

Consultare il manuale utente - installatore accompagnato all'unità.

#### 3.2 Sicurezza e salute dei lavoratori

Consultare il manuale utente - installatore accompagnato all'unità.



#### **È VIETATO:**

- La rimozione e/o manomissione di qualsiasi dispositivo di sicurezza.
- Accedere al quadro elettrico se non si è autorizzati.
- Eseguire lavori su impianti sotto tensione
- Toccare gli impianti se non si è autorizzati
- L'uso dell'apparecchio ai bambini e alle persone inabili non assistite.
- Toccare l'apparecchio se si è a piedi nudi e con parti del corpo bagnate o umide.
- Qualsiasi operazione di pulizia quando l'interruttore elettrico principale è in 'ON'.
- Tirare, staccare, torcere i cavi elettrici dall'apparecchio.
- Salire con i piedi sull'apparecchio, sedersi e/o appoggiarvi qualsiasi tipo di oggetto.
- Spruzzare o gettare acqua direttamente sull'apparecchio.
- Disperdere, abbandonare o lasciare alla portata di bambini il materiale dell'imballo (cartone, graffe, sacchetti di plastica, etc.) in quanto può essere potenziale fonte di pericolo ambientale e di vita.
- La manomissione o sostituzione di parti della macchina non espressamente autorizzata dalla casa costruttrice. Tali interventi sollevano la costruttrice da qualsiasi responsabilità civile o penale.



## **ATTENZIONE:**

- Prima di procedere è doveroso consultare il manuale utente - installatore accompagnato all'unità.
- Tutte le operazioni sotto descritte devono essere svolte solo da **PERSONALE QUALIFICATO**.
- I collegamenti alla morsettiera devono essere eseguiti solo da personale qualificato.
- Qualsiasi operazione di manutenzione ordinaria e/o straordinaria deve avvenire a macchina ferma e priva di alimentazione elettrica.
- Non mettere le mani né introdurre cacciaviti, chiavi o altri utensili sulle parti in movimento.
- Il responsabile macchina e l'addetto alla manutenzione, devono ricevere la formazione e l'addestramento adeguati allo svolgimento dei loro compiti in situazione di sicurezza.
- L'accesso al quadro elettrico è consentito solo al personale autorizzato.
- È obbligatorio che gli operatori conoscano i dispositivi di protezione individuale e le regole antinfortunistiche previste da leggi e norme nazionali ed internazionali.
- Il posto di lavoro dell'operatore deve essere mantenuto pulito, in ordine e sgombro da oggetti che possono limitare un libero movimento. Il posto di lavoro deve essere adeguatamente illuminato per le operazioni previste. Un'illuminazione insufficiente o eccessiva può comportare dei rischi.
- Assicurarsi che sia sempre garantita un'adeguata aerazione dei locali di lavoro e che gli impianti di aspirazione siano sempre funzionanti, in ottimo stato e in regola con le disposizioni di legge previste.
- Non tutte le configurazioni descritte sono attivabili e/o modificabili contemporaneamente.
- Valori diversi da quelli di default possono compromettere il buon funzionamento della macchina, in caso di dubbio sul valore da impostare contattare la sede.
- L'azienda esclude ogni responsabilità contrattuale ed extracontrattuale per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione, da usi impropri o da una lettura parziale o superficiale delle informazioni contenute in questo manuale.
- L'alimentazione elettrica deve rispettare i limiti citati sull'etichetta tecnica presente sull'unità, in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente. Prima di iniziare qualsiasi operazione assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disconnessa.
- Rispettare l'ordine di collegamento dei conduttori fase, neutro e terra.
- I cavi di alimentazione elettrica devono essere dimensionati considerando i **DATI TECNICI** riportati nel manuale utente - installatore accompagnato all'unità (considerare eventuali organi di riscaldamento ausiliari).
- Si rende obbligatorio un efficace collegamento di terra; il costruttore non può essere responsabile per danni causati in mancanza dello stesso.



- Utilizzare cavi che rispondano alle normative vigenti nei diversi paesi.
- Assicurarsi, dopo circa 10 minuti di funzionamento, la chiusura delle viti sulla morsettiera di alimentazione.



- Installare, a monte di ogni unità, un idoneo dispositivo QF di protezione e sezionamento dell'energia elettrica con curva caratteristica ritardata, con apertura dei contatti di almeno tre millimetri e con un adeguato potere di interruzione e protezione differenziale. La taglia del magnetotermico deve essere conforme all'assorbimento dell'unità, vedi DATI TECNICI riportati nel manuale utente - installatore accompagnato all'unità (considerare eventuali organi di riscaldamento ausiliari).
- Prima di effettuare interventi nel quadro elettrico **È OBBLIGATORIO:**
  - spegnere l'unità dal pannello di controllo ("OFF" visualizzato).
  - posizionare l'interruttore QF differenziale generale su "OFF".
  - attendere 15 secondi prima di accedere al quadro elettrico.
  - assicurarsi del collegamento a terra prima di effettuare interventi.
  - tenersi ben isolati da terra, con mani e piedi asciutti o usando pedane isolanti e guanti isolanti.
  - tenere lontano dagli impianti materiali estranei.

## 4. Scopo e contenuto del manuale

Il manuale si propone di fornire le informazioni essenziali per la configurazione del controllo delle unità.

Le indicazioni in esso contenute sono scritte per l'installatore e l'operatore che utilizza la macchina: quest'ultimo, anche non avendo nozioni specifiche, troverà in queste pagine le indicazioni che consentiranno di utilizzarla con efficacia.

Non tutte le funzioni descritte sono selezionabili e/o selezionabili contemporaneamente. Per maggiori informazioni contattare la sede.

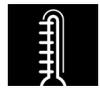
Il manuale descrive la macchina al momento della sua commercializzazione; deve quindi essere considerato adeguato rispetto allo stato dell'arte in termini di potenzialità, ergonomia, sicurezza e funzionalità.

L'azienda, inoltre, effettua miglioramenti tecnologici e non si ritiene obbligata ad aggiornare i manuali di versioni precedenti di macchine che potrebbero tra l'altro risultare incompatibili. Assicurarsi dunque di utilizzare, per l'unità installata, il manuale a corredo, in caso di aggiornamenti o dubbi contattare la sede.

Si raccomanda all'utilizzatore di seguire scrupolosamente le indicazioni contenute nel presente opuscolo, in modo particolare quelle riguardanti le norme di sicurezza e gli interventi di ordinaria manutenzione.

## 5. Interfaccia utente - Controllo

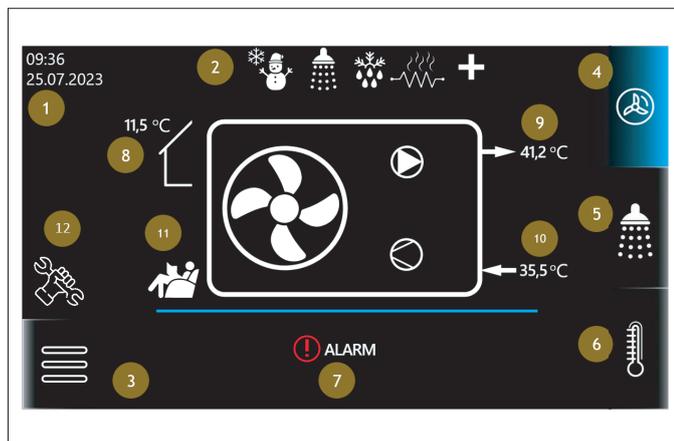
In dotazione ad ogni unità è presente il controllo remoto.  
La lista seguente raffigura le icone presenti, e il significato:

ICONA	DESCRIZIONE	NOTE
	Schermata pompa di calore	Apra la schermata della pompa di calore (schermata di partenza).
	Schermata ACS	Apra la schermata acqua calda sanitaria.
	Schermata termostato	Apra la schermata del termostato.
	Menù	Apra la schermata del menù.
	Raffrescamento	Pompa di calore in raffreddamento impianto.
	Riscaldamento	Pompa di calore in riscaldamento impianto.
	Acqua calda sanitaria	Pompa di calore in Acqua Calda Sanitaria.
	Set-point Comfort	Set-point comfort abilitato.
	Set-point Economy	Set-point economy abilitato.
	Compressore	Simbolo bianco, fisso: compressore Off. Simbolo bianco, lampeggiante: compressore in chiamata. Simbolo azzurro fisso: compressore On.
	Circolatore	Simbolo bianco: circolatore Off. Simbolo azzurro: circolatore On.
	Allarme	Lista degli allarmi attivi.
	ON/OFF	Accende o spegne la pompa di calore.
	Cronotermostato	Abilita o disabilita il cronotermostato.

# Interfaccia utente - Controllo

ICONA	DESCRIZIONE	NOTE
	Sbrinamento	Simbolo fisso, se la pompa di calore è in sbrinamento. Simbolo lampeggiante, se la pompa di calore è in chiamata per lo sbrinamento.
	Resistenza antigelo	La resistenza antigelo è in funzione.
	Anti-legionella	Simbolo fisso se la pompa di calore sta eseguendo il ciclo anti-legionella. Simbolo lampeggiante se il ciclo anti-legionella non è stato portato a termine.
	Manutentore	Simbolo livello manutentore attivo. Premendo su questo simbolo il livello manutentore viene disattivato.

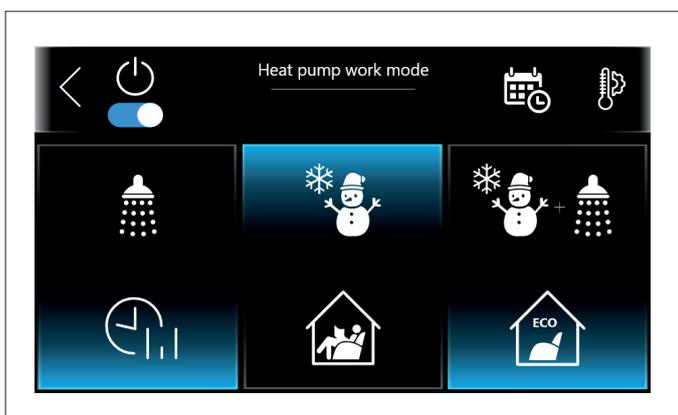
Schermata pompa di calore, schermata principale del controllo.



Numero	Descrizione
1	Data e ora
2	Stato della pompa di calore (modalità, sbrinamento, resistenza anti-gelo, anti-legionella). Viene visualizzato il messaggio "MANCATA COMUNICAZIONE", se non c'è comunicazione tra controllo principale e controllo remoto (in questo caso, verificare la correttezza della connessione).
3	Menù principale
4	Schermata pompa di calore
5	Schermata ACS
6	Schermata termostato
7	Allarmi e forzature attivi
8	Temperatura esterna
9	Temperatura di mandata dell'acqua
10	Temperatura di ingresso dell'acqua
11	Stato attuale della pompa di calore
12	Livello manutentore attivo

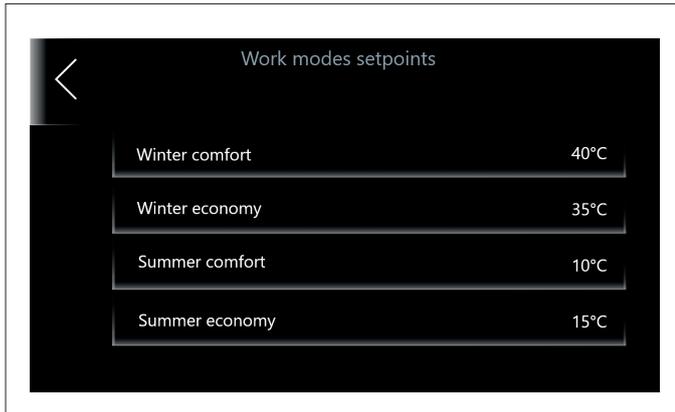
I possibili stati della pompa di calore sono i seguenti:

ICONA	DESCRIZIONE
	Set-point comfort abilitato manualmente.
	Set-point economy abilitato manualmente.
	Pompa di calore in stand-by manuale.
	Cronotermostato abilitato, con set-point comfort attivo.
	Cronotermostato abilitato, con set-point economy attivo.
	Cronotermostato abilitato, pompa di calore in stand-by.
	Set-point comfort abilitato da forzatura "ingresso digitale" (vedi l'MCO della pompa di calore, "set-point secondario da ingresso digitale").
	Set-point economy abilitato da forzatura "ingresso digitale" (vedi l'MCO della pompa di calore, "set-point secondario da ingresso digitale").

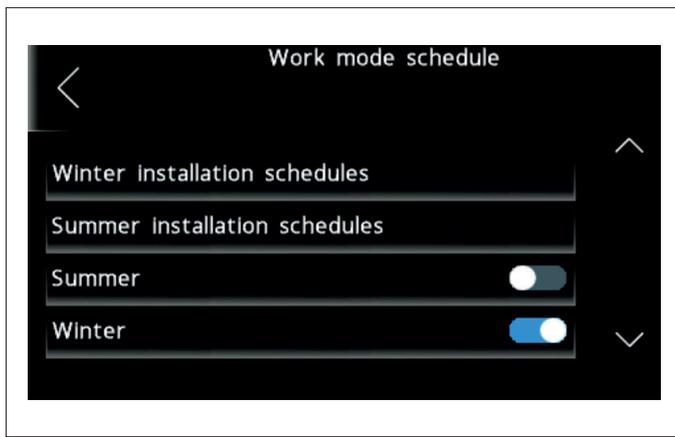


Facendo tap sul simbolo , vengono visualizzate le modalità di lavoro della pompa di calore:

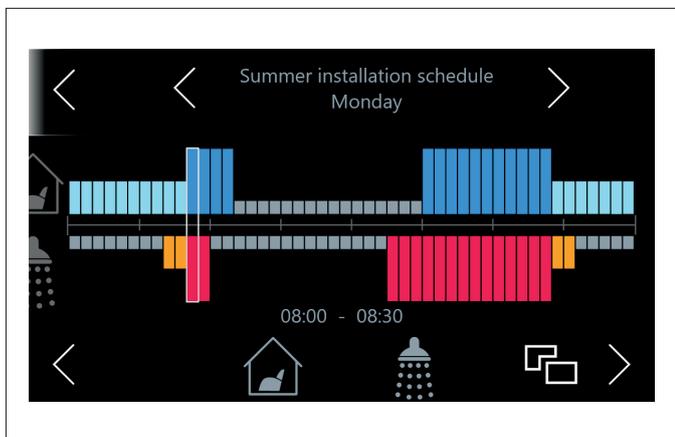
# Interfaccia utente - Controllo



Facendo tap sul simbolo  viene visualizzata la scheda di impostazione dei setpoint:



Facendo tap sul simbolo , viene visualizzata la schermata di selezione modalità e di cronoprogrammazione:



Facendo tap sullo switch di selezione stagione, la stagione selezionata è attiva per la pompa di calore e la funzione termostato. Facendo tap sulla voce "Crono programmazione estiva", viene visualizzata la schermata di cronoprogrammazione:

La striscia rappresenta il giorno, che è diviso in 48 parti. La durata di ogni parte è di 30 minuti. E' possibile cambiare il giorno, con le frecce > e <.

La parte sopra rappresenta l'abilitazione dell'impianto (mandata della pompa di calore), la parte sotto rappresenta l'abilitazione dell'acqua calda sanitaria.

La striscia azzurra, bassa, rappresenta l'abilitazione al modo raffreddamento, con setpoint Economy.

La striscia blu, alta, rappresenta l'abilitazione al modo raffreddamento, con setpoint Comfort.

La striscia arancione, bassa, rappresenta l'abilitazione al modo riscaldamento, con setpoint Economy.

La striscia rossa, alta, rappresenta l'abilitazione al modo riscaldamento, con setpoint Comfort.

La striscia grigia rappresenta la modalità disabilitata.

E' possibile scorrere a sinistra o destra, modificando ogni minima divisione, abilitando i seguenti simboli:

ICONA	DESCRIZIONE
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua) OFF. Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto a pompa di calore viene disabilitata.
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Comfort.
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Economy.
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità riscaldamento con il set-point Comfort.
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità riscaldamento con il set-point Economy.
	Pompa di calore, DHW OFF. Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, la configurazione DHW della pompa di calore viene messa in OFF.
	Pompa di calore, configurazione DHW. Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Comfort.
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Economy.

# Schermata termostato

## 6. Schermata termostato



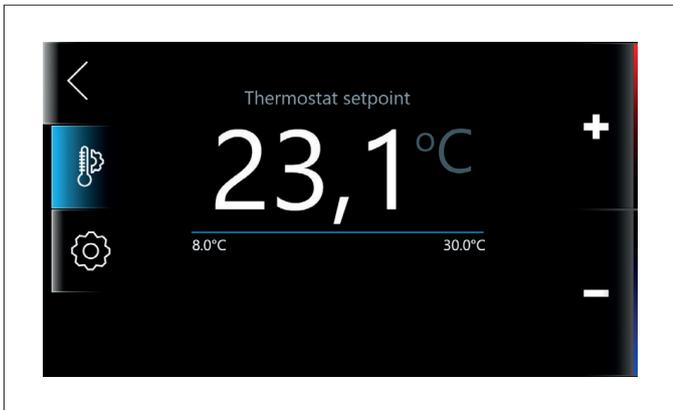
Funzione termostato, che usa la sonda interna al controllo remoto, per misurare la temperatura della stanza. Attivando questa funzione, la sonda interna sarà utilizzata per attivare o disattivare la pompa di calore.

La chiamata del termostato verrà mandata alla pompa di calore se:

- l'unità è in raffreddamento o riscaldamento
- la sonda di temperatura interna non ha ancora raggiunto il setpoint

### NOTE

Al centro dello schermo è visualizzata la temperatura misurata dalla sonda interna. A destra in basso, è visualizzato il valore attuale del setpoint.



### 6.1 Impostazione del setpoint del termostato ambiente

Facendo tap sulla temperatura misurata, viene visualizzata la schermata di modifica del setpoint.

Facendo tap sul simbolo dell'ingranaggio, vengono visualizzate le impostazioni del termostato.

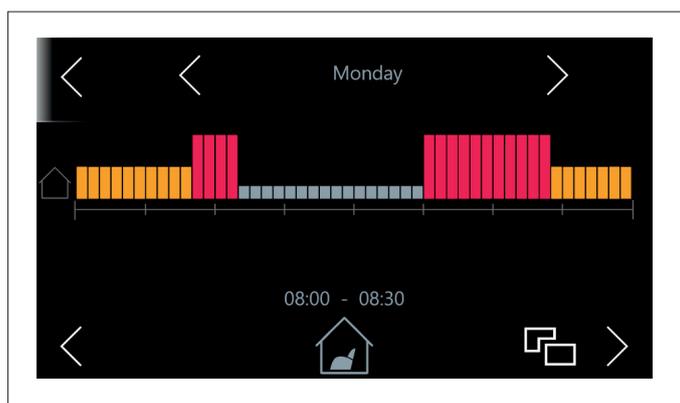
Funzione	Descrizione	Range
Inverno comfort	Setpoint comfort per il modo di funzionamento riscaldamento	20°C / 78°C
Inverno economy	Setpoint economy per il modo di funzionamento riscaldamento	20°C / 78°C
Estate comfort	Setpoint comfort per il modo di funzionamento raffreddamento	5°C / 20°C
Estate economy	Setpoint economy per il modo di funzionamento raffreddamento	5°C / 20°C
Isteresi termostato	Dopo che il setpoint ambiente è stato raggiunto, la chiamata ambiente verrà inviata nuovamente alla pompa di calore, quando la temperatura ambiente: in riscaldamento: scende più bassa di "setpoint ambiente - isteresi termostato" in raffreddamento: aumenta oltre "air setpoint + isteresi termostato"	0°C / 5°C
Correzione della temperatura letta	Correzione della temperatura letta dalla sonda interna	-5°C / +5°C



## 6.2 Modalita' di funzionamento del termostato

Sulla schermata principale del termostato, facendo tap sul simbolo di stato in basso a sinistra, vengono visualizzate le modalità di funzionamento del termostato.

Icona	Descrizione	Note
	ON/OFF	Attiva/disattiva la funzione termostato
	Crono programmazione	Abilita o disabilita la crono programmazione
	Setpoint Comfort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passa al setpoint comfort del termostato, modalità manuale</li> <li>• Visualizzato se il cronotermostato è attivo e in modalità comfort</li> </ul>
	Setpoint Economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passa al setpoint economy del termostato, modalità manuale</li> <li>• Visualizzato se il cronotermostato è attivo e in modalità economy</li> </ul>



Facendo tap sul simbolo , vengono visualizzate la stagione di funzionamento e il crono termostato.

La striscia azzurra alta, rappresenta il funzionamento raffreddamento, setpoint Economy.

La striscia blu alta, rappresenta il funzionamento raffreddamento, setpoint Comfort.

La striscia arancione bassa, rappresenta il funzionamento riscaldamento, setpoint Economy.

La striscia rossa bassa, rappresenta il funzionamento riscaldamento, setpoint Comfort.

La striscia grigia, rappresenta modo disabilitato.

Il simbolo "copia" , permette di selezionare i giorni della settimana, in cui si vuole avere lo stesso programma del giorno mostrato.

Scorrendo a destra e sinistra  , è possibile modificare ogni minima divisione, abilitando i seguenti simboli:

ICONA	DESCRIZIONE
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua) OFF. Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto a pompa di calore viene disabilitata
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Comfort
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità di raffreddamento con il set-point Economy
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità riscaldamento con il set-point Comfort
	Pompa di calore (configurazione uscita acqua). Scorrendo a destra e sinistra con le frecce, viene abilitata la configurazione dell'uscita dell'acqua dell'impianto, in modalità riscaldamento con il set-point Economy

## 7. Menù

Dalla schermata principale, facendo tap sul simbolo di menù (a sinistra in basso), viene visualizzato il menù principale.

### 7.1 Diagnostica

In questa area, i valori di input e output e i contatori della pompa di calore vengono visualizzati.



#### NOTA

**Qui si può anche trovare la versione Firmware della scheda di controllo principale e del controllo remoto.**

### 7.2 Allarmi

Lista degli allarmi attivi.

Facendo tap sul simbolo di reset, tutti gli allarmi non più attivi, verranno resettati.

### 7.3 Storico allarmi

Storico allarmi, con data e ora di comparsa e di stop dell'allarme.

### 7.4 Matricola della pompa di calore

Matricola della pompa di calore.

### 7.5 Impostazioni generali

- Data e ora
- Lingua
- Luminosità giorno: percentuale di luminosità del display, durante l'utilizzo del controllo remoto
- Luminosità notte: percentuale di luminosità del display, quando il controllo remoto è in stand-by
- Suono del touch-screen: abilita o disabilita il suono del touch
- Time Zone: fuso orario. Non modificare l'impostazione di fabbrica
- Modbus: configurazione dei parametri modbus per l'interfaccia con la pompa di calore. Impostare su questo menù Slave ID, Baudrate e parità della pompa di calore alla quale è collegato il controllo remoto
- Screensaver time: tempo senza utilizzo dopo il quale si attiva lo screensaver
- Screensaver: si può selezionare tra i seguenti tipi:
  - 1- None: ritorna sulla pagina principale
  - 2- Eco: spegne la retroilluminazione e torna sulla pagina principale
  - 3- Time and date: la retroilluminazione si abbassa al valore impostato su "Standby brightness" e vengono visualizzate data e ora.

### 7.6 Menù installatore

Questo menù consente di accedere alle configurazioni e alle funzioni della pompa di calore.

Viene visualizzata la richiesta di password (passwords della pompa di calore).

Password utente: 0000.

In base al livello della password inserita, vengono visualizzati diversi menù.

### 7.6.1 Impostazioni unita'

I parametri visualizzati, dipendono dalla password impostata. Questo menù dà accesso a tutti i parametri di macchina.

I parametri sono raccolti in gruppi, ogni gruppo è identificato da un codice a tre cifre, mentre l'indice di ogni parametro è preceduto da una lettera.

Descrizione	Codice identificativo del gruppo	Indice del parametro	Visibilita'
Setpoint locali acqua (in freddo e in caldo, eco e normale). Quando il controllo remoto è connesso alla pompa di calore, non si fa riferimento a questi setpoint, ma a quelli della pagina	Set	Utente	---
<b>Configurazione</b>	CnF	H01-	Installatore
<b>Compressore</b>	CP	C01-	Installatore
<b>Allarmi</b>	ALL	A01-	Installatore
<b>Regolazione</b>	rE	b01-	Installatore
<b>Pompa</b>	PUP	P01-	Installatore
<b>Resistenze elettriche</b>	Fro	r01-	Installatore
<b>Sbrinamento</b>	dFr	d01-	Installatore
<b>Hz min / max</b>	LbH	L0-	Installatore

Si accede al menù PSS per immettere la password manutentore e per abilitare un accesso con privilegio maggiore. Una volta inserita, la durata della password è di un'ora, o finchè il controllo non viene spento.

### 7.6.2 Forzature

- Questo menù è protetto da password installatore
- Reset storico allarmi del pannello remoto: resetta lo storico allarmi dell controllo remoto.
- Reset storico allarmi del controllo principale: resetta lo storico allarmi del controllo principale.
- Reboot controllo principale: riavvia il controllo principale della pompa di calore (abilitato solo se la pompa di calore è in stand by).
- Defrost/Sbrinamento: forzatura sbrinamento manuale (vedere paragrafo dedicato).
- Sfiato impianto: attivazione del circolatore per forzare lo sfiato dell'impianto. Facendo tap, la funzione viene attivata. Con la funzione attiva, un nuovo tap sopra di essa, la disabilita. Nota che il comando è accettato solo se la pompa di calore è in stato OFF. La pompa di calore sospende questa funzione se il modo di funzionamento passa da OFF a un'altro modo, anche se non è terminato il tempo della funzione.
- Forzatura circolatore: questa funzione è utilizzata per forzare manualmente il circolatore per ricircolo, con funzionamento al 100% per 1 ora. Facendo tap su questa funzione, verrà attivata. Con la funzione attiva, un nuovo tap sopra di essa, la disabilita. Nota che il comando è accettato solo se la pompa di calore è in stato OFF. La pompa di calore sospende questa funzione se il modo di funzionamento passa da OFF a un'altro modo, anche se non è terminato il tempo della funzione.
- **NON UTILIZZARE** - Forzatura circolatore solare: Questa funzione è utilizzata per abilitare manualmente il circolatore solare. Facendo tap su questa funzione, verrà attivata. Con la funzione attiva, un nuovo tap sopra di essa, la disabilita. Nota che il comando è accettato solo se la pompa di calore è in stato OFF. La pompa di calore sospende questa funzione se il modo di funzionamento passa da OFF a un'altro modo, anche se non è terminato il tempo della funzione.

- Factory reset: questa funzione riporta il controllo remoto alle impostazioni di fabbrica.



#### NOTA

**Al momento di attivazione di una forzatura, verrà visualizzata la schermata principale.**

### 7.6.3 Aggiornamento pompa di calore

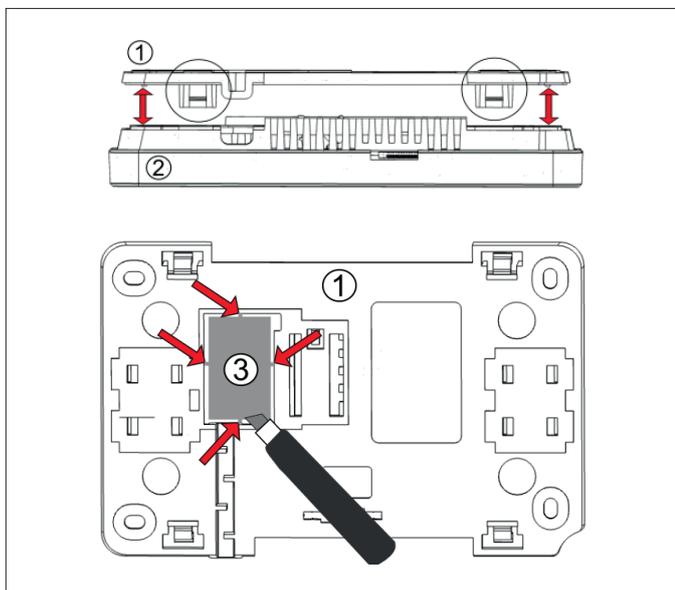
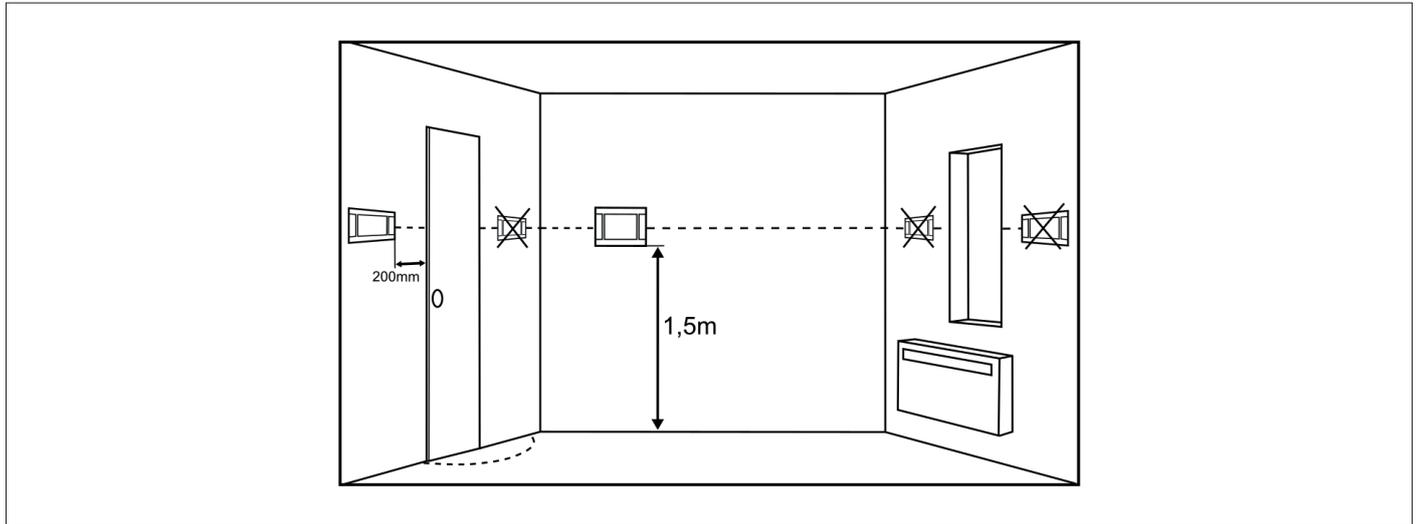
Questo menù è protetto da password installatore.

- **AGGIORNAMENTO FW:** aggiornamento del firmware della scheda di controllo principale
  1. Copiare i file di upgrade nel directory principale di un pendrive USB;
  2. Posizionare l'unità in Standby e spegnere l'unità, posizionando sullo stato di OFF l'interruttore generale;
  3. Inserire la chiavetta nella porta USB della scheda di controllo;
  4. Alimentare l'unità, posizionando sullo stato di ON l'interruttore generale;
  5. Premere sull'interruttore aggiornamento firmware. Scegliendo questa voce ha avvio la procedura automatica di aggiornamento del firmware, sul controllo remoto avanza il campo di progresso che indica i Kbyte trasferiti. Quando il conteggio termina il firmware è correttamente caricato.
  6. Finita l'installazione, la scheda si riporta in funzionamento normale e la macchina è pronta per essere rimessa in funzione;
  7. Spegnere l'unità, posizionando sullo stato di OFF l'interruttore generale;
  8. Attendere 5 minuti per la completa scarica dei condensatori;
  9. Togliere la chiavetta dalla porta USB;
  10. Alimentare l'unità, posizionando sullo stato di ON l'interruttore generale.
- **AGGIORNAMENTO PARAMETRI:** aggiornamento dei parametri della scheda di controllo principale
  1. Copiare i file parametri nel directory principale di un pendrive USB;
  2. Posizionare l'unità in Standby e spegnere l'unità, posizionando sullo stato di OFF l'interruttore generale;
  3. Inserire la chiavetta nella porta USB della scheda di controllo;
  4. Alimentare l'unità, posizionando sullo stato di ON l'interruttore generale;
  5. Premere sull'interruttore aggiornamento parametri. Scegliendo questa voce ha avvio la procedura automatica di aggiornamento dei parametri, sul controllo remoto avanza il campo di progresso che indica i Kbyte trasferiti. Quando il conteggio termina il firmware è correttamente caricato.
  6. Finita l'installazione, la scheda si riporta in funzionamento normale e la macchina è pronta per essere rimessa in funzione;
  7. Spegnere l'unità, posizionando sullo stato di OFF l'interruttore generale;
  8. Attendere 5 minuti per la completa scarica dei condensatori;
  9. Togliere la chiavetta dalla porta USB;
  10. Alimentare l'unità, posizionando sullo stato di ON l'interruttore generale.
- **ESPORTAZIONE PARAMETRI:** esporta i parametri e lo storico allarmi del controllo principale.
- **PROGRESS:** stato di progresso.

# Installazione del comando remoto

## 8. Installazione del comando remoto

Il controllo è destinato ad essere installato su parete o posizionato sulla superficie piana. Il pannello non può essere utilizzato in condizioni di condensazione del vapore acqueo e deve essere protetto contro l'acqua. Deve essere installato ad un'altezza che ne consenta un comodo utilizzo, in genere 1,5 metri sopra il pavimento.



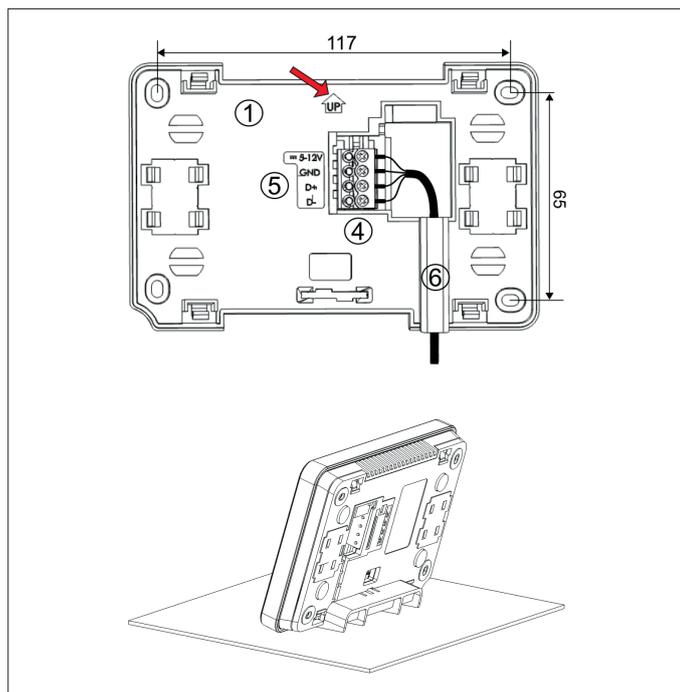
Al fine di ridurre l'interferenza della misurazione della temperatura da parte del pannello di controllo, evitare luoghi soleggiati con scarsa circolazione dell'aria, vicino ai dispositivi di riscaldamento e posti direttamente a porte e finestre (in genere ad almeno 200 mm dal bordo della porta).

L'installazione del pannello di controllo, deve essere eseguita secondo le istruzioni riportate di seguito. istruzioni riportate di seguito.

Scollegare il telaio di installazione (1) dal retro dell'alloggiamento del termostato ambiente (2). Il telaio è fissato all'alloggiamento del pannello con chiodi. Utilizzare un cacciavite piatto per staccare il telaio.

Utilizzando un utensile affilato, tagliare i fori in quattro punti del coperchio (3) per i terminali a vite.

## Installazione del comando remoto



Collegare i fili di un cavo di trasmissione, collegando il pannello di controllo con la pompa di calore, al terminale a vite (4) come descritto sulla piastra (5). Il pannello di controllo del cavo di collegamento con la pompa di calore può essere incassato nella parete o può scorrere sulla sua superficie - in tal caso il cavo deve essere posizionato ulteriormente nel canale del cavo (6) del telaio di installazione. Il pannello di collegamento del cavo con la pompa di calore non può essere condotto insieme ai cavi della rete dell'edificio.

Il cavo non deve essere instradato vicino a dispositivi che emettono un forte campo elettromagnetico

Praticare i fori nel muro e utilizzare viti (max. Ø 3 mm) per fissare il telaio di installazione nel punto selezionato sulla parete, mantenendo la sua posizione corretta. La distanza dei fori può essere determinata posizionando il telaio sul muro. Quindi fissare il pannello al telaio di installazione utilizzando i fermi.

# Conessioni comando remoto

## 9. Conessioni comando remoto

È necessario prevedere due cavi di collegamento tra unità chiller o pompa di calore e controllo remoto:

- Cavo twistato schermato 2X1 mmq per la comunicazione Modbus D+/D-.

Descrizione	Terminali controllo remoto	Terminali del chiller/pompa di calore (vedere la documentazione relativa alla pompa di calore)	ALIMENTAZIONE 12Vdc	Note
Alimentazione	VCC		SEC, red, +	Fili già cablati in uscita all'alimentatore
	GND		SEC, blk, -	
Comunicazione	D+	1A VHT		Cavo 2x1 mm <sup>2</sup> schermato e twistato
	D-	1B VHT		

Esempio di collegamento ad una unità VHT.

Se si utilizza il controllo remoto come termostato (sensore interno) non posizionare il trasformatore in scatola (503 o altre) dietro al controllo remoto stesso, altrimenti la lettura di temperatura ambiente risulterà falsata.

### 9.1 Morsettiera utente con impostazioni di fabbrica

Vedere THIT9772 Manuale Utente e Installatore.

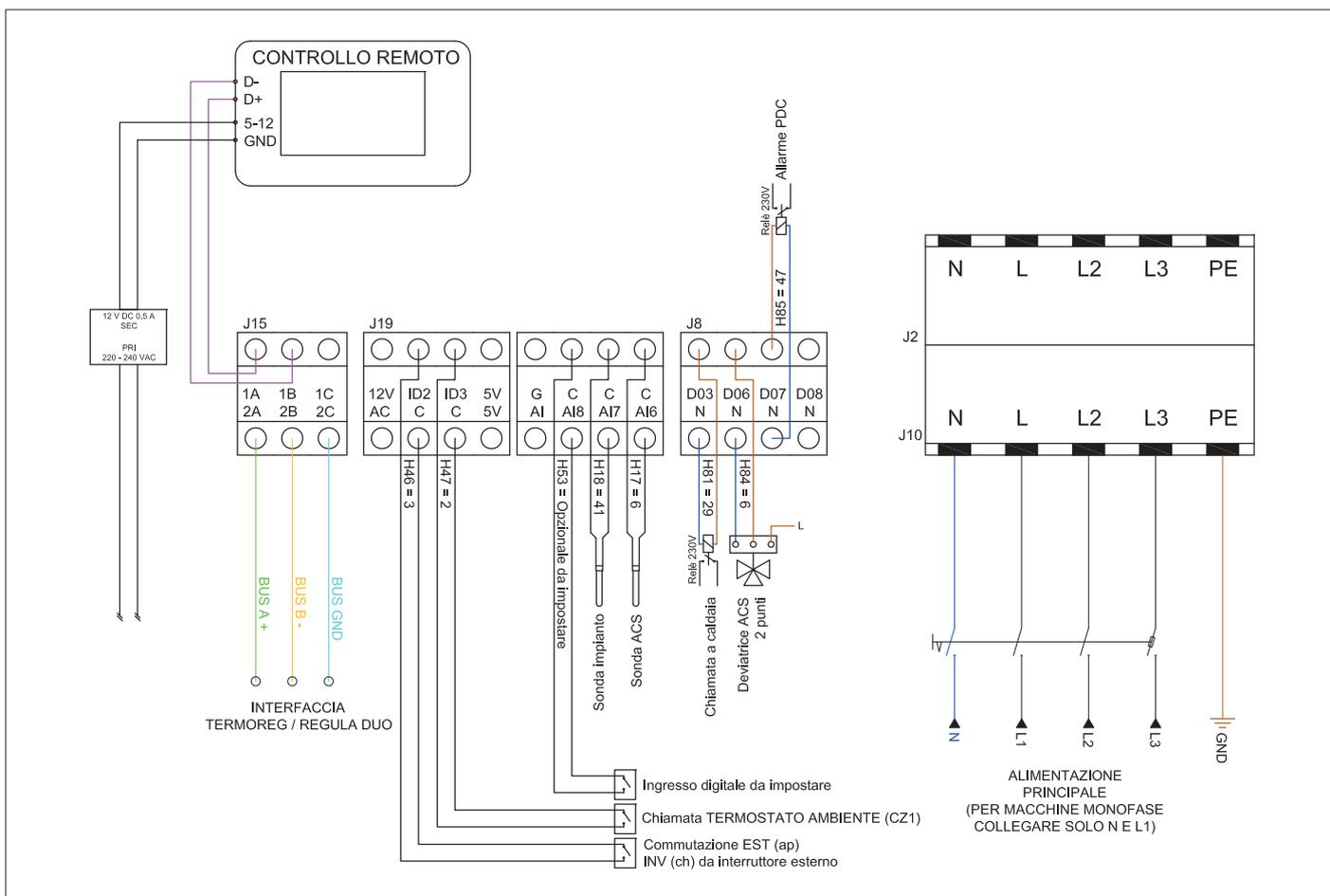
Morsetto	Collegamento	Tipo
PE	Collegare il cavo di mesa a terra	Ingresso alimentazione 1-Ph/N/PE, 230 V, 50 Hz (solo per le taglie 0106 / 0109 / 0112)
N	Collegare il cavo di neutro proveniente da rete	
L	Collegare il cavo della fase L1 proveniente da rete	
L2	Collegare il cavo della fase L2 proveniente da rete	Ingresso alimentazione 3-Ph/N/PE, 400 Vac, 50 Hz (solo per le taglie 0115 / 0118)
L3	Collegare il cavo della fase L3 proveniente da rete	
1A	Collegamento segnale canale 1 modbus RTU + tastiera remota	Comunicazione Modbus per controllo remoto Per il segnale usare cavo twistato schermato 3 x 0.75 mm <sup>2</sup> (1A = pin 7, 1B = pin 8, 1C = pin9) Per l'alimentazione usare un cavo 2x1 mm <sup>2</sup> (connettere ai pin 12 e 13)
1B	Collegamento segnale canale 1 modbus RTU - tastiera remota	
1C	Collegamento segnale canale 1 modbus GND tastiera remota	
12 Vac	Alimentazione tastiera remota (12 Vac, 50 Hz, 500 mA)	
12 Vac	Alimentazione tastiera remota (12 Vac, 50 Hz, 500 mA)	
2A	Collegamento segnale canale 2 modbus RTU +, termoregolazione esterna	Collegamento della comunicazione Modbus RTU RS 485 per termoregolazione esterna
2B	Collegamento segnale canale 2 modbus RTU -, termoregolazione esterna	
2G	Collegamento segnale canale 2 modbus GND, termoregolazione esterna	

## 9.2. Impostazioni consigliate

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Impostazione consigliata	Funzione impostazione consigliata	Tipo
ID2	H46	0	3	Commutazione estate/inverno	Ingresso digitale - Contatto Pulito
ID3	H47	2	2	Chiamata termostato ambiente (di fabbrica)	Ingresso digitale - Contatto Pulito
AI6	H17	0	6	Sonda ACS	Ingresso analogico - Contatto Pulito
AI7	H18	0	41	Sonda Impianto	Ingresso analogico - Contatto Pulito
AI8*	H53	0	28	Chiamata ACS da contatto esterno	Ingresso digitale - Contatto Pulito
DO3	H81	22	29	Uscita chiamata generatore ausiliario	Uscita digitale - 230 V
DO6	H84	6	6	Uscita valvola ACS (di fabbrica)	Uscita digitale - 230 V
DO7	H85	25	47	Allarme PDC	Uscita digitale - 230 V
DO8	Non disponibile				Uscita digitale - 230 V

Vedere in ogni caso le impostazioni consigliate in funzione dello schema d'impianto

\* Attenzione: in morsettiera è indicato come AI8 l'ingresso digitale ID9



# Modifica del set-point dinamico

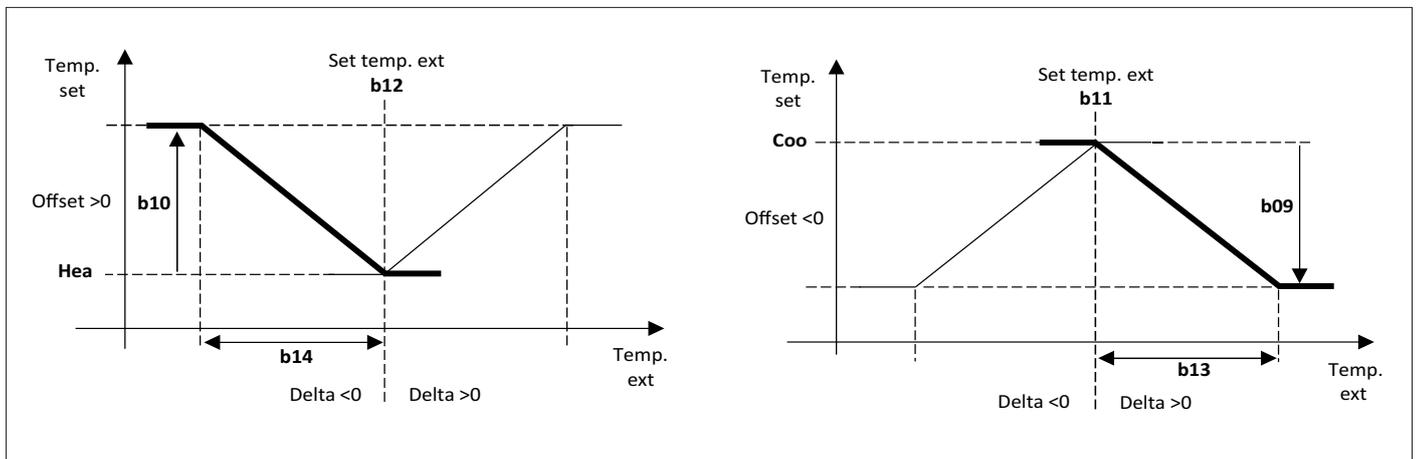
## 10. Modifica del set-point dinamico

Il regolatore permette di modificare il set-point sommando un valore in funzione della temperatura della sonda aria esterna. Per utilizzare questa funzione, eventualmente modificare i valori dal parametro **b08** al **b14** seguendo le informazioni riportate qui sotto (modifiche a cura dell'installatore).

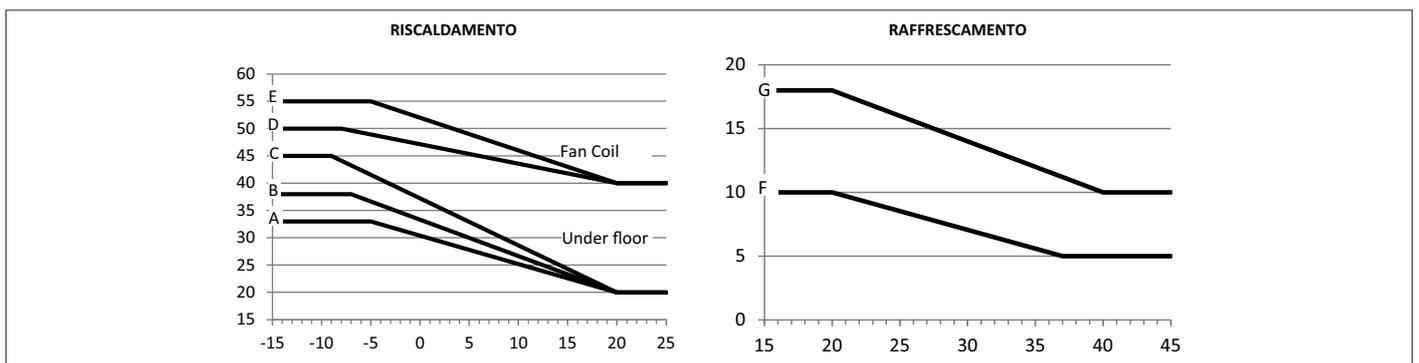
Parametri del regolatore **PAR** -> **rE**

- **b08** abilita = 1 / disabilita = 0 set-point dinamico
- **b09** = Offset massimo in cooling
- **b10** = Offset massimo in heating
- **b11** = Set temperatura esterna in cooling
- **b12** = Set temperatura esterna in heating
- **b13** = Delta temperatura in cooling
- **b14** = Delta temperatura in heating

Modifica del set-point in funzione della temperatura esterna.



### 10.1 Impostazioni per curve climatiche standard



Curva	Setpoint Heat	Setpoint Cool	b08	B09	b10	B11	b12	B13	b14
A	20°C	--	1	--	13°C	--	20°C	--	-25°C
B	20°C	--	1	--	18°C	--	20°C	--	-27°C
C	20°C	--	1	--	25°C	--	20°C	--	-29°C
D	40°C	--	1	--	10°C	--	20°C	--	-28°C
E	40°C	--	1	--	15°C	--	20°C	--	-25°C
F	--	5°C	1	5°C	--	37°C	--	-17°C	--
G	--	10°C	1	8°C	--	40°C	--	-20°C	--

## 11. Circolatore

Il circolatore della pompa di calore può essere impostato nei seguenti modi di funzionamento:

- funzionamento su chiamata da termoregolatore
- funzionamento su chiamata da termoregolatore con attivazione periodica
- funzionamento continuo (default)

Il circolatore è spento immediatamente se:

- presente allarme blocco pompa tra cui allarme flussostato in riarmo manuale
- in stand-by o OFF o OFF da ingresso remoto, la pompa (nel caso sia accesa) viene spenta sempre con un ritardo pari **P02** in decimi di minuto (default P02 = 2)

Il circolatore può essere configurato con **P03** per funzionare in maniera indipendente dal compressore o su chiamata.

0 = funzionamento continuo in modalità riscaldamento / raffreddamento (default P03=0)

1 = funzionamento su chiamata del termoregolatore

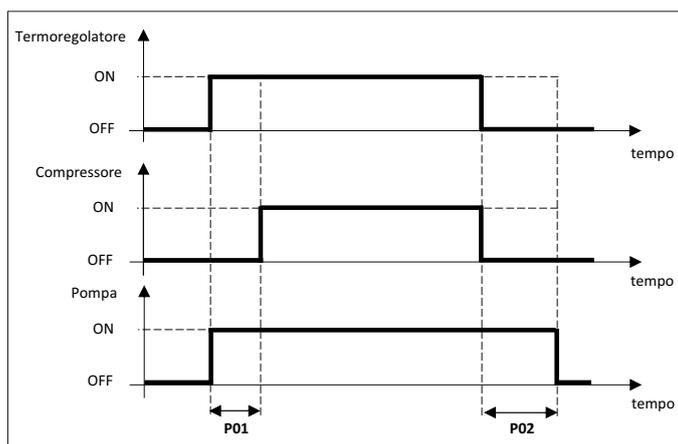


**NOTA!** Con allarme flussostato attivo in riarmo automatico il circolatore è acceso anche se compressore OFF.

Il circolatore è sempre acceso se sono funzionanti le resistenze antigelo o se si attiva il funzionamento pompa idraulica in antigelo. Il funzionamento in antigelo si abilita se la temperatura di regolazione scende sotto **P04°C** (default 5°C), si disabilita se la temperatura di regolazione risale sopra **P04+P05 °C** (valore di default di **P05=2,0°C**).

### 11.1 Funzionamento continuo [P03=0] - Default

Il circolatore è spento solo con unità in OFF, in tutti gli altri casi è sempre acceso.



### 11.2 Funzionamento su chiamata da termoregolatore [P03=1]

In questo modo di utilizzo il circolatore è attivo su richiesta del termoregolatore, dopo un tempo di ritardo di **P01** secondi (default **P01=30**) dall'accensione della pompa, si attiva anche il compressore.

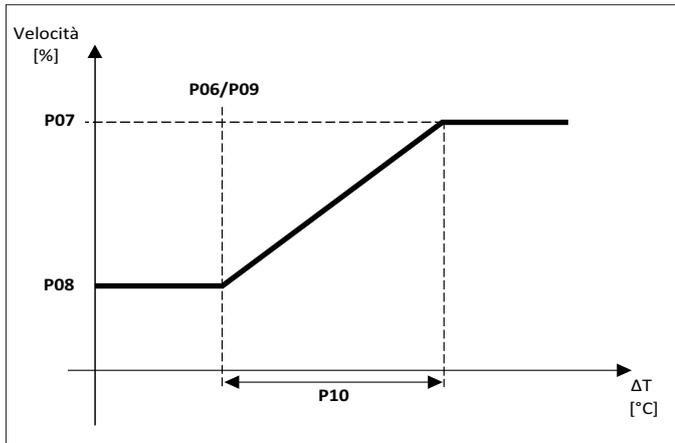
In spegnimento, invece, la pompa viene disattivata con un tempo di ritardo di **P02** minuti (default P02=2) dallo spegnimento del compressore. Con allarme flussostato attivo in riarmo automatico il circolatore è acceso, anche se il compressore è spento.

### 11.3 Funzionamento su chiamata da termoregolatore con attivazione periodica

La funzione è disabilitata se **P17=0** (default).

Se **P03=1**, il circolatore è attivo periodicamente per un tempo definito dal parametro **P17** (in secondi) dopo un conteggio di durata impostabile da parametro **P16** (in minuti), attivato allo spegnimento della pompa per termoregolazione soddisfatta.

Con allarme flussostato attivo in riarmo automatico la pompa è comunque accesa, anche se il compressore è spento. La funzione periodica è sospesa nel caso di intervento di antigelo.



## 11.4 Regolazione proporzionale del circolatore

La velocità del circolatore è variata in funzione della differenza di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita dello scambiatore, secondo lo schema riportato di seguito, dove:

- **P07**: velocità massima = 100%
- **P08**: velocità minima = 75%
- **P09**: set Delta T acqua ingresso/uscita pompa modulante (°C) (in base al modello)
- **P10**: delta pompa modulante = 3°C (default)

In produzione sanitaria il circolatore è alla massima velocità.



**NOTA!** Se il parametro **r33 > 0**, allora il circolatore può essere acceso in chiamata anche per attivazione della resistenza impianto e/o sanitario.

## 11.5 Sfiato impianto

Funzione che permette lo sfiato dell'impianto, utilizzando il circolatore alla massima velocità.

Per abilitare la funzione:

- controllo in modalità OFF
- accedere ai parametri PRG ->PSS ->PRG -> (inserire password Manutentore)
- premere contemporaneamente per 3 secondi i tasti UP e DOWN

Il circolatore si attiva alla massima velocità, passati 5 minuti il circolatore si spegne.

È possibile uscire manualmente dal ciclo di sfiato impianto premendo il tasto MODE/ESC, oppure premendo contemporaneamente i tasti UP e DOWN per 3 secondi.

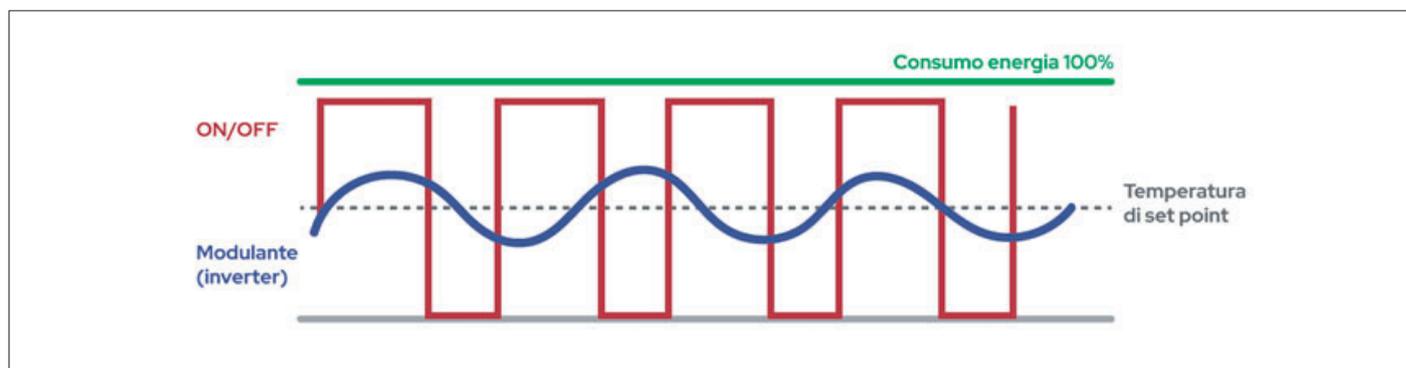
Durante questa funzione l'allarme flussostato è disabilitato, il manutentore deve garantire il contenuto d'acqua all'interno dell'impianto.

## 12. Logica di attivazione e spegnimento compressore

La ripartenza dei compressori è in funzione di un set point riferito alla temperatura dell'acqua in uscita e della temperatura dell'acqua in ingresso. Si basa sul calcolo di  $\Delta T_{set}$  che è la differenza tra le temperature di uscita e ingresso dell'acqua, registrate nell'istante di spegnimento del compressore per termoregolazione.

Con termoregolazione si intende il controllo della temperatura effettuato dal generatore al fine di garantire la temperatura strettamente necessaria al sistema, riducendo il consumo elettrico e raggiungendo un miglior comfort all'interno degli ambienti.

La pompa di calore viene fornita con un sistema di regolazione modulante basato sulla temperatura di uscita del fluido, i compressori a velocità variabile riescono a adattarsi alla variazione del carico e diminuiscono le oscillazioni che si avrebbero con un sistema on/off.



I sistemi di regolazioni modulanti possono essere:

- proporzionali
- proporzionali integrali

Metodo Proporzionale – P:

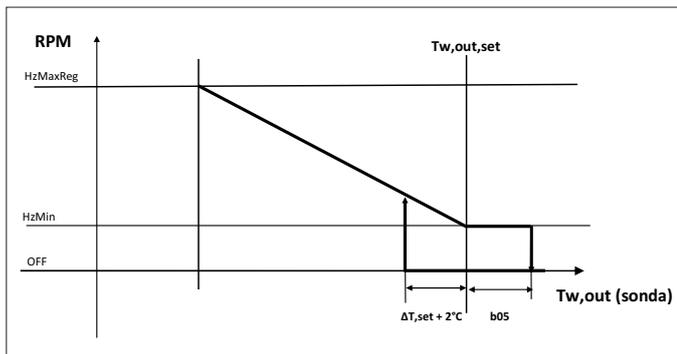
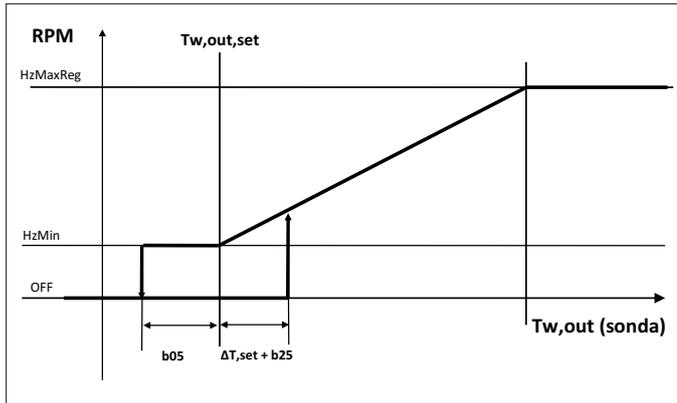
è la modalità di regolazione meno complessa perché adatta la capacità sulla base della differenza tra la temperatura effettiva di regolazione e quella obiettivo (set point impostato).

L'intervallo di temperatura entro cui si attiva la variazione per raggiungere la temperatura di comfort è definito "banda proporzionale" e rappresenta il campo di lavoro della pompa di calore.

Tramite i parametri b01 e b02 si definiscono:

Parametro	Descrizione
b01	banda in modalità chiller/raffreddamento
b02	banda in pompa di calore/riscaldamento

# Logica di attivazione e spegnimento compressore



## 12.1 Regolazione compressore in freddo

- $T_{w,out,set}$  = setpoint impostato in raffreddamento
- $\Delta T_{,set}$  = valore della sonda ingresso acqua, registrato all'istante di spegnimento del compressore per raggiungimento del setpoint
- $\Delta T_{,set} = T_{w,out,set} - T_{w,in,set}$
- $b24$  = limitazione isteresi cut-on
- $b25$  = delta cut-on regolazione compressore = 3°C
- **La fermata del compressore:** il compressore si ferma quando  $T_{w,out} < T_{w,out,set}$
- **La ripartenza** del compressore avviene quando  $T_{w,out} > (T_{w,out,set} + \Delta T_{,set} + b25)$ .

**ECCEZIONE!** Il valore di  $\Delta T_{,set}$  è limitato da  $b24$ .

Se  $\Delta T_{,set} > b24$  (valore default 7°), i compressori ripartono quando:  $T_{w,out} > (T_{w,out,set} + b24 + b25)$ .

## 12.2 Regolazione compressore in caldo

- $T_{w,out,set}$  = setpoint impostato in riscaldamento
- $\Delta T_{,set}$  = valore della sonda ingresso acqua registrato al momento dello spegnimento del compressore per raggiungimento del setpoint
- $\Delta T_{,set} = T_{w,out,set} - T_{w,in,set}$
- $b24$  = limitazione isteresi cut-on
- $b25$  = delta cut-on regolazione compressore = 3°C
- **La fermata del compressore:** il compressore si ferma quando  $T_{w,out} > T_{w,out,set}$
- **La ripartenza del compressore** avviene quando  $T_{w,out} < (T_{w,out,set} - \Delta T_{,set} - b25)$

**ECCEZIONE!** Il valore di  $\Delta T_{,set}$  è limitato da  $b24$ .

Se  $\Delta T_{,set} > b24$  (valore default 8°), i compressori ripartono quando:  $T_{w,out} < (T_{w,out,set} - b24 - b25)$ .



**NOTA:** per evitare spegnimenti del compressore troppo vicini all'istante dello spunto, si inibisce lo spegnimento dei compressori durante i primi 180 secondi di funzionamento a carico di richieste di OFF da tastiera, da ingresso digitale o da supervisione. La macchina manterrà il compressore attivo fino allo scadere di questo tempo, prima di richiedere lo spegnimento del compressore.

Come si evince dai grafici riportati sopra, più elevata è la banda (valori di  $b01$  o  $b02$  maggiori, linee tratteggiate nel grafico), minore è la frequenza di lavoro a parità di temperatura di uscita dell'acqua ( $Hz1 > Hz2$ ). Le variabili per decidere il valore corretto di banda proporzionale sono:

- contenuto d'acqua dedicato alla sola unità
- tipologia di terminali.

Si consiglia di variare questi valori durante l'avviamento considerando un valore minimo di 1 e un massimo di 4°C.

Metodo Proporzionale Integrato – PI:

con un valore di  $b07 \neq 0$  (Tempo integrale) si attiva questo tipo di regolazione molto più accurata rispetto alla proporzionale perché consente di ridurre ulteriormente le oscillazioni tramite una valutazione continua dello scostamento.

Il controllo PI fornisce un valore da 0 a 100% corrispondente alla minima e massima frequenza possibile grazie ad una costante scansione che fotografa lo scostamento tra temperatura effettiva misurata e quella obiettivo.

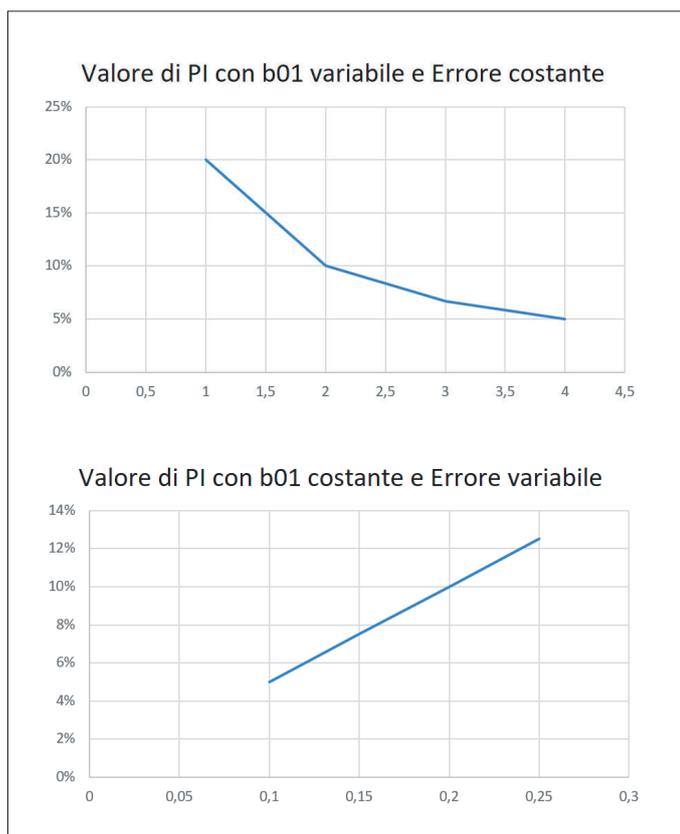
L'errore in modalità raffreddamento e riscaldamento saranno rispettivamente calcolati in questo modo:

- $\epsilon_f = T_{mis} - \text{Set point}$  (Errore in freddo o modalità chiller)
- $\epsilon_c = \text{Set point} - T_{mis}$  (Errore in caldo o modalità pompa di calore)

Se l'errore misurato è positivo allora ci sarà una variazione altrimenti, se negativo, la frequenza non varierà.

Le due componenti (PI) lavorano in sinergia:

- $\epsilon$  invariato: nessuna variazione di potenza
- $\epsilon$  crescente: la potenza cresce per effetto della componente proporzionale
- $\epsilon$  decrescente: la potenza decresce per effetto della componente proporzionale



Il contributo di questa componente è direttamente proporzionale all'errore calcolato e inversamente proporzionale al valore della banda di regolazione. A parità di errore calcolato, maggiore è la banda impostata, minore è la percentuale di azione mentre a parità di banda maggiore è l'errore calcolato maggiore è la percentuale di azione.

Per comprendere meglio quanto descritto si vedano i grafici qui sotto riportati.

Il contributo di questa componente viene sommato alla richiesta di potenza ad ogni scansione in funzione del tempo integrale in modo inversamente proporzionale al tempo integrale b07.

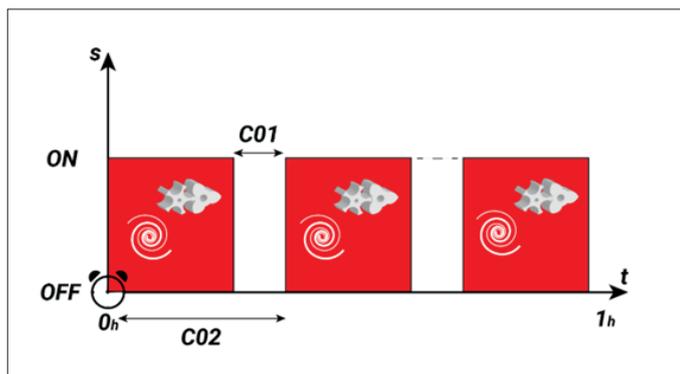
Set-point impostato	35	35	35	35
b02	2	2	2	2
Tmis	34	34,5	34	34,5
$\epsilon_c$	1	0,5	1	0,5
b07	50	50	100	100
Contributo integrale	10	5	5	2,5

N.B. se la potenza richiesta è 100% o 0% non si hanno né contributi aggiuntivi né diminuzioni.

L'utilizzo di questa regolazione può essere vantaggiosa se la variazione del carico è progressiva senza variazioni repentine perché erogherebbe con maggiore precisione l'effettiva potenza della pompa di calore rispetto alla richiesta effettiva, mentre una componente solo proporzionale (b07=0) sarebbe consigliata per impianti di la variazione del richiesta di potenza è breve in un lasso di tempo.

In fase di commissioning si deve valutare se è più efficace lavorare con una regolazione P o PI in funzione:

- contenuto d'acqua dedicato alla sola unità
- tipologia di terminali
- della variazione del carico in fase di avviamento



La scelta della regolazione è fondamentale per ottimizzare l'efficienza del sistema e per ridurre il numero di avviamenti/ora al fine di raggiungere il corretto equilibrio termodinamico e la corretta lubrificazione degli organi meccanici nel compressore, si invita a sceglierli al fine di avere un funzionamento continuo della pompa di calore di almeno 10 minuti.

Il controllo della pompa di calore regola il numero massimo di avviamenti ora tramite il parametro C02 (non modificabile e fissato dal costruttore) per preservarne l'integrità del compressore nel tempo, ma se necessario durante la fase di commissioning si può scegliere di ritardare il successivo avvio tramite l'utilizzo del parametro C01.

### 13. Controllo ventilatore dello scambiatore alettato

Il controllo della ventilazione è funzione della pressione di condensazione in modalità chiller, mentre è funzione della pressione di evaporazione in modalità pompa di calore.

La regolazione della ventilazione avviene in maniera dipendente dalle condizioni operative della macchina.

Ad ogni accensione e ripartenza del compressore avviene una preventivazione.

## 14. Funzioni del controllo

Sono di seguito elencate le funzioni attivabili nel controllo bordo macchina, non tutte sono selezionabili contemporaneamente. Valori diversi da quelli di default possono compromettere il buon funzionamento della macchina, in caso di dubbio sul valore da impostare contattare la sede.

### 14.1 Resistenze per protezione antigelo

Le resistenze antigelo acqua presenti sulle facce delle piastre evaporatore si attivano anche a macchina spenta (ma alimentata) quando la temperatura dell'acqua di mandata scende sotto **r02** °C (default 4°C) in modalità "heat" oppure sotto **r03** °C (default 4°C) in modalità "cool" e in "OFF". Le resistenze vengono spente quando la temperatura misurata dalla sonda acqua uscita supera **r02+r06** in "heat" oppure **r03+r06** in "cool" e in "OFF" (valore di default di r06=2,0 °C).

Il cavo scaldante presente sul basamento della macchina si attiva invece quando la temperatura dell'aria esterna scende sotto i 3°C. Esso si disattiva se la temperatura esterna supera i 5°C.

### 14.2 Abilitazione produzione acqua calda sanitaria

Per attivare la funzione acqua calda sanitaria è necessario collegare ai morsetti A16/C della morsettiera utente (abilitati come ingresso analogico) una sonda da posizionare all'interno del serbatoio. Una volta posizionata e collegata la sonda di temperatura è necessario abilitare la funzione sanitaria.

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
<b>H10</b>	0 (default)	Funzione disabilitata
	1	Funzione attiva in modalità <b>caldo e freddo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>non disabilita</b> la produzione ACS
	2	Funzione attiva in modalità <b>caldo e freddo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>disabilita</b> la produzione ACS
	3	Funzione attiva solo in modalità <b>caldo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>non disabilita</b> la produzione ACS
	4	Funzione attiva solo in modalità <b>caldo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>disabilita</b> la produzione ACS
	5	Funzione attiva solo in modalità <b>freddo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>non disabilita</b> la produzione ACS
	6	Funzione attiva solo in modalità <b>freddo</b> La funzione ON-OFF remoto <b>disabilita</b> la produzione ACS
<b>ST6 attivabile via H17</b>	6	Abilitazione sonda di temperatura ACS
<b>DO6 attivabile via H84</b>	6	Comando valvola ACS

In modalità di funzionamento Cool+San, nel passaggio impianto->accumulo sanitario, ovvero quando la temperatura dell'acqua sanitaria è inferiore al set acqua sanitaria (48°C di default al menù PRG->Set->SAN) - offset su chiamata sanitario (Par b03, default 4.0°C) la macchina attiva la valvola sanitaria e il compressore viene spento.

Passato il tempo di sicurezza, il compressore viene impostato alla frequenza nominale per il sanitario finché la temperatura non raggiunge il set dell'acqua sanitaria. A questo punto la valvola ritorna in condizione di riposo e il compressore viene spento.

Trascorso nuovamente il tempo di sicurezza il chiller riprende la normale regolazione.

In modalità di funzionamento Heat+San, nel passaggio impianto->accumulo sanitario e viceversa, il compressore non viene spento per il tempo di sicurezza.

Nel passaggio da acqua utenza ad acqua sanitaria la sonda di lavoro cambia da "sonda di uscita acqua" a "sonda serbatoio sanitario".

Lo sbrinamento durante il funzionamento invernale viene effettuato sempre sul lato utenza, mai sul serbatoio dell'acqua sanitaria.



#### NOTA!

- Se  $H10 = 1/3/5$ . Lo spegnimento dell'unità da remoto (ON-OFF remoto) non influisce sul funzionamento sanitario. L'unità si porta in priorità sanitaria appena alimentata. Il display a bordo macchina mostra la temperatura rilevata dalla sonda posta all'interno del serbatoio sanitario. Una volta terminato il ciclo sanitario, il display torna a mostrare la temperatura della sonda di uscita acqua.

Se l'ingresso digitale ON-OFF remoto (morsetti 15.1 / 15.2) è aperto, con funzione sanitaria abilitata ( $H10=1$  e  $H20=6$ ), compare invece sul display a bordo macchina la scritta "SAN". Una volta terminato il ciclo sanitario, il display torna a mostrare la scritta "E00" indicante che il contatto ON-OFF remoto è aperto.

- Se  $H10 = 2/4/6$ , la funzione ON-OFF remoto disabilita la produzione di acqua calda sanitaria e il funzionamento della pompa di calore in caldo ed in freddo lato impianto.

#### 14.2.1 Memorizzazione della sonda in caldo

Nel passaggio da acqua utenza ad acqua sanitaria, la sonda di lavoro cambia da "sonda uscita acqua" a "sonda serbatoio sanitario". Per tale motivo, in modo caldo, prima di entrare in modo sanitario viene memorizzato l'ultimo valore letto dalla sonda di mandata della pompa di calore. Soddisfatta la termoregolazione sanitaria, la temperatura di riferimento lato impianto torna ad essere quella precedentemente memorizzata. La funzione di memoria si interrompe:

- nel momento in cui la temperatura letta dalla sonda diventa inferiore al valore memorizzato
- oppure scaduto un tempo pari a **b06** secondi (default  $b06 = 45$ )

#### 14.2.2 Modo caldo su accumulo sanitario

Se il parametro  $H130 = 1$ , la macchina sfrutta il serbatoio di accumulo del sanitario anche per il riscaldamento lato impianto. In queste condizioni, l'uscita della valvola sanitaria è attiva anche durante il funzionamento in caldo e non solo in sanitario. Durante lo sbrinamento e in modo freddo la valvola viene disattivata. Quando  $H130 = 1$  è possibile abilitare che la resistenza di integrazione sanitaria agisca anche da resistenza integrazione lato impianto: a tal fine impostare  $r10=1$  e  $r15=2$  (per altre impostazioni di  $r15$  consultare paragrafo 10.6.3). Inoltre nessuna uscita digitale deve essere impostata come resistenza integrazione impianto.

### 14.2.3 Fine produzione sanitaria per anti-loop

Nel caso in cui non siano presenti organi ausiliari per la produzione sanitaria (non resistenze sanitaria ne caldaia utilizzabile in sanitario), allora si ha un controllo per evitare che la macchina rimanga in produzione sanitaria a tempo indefinito perché non raggiunge il set sanitario. Questa regolazione è attiva se il parametro r36 è diverso da 0. In questo caso, si conteggia il tempo di r36 da quando il compressore ha iniziato a lavorare in sanitario. Se la produzione del sanitario non è terminata entro r36, allora si esce forzatamente da essa. A questo punto la produzione sanitaria è inibita fino a quando la temperatura del sanitario non scenda di almeno Pa b03 (4.0°C di default) rispetto al momento della uscita forzata dal sanitario. Nel caso in cui la disponibilità di risorse ausiliarie venisse a cessare durante la produzione sanitaria (es. caldaia va in blocco), allora il conteggio di r36 inizia dall'istante in cui non è più utilizzabile la risorsa aggregativa.

### 14.2.4 Scambio termico insufficiente in sanitario

Durante la produzione di acqua calda sanitaria, se la sonda di mandata della pompa di calore rileva una temperatura maggiore di 78°C è diseccitata l'uscita valvola sanitaria (DO6), ed è registrato il valore della sonda sanitaria in questo istante (Tsan,set).

- se il funzionamento è San o Cool+San il compressore viene fermato.
- se il funzionamento è Heat+San, il sistema valuta per b06 secondi se c'è richiesta di riscaldamento da parte dell'impianto. Se l'impianto lo richiede il compressore continua a lavorare sull'impianto, altrimenti è spento.
- se è presente la resistenza sanitaria (es. DO3, H81=26), r15 = 0 o 1 e r24=2 o 3 essa viene attivata fino a che il setpoint sanitario viene soddisfatto (ed eventuale offset).

NB. Se r15=0 (resistenza sanitario abilitata solo in sostituzione), da questo momento il compressore è inibito al funzionamento finché la resistenza sanitario si spegne per set sanitario raggiunto (compreso eventuale offset r31).

La produzione sanitaria riprende quando la temperatura di mandata della pompa di calore scende nuovamente sotto i 78°C e la temperatura misurata dalla sonda sanitaria è minore di Tsan,set - 4°C.

### 14.3 Chiamata sanitaria da ingresso digitale

Alternativamente all'uso della sonda di temperatura, l'attivazione della funzione acqua calda sanitaria può essere effettuata tramite la chiusura/apertura di un ingresso digitale dell'unità. Questa funzione è consigliata in caso di utilizzo di due o più pompe di calore in cascata connessi idronicamente ad uno stesso serbatoio di accumulo per l'acqua sanitaria; in questo modo l'attivazione della funzione acqua calda sanitaria viene imposta dalla sonda serbatoio collegata alla prima macchina, mentre le altre macchine si abilitano automaticamente da consenso digitale.

Il sistema si porta in modo sanitario quando l'ingresso digitale si chiude ed esce dalla produzione sanitaria quando l'ingresso digitale apre.



**NOTA:** questa funzione non è attivabile se viene utilizzata la gestione della comunicazione con rete elettrica o del secondo set-point.

ID9 attivabile via H53=28  
 Contatto chiuso -> chiamata sanitaria attiva.  
 Contatto aperto -> chiamata sanitaria non attiva.  
 È possibile invertire la polarità dell'ingresso digitale impostando H76=1.  
 Il setpoint San della pompa di calore non è considerato, la gestione di tale setpoint è delegata al progettista, che dovrà tener conto della protezione acqua calda sanitaria e della configurazione dell'intero sistema.



**ATTENZIONE! Il setpoint SAN della pompa di calore non è considerato, la gestione di tale setpoint è delegata al progettista, che dovrà tener conto della protezione acqua calda sanitaria e della configurazione dell'intero sistema.**

### 14.4 Funzioni da remoto

Non tutte le configurazioni sono attivabili e/o modificabili contemporaneamente.  
 La morsettiera prevede degli ingressi digitali per comandare l'unità tramite un consenso esterno.

#### 14.4.1 ON-OFF

La funzione abilitata per default su ingresso digitale ID 3 (morsetti X15.1/X15.2).  
 Togliere il ponticello della morsettiera per mettere l'unità in stato di stand-by (in tale stato sul display del controllo a bordo macchina compare la scritta "E00"). Alla chiusura del contatto, la macchina esce dallo standby ed il circolatore viene attivato per 2 minuti.  
 Funzione abilitata di default (Parametro **H47=2**)

Risorsa I/O - Parametro	Funzione
ID3 attivabile via H47	Abilita funzione ON-OFF remoto

Se durante lo sbrinamento interviene l'OFF da remoto, la pompa di calore termina lo sbrinamento e poi si posiziona in modalità OFF da remoto.

#### 14.4.2 Cambio modo estate/inverno

La funzione impostabile su ingresso digitale ID 2 (morsetti X16.1/X16.2).  
 Possibilità di gestire da remoto la modalità di funzionamento in riscaldamento o in raffreddamento della pompa di calore.

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
ID2 attivabile via H46	3	Contatto aperto -> pompa di calore in modalità di raffreddamento. Contatto chiuso -> la pompa di calore in modalità di riscaldamento.

È possibile invertire la polarità dell'ingresso digitale impostando H75=2.

### 14.4.3 Abilitazione funzione comunicazione con rete elettrica - NON UTILIZZARE

La funzione comunicazione con rete elettrica è attivabile se la rete elettrica a cui è collegata l'unità è predisposta.

Per attivare la funzione comunicazione con rete elettrica è necessario posizionare e collegare i cavi comunicazione con rete elettrica del fornitore della rete elettrica ai morsetti ID2, C (riferimento ingresso digitale comunicazione con rete elettrica 1) e ai morsetti A18, C (riferimento ingresso digitale comunicazione con rete elettrica 2). Il funzionamento è relativo soltanto agli stati Heat o Heat+San. Gli stati di funzionamento OFF, ON e forzatura ON possono essere imposti dal gestore della rete per un tempo massimo di 2 ore, oltre il quale l'unità ritorna a una regolazione normale. E' necessario configurare i seguenti parametri per abilitare la funzione:

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
ID2 attivo via H46	22	Contatto chiuso -> chiamata comunicazione con rete elettrica 1 Contatto aperto -> chiamata comunicazione con rete elettrica 1 non attiva
ID9 attivo via H53	23	Contatto chiuso -> chiamata comunicazione con rete elettrica 2 Contatto aperto -> chiamata comunicazione con rete elettrica 2 non attiva
b31	2°C	Offset Setpoint Impianto per Smart Grid
b32	2°C	Offset Setpoint Sanitario per Smart Grid

La tabella seguente riepiloga i quattro stati operativi, relativi allo stato dei due ingressi digitali configurati con la funzione comunicazione con rete elettrica.

Segnale esterno	ID2 (SG1)	ID9 (SG2)	Descrizione
1:0	Chiuso	Aperto	<p><b>Comando OFF</b></p> <p>La pompa di calore rimane forzata ad una condizione di spegnimento, con la sola eccezione di sbrinamento in corso; in questo caso si attende il termine dello sbrinamento prima di attivare la funzione. Rimangono attive le funzioni di sicurezza e le resistenze di sicurezza. La scheda di controllo, in questa fase, si comporta come se lo stato di termoregolazione fosse soddisfatto.</p>
0:0	Aperto	Aperto	<p><b>Funzionamento - normale</b></p>
0:1	Aperto	Chiuso	<p><b>Comando ON</b></p> <p>In questo stato la pompa di calore incrementa il set-point di un offset definito dai parametri b31, b32. La logica si distingue in due casi, con o senza configurazione del dispositivo "chiamata ambiente" (con abilitazione di un ingresso digitale relativo, Termostato Ambiente).</p> <p>a. Configurazione senza dispositivo "chiamata ambiente":</p> <p>Quando si verifica l'ingresso esterno 0:1 e il compressore è acceso, la logica del controllo applica istantaneamente l'offset; Quando si verifica l'ingresso esterno 0:1 e il compressore è spento la logica del controllo non applica istantaneamente l'offset ma attende l'attivazione del compressore per attivare l'offset.</p> <p>Configurazione con dispositivo "chiamata ambiente":</p> <p>b. Quando si verifica l'ingresso esterno 0:1 e si ha "chiamata ambiente" attiva, la logica del controllo applica istantaneamente l'offset; quando si verifica l'ingresso esterno 0:1 e non si ha "chiamata ambiente" attiva, la logica del controllo non applica istantaneamente l'offset ma attende l'attivazione della "chiamata ambiente" e solo dopo applica l'offset.</p>
1:1	Chiuso	Chiuso	<p><b>Comando Forzatura ON</b></p> <p>Rispetto al caso precedente la pompa di calore forza in modo immediato incrementando il set-point di un offset definito dai parametri b31, b32, con la distinzione dei seguenti due casi:</p> <p>a. Configurazione senza dispositivo "chiamata ambiente":</p> <p>Quando si verifica l'ingresso esterno 1:1 la logica di controllo applica istantaneamente gli offset heat e/o offset san, sia se compressore acceso sia se compressore spento;</p> <p>b. Configurazione con dispositivo "chiamata ambiente":</p> <p>Quando si verifica l'ingresso esterno 1:1 la logica di controllo applica istantaneamente gli offset heat e/o offset sanitario, sia se c'è chiamata ambiente attiva sia se non c'è la chiamata ambiente attiva; In altre parole, la logica di controllo forza in modo immediato l'incremento del set point per un valore pari all'offset, indipendentemente dallo stato di chiamata ambiente o indipendentemente dallo stato del compressore.</p>

## Funzioni del controllo

Per entrambe le condizioni "Comando ON-ingresso esterno 0:1" e "Comando Forzatura ON-ingresso esterno 1:1" vale la seguente logica di controllo:

a. In caso di abilitazione di entrambi gli offset (offset Heating + offset Sanitario), la logica di controllo non applica l'offset sul set sanitario in modo istantaneo ma solo quando è soddisfatto il modo di funzionamento heating.

b. Se la pdc sta funzionando in modalità sanitario, l'offset sanitario non si applica in modo istantaneo ma si soddisfa prima il set-point sanitario.

In seguito si ritorna in modalità heating applicando il set point heating+offset e solo in seguito applica l'offset sul set sanitario (set-point sanitario+offset).

c. Se la macchina sta termoregolando utilizzando la funzione "secondo set-point" l'offset sul set-point impianto non è applicato.

### 14.5 Sonda remota acqua impianto

In alcune soluzioni impiantistiche (es: pompa di calore in parallelo alla caldaia su stesso circuito idronico e valvola deviatrice di esclusione) può rendersi necessario abilitare una sonda di temperatura impianto affinché il controllore a bordo macchina possa processare correttamente la gestione.

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
ST7 attivabile via H18	41	Abilita sonda remota impianto

In presenza di sonda remota impianto, se la temperatura dell'accumulo è soddisfatta, si evita di attivare i compressori anche se la sonda di regolazione lo richiede.

Le condizioni di applicazione dell'inibizione alla ripartenza della termoregolazione sono le seguenti:

- la pompa di calore non sta facendo ACS
- la pompa di calore non sta sbrinando
- tutti i compressori sono spenti

Modo di funzionamento		Condizioni di inibizione alla ripartenza della termoregolazione
	Riscaldamento	Sonda remota impianto > setpoint - b22
	Raffreddamento	Sonda remota impianto < setpoint + b22



**NOTA! b22=5°C.**

### 14.6 Funzioni uscite digitali attivabili

Se la funzione segnalazione blocco macchina non è attiva, è possibile configurare una delle seguenti segnalazioni, in corrispondenza dei morsetti DO7/N edella morsettiera utente.

#### 14.6.1 Blocco macchina

Configurata di default, un'uscita in tensione che segnala la presenza di un allarme.

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
DO7 attivabile via H85	47	Segnalazione di allarme

## 14.7 Resistenze ausiliarie

In alcune soluzioni impiantistiche può rendersi necessario l'utilizzo di una resistenza di integrazione per l'impianto e-o per il sanitario. Per definire la modalità di intervento delle resistenze d'integrazione si deve impostare il parametro **r24**:

- **r24=0** resistenze di integrazione non utilizzate
- **r24=1** utilizzo solo di resistenza di integrazione impianto
- **r24=2** utilizzo solo di resistenza integrazione sanitario
- **r24=3** utilizzo sia di resistenza integrazione impianto sia di resistenza integrazione sanitario

### 14.7.1 Resistenze impianto

Se la temperatura di regolazione rimane inferiore al **setpoint acqua in caldo (Hea) - 0.5°C** per un tempo pari a **r12** la resistenza di integrazione è attivata a seconda del funzionamento della macchina nelle fasce congiunte.

La resistenza si spegne quando è raggiunto il set point impostato (tenendo conto anche di un eventuale offset impostato con i parametri **r29** o **r30**).

Se la temperatura di regolazione rimane inferiore al **set-point acqua meno r11** (°C) e la macchina si trova in blocco per l'intervento di un allarme, la resistenza viene attivata. Si spegne quando la macchina esce dal blocco-allarme.

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
r10	1	Abilitazione funzione
r11	0,5°C (default)	Delta resistenze in integrazione riscaldamento
r12	10 minuti (default)	Ritardo attivazione integrazione impianto
r24	1/3	Tipo di utilizzo resistenze
D03 attivabile via H81	22	Resistenza di integrazione impianto

### 14.7.2 Resistenza impianto in sbrinamento

Durante il **ciclo di sbrinamento**, impostando **r21=1** (oltre a **r10=1** e **r24=1** o **3**) si attiva la resistenza elettrica lato impianto, se richiesto temperatura di regolazione inferiore a **setpoint acqua-r11** (°C), senza attendere il tempo definito da **r12**.

### 14.7.3 Resistenza sanitaria

Funzione attivabile in alternativa alla gestione della resistenza impianto. Si tratta di una risorsa aggiuntiva per il riscaldamento dell'accumulo di acqua sanitaria nel caso il compressore da solo non ce la faccia a soddisfare il set in un tempo ragionevole.

Se la produzione di acqua calda sanitaria perdura per un tempo superiore a **r16** (minuti) o se la macchina si porta in blocco per l'intervento di un allarme, la resistenza viene attivata. Si spegne quando la macchina finisce la produzione sanitaria (tenendo conto anche di un eventuale offset sul set-point impostato con il parametro **r31**).

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
r15	1	Abilitazione funzione
r16	8 minuti (default)	Ritardo attivazione integrazione sanitaria
r24	2/3	Tipo di utilizzo resistenze
D03 attivabile via H81	26	Resistenza di integrazione impianto

**NOTA!** La funzione acqua calda sanitaria deve essere attiva.

## 14.7.4 Unica resistenza integrazione impianto/sanitaria

Configurando la resistenza integrazione sanitaria è possibile utilizzare tale resistenza dichiarata, anche come resistenza di integrazione impianto, ponendo il parametro **r15=2** e **r24=3**.

In caso di richiesta di integrazione impianto viene attivata la resistenza dichiarata come integrazione sanitaria, permettendo così di avere un'unica resistenza di integrazione per impianto, sanitario e impianto in sbrinamento.

## 14.7.5 Modalità di selezione resistenze di integrazione

Può essere impostata la priorità nell'ordine di attivazione delle resistenze di integrazione lato impianto e lato sanitario, in particolare le configurazioni sono:

1. **r14 = 0** (default), le resistenze sono attivabili simultaneamente se presenti
2. **r14 = 1**, le resistenze sono attivabili in esclusione l'un l'altra
  - 2.1. **r20 = 0**, priorità all'impianto (la resistenza sanitaria si attiva solo se soddisfatta la termoregolazione per resistenza lato impianto)
  - 2.2. **r20 = 1**, priorità al sanitario (la resistenza lato impianto si attiva solo se soddisfatta la termoregolazione per resistenza lato sanitario)

## 14.7.6 Gestione circolatore con resistenza attiva

È possibile attivare il circolatore della pompa di calore quando le resistenze di integrazione impianto e/o sanitario sono attive in assenza di funzionamento compressori (per sostituzione, per allarme o per integrazione in fascia II o III).

- **r33 = 0: Il circolatore della pompa di calore si attiva su richiesta dei compressori o per eventuale richiesta della caldaia**
- **r33 = 1:** Il circolatore della pompa di calore si attiva se resistenza impianto attiva
- **r33 = 2:** Il circolatore della pompa di calore si attiva se resistenza sanitario attiva
- **r33 = 3:** Il circolatore della pompa di calore si attiva se resistenza impianto o resistenza sanitario attiva. Lo spegnimento del circolatore avviene dopo il post-pompaggio (P02)

Lo spegnimento del circolatore avviene dopo il post-pompaggio (P02).

## 14.8 Abilitazione caldaia

Funzione attivabile in alternativa alla gestione del doppio set-point.

Si tratta di una risorsa aggiuntiva che abilita la caldaia in integrazione o sostituzione alla pompa di calore. Definire la modalità di utilizzo impostando il parametro r23:

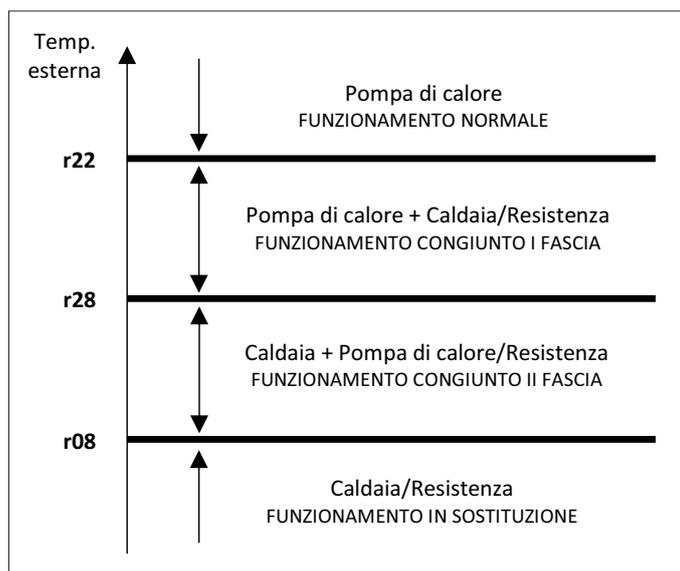
- **r23 = 0** (default) caldaia non utilizzata (priorità di intervento delle resistenze)
- **r23 = 1** utilizzo caldaia solo su impianto (priorità di intervento delle resistenze)
- **r23 = 2** utilizzo caldaia solo in sanitario (priorità di intervento delle resistenze)
- **r23 = 3** utilizzo caldaia sia in sanitario sia su impianto (priorità di intervento delle resistenze)
- **r23 = 4** utilizzo caldaia solo su impianto con priorità (no priorità a intervento resistenze)
- **r23 = 5** utilizzo caldaia solo in sanitario con priorità (no priorità a intervento resistenze)
- **r23 = 6** utilizzo caldaia sia in sanitario sia su impianto con priorità (no priorità a intervento resistenze)

- **r23 = 7** utilizzo caldaia sia in sanitario sia su impianto (priorità di intervento delle resistenze). Nel caso di  $r31 > 0$ , al raggiungimento del set point sanitario, la valvola 3 vie sanitaria resta commutata in sanitario;
- **r23 = 8** utilizzo caldaia sia in sanitario sia su impianto con priorità (no priorità a intervento resistenze). Nel caso di  $r31 > 0$ , al raggiungimento del set point sanitario, la valvola 3 vie sanitaria resta commutata in sanitario.

Definire la dotazione della caldaia, impostando il parametro r32:

- **r32 = 0**: caldaia senza circolatore con termoregolazione a carico della pompa di calore
- **r32 = 1**: caldaia dotata di circolatore autonomo con termoregolatore a carico della pompa di calore
- **r32 = 2**: caldaia senza circolatore con termoregolazione autonoma
- **r32 = 3**: caldaia dotata di circolatore con termoregolazione autonoma

Risorsa I/O - Parametro	Valore	Funzione
r10	1	Abilitazione in integrazione impianto
r12	8 minuti (default)	Ritardo attivazione integrazione impianto
r15	1	Abilitazione in integrazione sanitario
r16	8 minuti (default)	Ritardo attivazione integrazione sanitaria
r23	1÷6	Tipo di utilizzo caldaia
r32	1÷3	Dotazione caldaia
DO3 attivabile via H81	29	Abilitazione caldaia



## 14.9 Attivazione resistenze di integrazione e caldaia in funzionamento congiunto e in sostituzione al compressore della pompa di calore

Gli organi ausiliari utilizzabili per il funzionamento congiunto o per il funzionamento in sostituzione sono:

- **caldaia**
- **resistenza integrazione impianto**
- **resistenza integrazione sanitaria**

Considerando le modalità di funzionamento in riscaldamento e/o sanitario, si hanno 4 aree di funzionamento (vedere figura a lato).

In caso di necessità di variazione dei valori dei parametri **r22**, **r28**, **r08**, rispettare  $r22 \geq r28 \geq r08$ .

Ponendo  $r22=r28$  è possibile eliminare la zona relativa al funzionamento congiunto I fascia; ponendo  $r28=r08$  è possibile eliminare la zona relativa al funzionamento congiunto II fascia; ponendo  $r22=r28=r08$  è possibile eliminare entrambe le fasce relative al funzionamento congiunto. Si consiglia di non modificare il valore r08, si potrebbe compromettere il funzionamento dell'unità.

### 14.9.1 Funzionamento in pompa di calore

Funzionamento normale della pompa di calore nel quale le resistenze di integrazione e/o la caldaia intervengono solo nel caso in cui l'unità vada in allarme.

### 14.9.2 Funzionamento congiunto (I fascia)

Se la temperatura esterna è compresa tra **r22** e **r28**, il funzionamento del compressore è in sinergia con i riscaldatori ausiliari in modo invernale o sanitario. In questa fascia di funzionamento si attiva prima la pompa di calore e dopo **r12** minuti si attivano i riscaldatori ausiliari lato impianto o dopo **r16** minuti si attivano i riscaldatori ausiliari lato sanitario.

Le priorità di intervento sono definite dai parametri **r14**, **r20**, **r23**, **r24**. Il funzionamento torna ad essere quello normale se la temperatura esterna è maggiore di **r22+1,0** (°C).



**NOTA! Nella fascia di funzionamento congiunto la caldaia è termoregolata dalla sonda remota acqua impianto (se attiva), in particolare se la temperatura rilevata dalla sonda remota è minore del setpoint Hea, la caldaia viene attivata, per poi disattivarsi quando la temperatura rilevata dalla sonda remota è maggiore del setpoint Hea. La pompa di calore segue la logica di attivazione descritta nel paragrafo 12. Se la sonda remota acqua impianto non è attiva la caldaia è gestita dalla sonda di mandata della pompa di calore.**

### 14.9.3 Funzionamento congiunto (II fascia)

Se la temperatura esterna è compresa tra **r28** e **r08**, il funzionamento del compressore è in sinergia con i riscaldatori ausiliari. In questa fascia di funzionamento, si attiva prima la caldaia, poi intervengono la pompa di calore ed i riscaldatori ausiliari dopo un tempo definito da **r12** (minuti) per lato impianto e **r16** (minuti) per lato sanitario. Le priorità di intervento sono definite dai parametri **r14**, **r20**, **r23**, **r24**. Il funzionamento torna ad essere quello normale se la temperatura risale sopra a **r28+1,0** (°C).



**NOTA! Nella fascia di funzionamento congiunto la caldaia è termoregolata dalla sonda remota acqua impianto (se attiva), in particolare se la temperatura rilevata dalla sonda remota è minore del setpoint Hea, la caldaia viene attivata, per poi disattivarsi quando la temperatura rilevata dalla sonda remota è maggiore del setpoint Hea. La pompa di calore segue la logica di attivazione descritta nel paragrafo 12. Se la sonda remota acqua impianto non è attiva la caldaia è gestita dalla sonda di mandata della pompa di calore.**

### 14.9.4 Funzionamento in sostituzione

Se la temperatura esterna scende al di sotto di **r08** l'utilizzo del compressore della pompa di calore è inibito.

- Se il sistema ausiliario è composto da resistenze impianto e/o sanitario, esse funzionano in base alle tempistiche definite, **r12** (minuti) per lato impianto e **r16** (minuti) per lato sanitario. Nella fascia di funzionamento in sostituzione, non occorre abilitare le integrazioni con **r10** o **r15** dovendo le resistenze funzionare in sostituzione (e non in integrazione) alla pompa di calore (basta dunque selezionare il tipo di utilizzo da parametro **r24**).
- Se il sistema ausiliario è una caldaia con termoregolazione autonoma (**r32 = 2 o 3**).  
Il circolatore della pompa di calore è spento, dopo **P01** (default 30 secondi) la caldaia è abilitata.  
**In caso di protezione antigelo lato acqua, la pompa utilizzo viene attivata (o mantenuta attiva) comunque.**
- Se il sistema ausiliario in sostituzione è una caldaia senza circolatore (**r32 = 0 o 2**). La caldaia è abilitata indipendentemente dalla termoregolazione della pompa di calore.
- Se il sistema ausiliario è una caldaia con circolatore autonomo (**r32 = 1 o 3**). Il circolatore della pompa di calore è attivo quando la caldaia è abilitata. Il compressore è nuovamente abilitato se la temperatura risale sopra a **r08 + r09** (°C) (**r09=1,0** °C di default).

## 14.10 Fasce di funzionamento - Attivazione delle resistenze di integrazione (sonda remota acqua impianto non abilitata)

Le possibili configurazioni dei parametri relativi alle integrazioni sono elencate nelle tabelle 1,2,3 e 4 riportate di seguito, suddivise per fasce di funzionamento. Nelle caselle relative allo "STATO" ed ai parametri "rxx" sono indicati modalità di funzionamento e valori possibili dei parametri affinché si verifichi un dato ordine di intervento delle integrazioni in un determinato funzionamento della macchina. Più stati e valori dei parametri possono essere selezionati in alternativa e sono riportati pertanto all'interno di una stessa cella separati dal simbolo "/".

**TABELLA 1. FUNZIONAMENTO NORMALE IN POMPA DI CALORE**

N°	ORDINE INTERVENTO INTEGRAZIONE NI (A set-point non soddisfatto e con macchina in blocco allarme)	STATO	FUNZIONAMENTO	r10	r15	r12	r16	r23	r24
1	1) Resistenza integrazione impianto	HEAT/ HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	/	/	0/2/5	1/3
2	1) Caldaia	HEAT/ HEAT+SAN	HEAT	0/1/2	0/1/2	/	/	1/3/4/6	0/2
3	1) Resistenza integrazione impianto 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3	1/3
4	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	4/6	1/3
5	1) Resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	/	0/1/4	2/3
6	1) Caldaia	HEAT+ SAN / COOL+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	/	2/3/5/6	0/1
7	1) Resistenza integrazione sanitaria 2) Dopo r16 minuti, caldaia	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	2/3	2/3
8	1) Caldaia 2) Dopo r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	5/6	2/3
9	1) Resistenza integrazione unica impianto/sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	1	1	/	/	0	3
10	1) Caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	0/1	0/1/2	/	/	3/6	0
11	1) Resistenza integrazione unica impianto/sanitaria 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3	3
12	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione unica impianto/sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	6	3

**TABELLA 2. FUNZIONAMENTO CONGIUNTO, FASCIA 1**

N°	ORDINE INTERVENTO (A set-point non soddisfatto)	STATO	FUNZIONAMENTO	r10	r15	r12	r16	r23	r24
1	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	impostare i minuti	/	0/2/5	1/3
2	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3/4/6	0/2
3	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione impianto 3) Dopo ulteriori r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3	1/3
4	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, caldaia 3) Dopo ulteriori r12 minuti, resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	4/6	1/3

# Funzioni del controllo

5	1) Pompa di calore 2) Dopo r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	0/1/4	2/3
6	1) Pompa di calore 2) Dopo r16 minuti, caldaia	HEAT+SAN/	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	2/3/5/6	2/3
7	1) Pompa di calore 2) Dopo r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria 3) Dopo ulteriori r16 minuti, caldaia	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	2/3	2/3
8	1) Pompa di calore 2) Dopo r16 minuti, caldaia 3) Dopo ulteriori r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	5/6	2/3
9	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione unica impianto/sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	0	3
10	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3/6	0
11	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione unica impianto/sanitaria 3) Dopo ulteriori r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3	3
12	1) Pompa di calore 2) Dopo r12 minuti, caldaia 3) Dopo ulteriori r12 minuti, resistenza integrazione unica impianto/sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	6	3

**TABELLA 3. FUNZIONAMENTO CONGIUNTO, FASCIA 2**

N°	ORDINE INTERVENTO (A set-point non soddisfatto)	STATO	FUNZIONAMENTO	r10	r15	r12	r16	r23	r24
1	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3/4/6	0/2
2	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione impianto 3) Dopo ulteriori r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3	1/3
3	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore 3) Dopo ulteriori r12 minuti, resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	4/6	1/3
4	1) Resistenza integrazione impianto 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	1	0/1/2	Impostare i minuti	/	0/2/5	1/3
5	1) Caldaia 2) Dopo r16 minuti, pompa di calore	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	2/3/5/6	0/1
6	1) Caldaia 2) Dopo r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria 3) Dopo ulteriori r16 minuti, pompa di calore	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	2/3	2/3
7	1) Caldaia 2) Dopo r16 minuti, pompa di calore 3) Dopo ulteriori r16 minuti, resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	5/6	2/3
8	1) Resistenza integrazione sanitaria 2) Dopo r16 minuti, pompa di calore	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	0/1/4	2/3
9	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3/6	0
10	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, resistenza integrazione impianto/sanitario 3) Dopo ulteriori r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3	3
11	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore 3) Dopo ulteriori r12 minuti, resistenza integrazione impianto/sanitario	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	6	3
12	1) Resistenza integrazione impianto/sanitario 2) Dopo r12 minuti, pompa di calore	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	1	1	Impostare i minuti	Impostare i minuti	0	3

TABELLA 4. FUNZIONAMENTO SOSTITUZIONE									
N°	ORDINE INTERVENTO (A set-point non soddisfatto)	STATO	FUNZIONAMENTO	r10	r15	r12	r16	r23	r24
1	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, Resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	4/6	1/3
2	1) Resistenza integrazione impianto 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3	1/3
3	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, Resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	5/6	2/3
4	1) Resistenza integrazione sanitaria 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	2/3	2/3
5	1) Caldaia 2) Dopo r12 minuti, Resistenza integrazione impianto/sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	Impostare i minuti	6	3
6	1) Resistenza integrazione impianto/ sanitaria 2) Dopo r12 minuti, caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT/SANITARIO	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3	3
7	1) Caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	1/3/4/6	0/2
8	1) Resistenza integrazione impianto	HEAT / HEAT+SAN	HEAT	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	/	0/2/5	1/3
9	1) Caldaia	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	2/3/5/6	0/1
10	1) Resistenza integrazione sanitaria	HEAT+SAN	SANITARIO	0/1	0/1/2	/	Impostare i minuti	0/1/4	2/3
11	1) Caldaia	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	Impostare i minuti	3/6	0
12	1) Resistenza integrazione impianto/ sanitaria	HEAT / HEAT+SAN	HEAT / SANITARIO	0/1	0/1/2	Impostare i minuti	Impostare i minuti	0	3

Nella tabella 5 sono riportate le impostazioni da configurare per l'abilitazione delle integrazioni in modalità "estiva e sanitario" (in questo caso l'unica integrazione attivabile è la resistenza integrazione sanitaria e non vale la suddivisione nelle fasce di funzionamento).

TABELLA 5. FUNZIONAMENTO IN MODO COOL+SAN (SANITARIO FUNZIONANTE)									
N°	ORDINE INTERVENTO INTEGRAZIONI - A set point non soddisfatto dopo r16 minuti dall'avvio del compressore o - a set point non soddisfatto con macchina in blocco allarme.	STATO	FUNZIONAMENTO	r10	r15	r12	r16	r23	r24
1	1) Resistenza integrazione sanitaria	COOL+SAN	SANITARIO	0/1	1	/	Impostare i minuti	0/1/2/3/4/5/6	2/3

# Funzioni del controllo

Nella tabella 6 è riportato il comportamento delle resistenze di integrazione impianto e sanitario in tutti i casi di funzionamento della macchina.

TABELLA 6. FUNZIONAMENTO RESISTENZE INTEGRAZIONE				
N°	STATO	FUNZIONAMENTO	RESISTENZA INTEGRAZIONE IMPIANTO	RESISTENZA INTEGRAZIONE SANITARIA
1	HEAT+SAN	HEAT	Funziona come indicato nelle TABELLE 1,2,3 e 4.	In "HEAT+SAN" la termoregolazione sanitaria ha precedenza su quella d'impianto, per cui se la termoregolazione lo richiede, la macchina si porta in funzionamento "SANITARIO" e la resistenza di integrazione sanitaria si comporta come indicato nelle TABELLE 1,2,3 e 4.
2	HEAT+SAN	SANITARIO	<p>Solo se verificate tutte le 3 seguenti condizioni:                      -configurata l'uscita per resistenza impianto, -r24 = 1/3 ;                      -sonda remota di temperatura dell'acqua <b>d'impianto presente e configurata</b>;                      La resistenza di integrazione impianto si attiva nei casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dopo r12 minuti dall'inizio del suo conteggio attivato nella modalità in "HEAT" precedentemente in funzione (vedi riga N°1);</li> <li>se non già attivato un suo conteggio nella modalità di funzionamento in "HEAT" precedente, dopo r12 minuti dalla richiesta della termoregolazione.</li> </ul> <p>-In SANITARIO, con sonda remota non configurata, la resistenza integrazione impianto viene disattivata o eventuali suoi conteggi vengono interrotti.                      -Con contatto on-off remoto aperto la resistenza integrazione impianto viene disattivata.</p>	Funziona come indicato in TABELLE 1,2,3 e 4.
3	COOL+SAN	SANITARIO	Non attivabile	Funziona come indicato in TABELLA 5.
4	COOL+SAN	COOL	Non attivabile	Non attivabile

### 14.10.1 Gestione offset dei sistemi ausiliari

Si può infine stabilire che caldaia e/o resistenze di integrazione (a seconda delle risorse e delle priorità selezionate) abbiano un setpoint in modo "heat" o in modo sanitario maggiore rispetto a quello della pompa di calore. Questo si ottiene impostando un offset sui set point:

- **r29** = offset temperatura per caldaia e resistenze impianto primo set point (**G02**)
- **r30** = offset temperatura per caldaia e resistenze impianto secondo set point (**G05**)
- **r31** = offset temperatura per caldaia e resistenze sanitario (**G03**)

In questo modo la pompa di calore si fermerà al setpoint impostato (**G02, G03, G05**) e il salto termico, secondo l'offset settato, sarà a carico della caldaia e/o delle resistenze di integrazione.

### 14.10.2 Stagione impianto

Si può configurare un'uscita digitale per segnalare la stagione di funzionamento della macchina, lato impianto. L'uscita è attiva in funzionamento estivo, mentre in stato OFF o caldo è disattiva. Durante la produzione sanitaria e lo sbrinamento l'uscita mantiene l'impostazione della stagione di provenienza.

Risorsa I/O (Parametro)	Valore	Funzione
DO7 attivabile via H85	31	Segnalazione di stagione impianto

### 14.10.3 Allarme

È possibile configurare un'uscita in tensione che segnali la presenza di un allarme.

Risorsa I/O (Parametro)	Valore	Funzione
DO7 attivabile via H85	24	Segnalazione di allarme

### 10.11.4 Sbrinamento

È possibile configurare un'uscita digitale che segnali che lo sbrinamento è in corso.

Risorsa I/O (Parametro)	Valore	Funzione
DO7 attivabile via H85	21	Segnalazione sbrinamento in corso

### 14.11 Ciclo di sbrinamento

Il ciclo di sbrinamento è una funzione attiva solo in modalità pompa di calore e viene utilizzata per impedire la formazione di ghiaccio sulla superficie della batteria aria/aria. La formazione di ghiaccio sull'evaporatore, che si presenta più frequentemente per temperature dell'ambiente esterno molto basse, oltre a ridurre notevolmente il rendimento termodinamico della macchina, porta al rischio di danneggiamenti della macchina stessa.

**Se durante lo sbrinamento interviene l'OFF da remoto, la pompa di calore termina lo sbrinamento e poi si posiziona in modalità OFF da remoto.**

### 14.12 Resistenza del carter del compressore

La resistenza del carter si attiva se il compressore è spento da almeno 30 minuti e se la temperatura di scarico è inferiore ad una determinata soglia 20 °C (con isteresi di 2,0°C). Alla riparazione del compressore la resistenza carter viene disabilitata.

### 14.13 Doppio set-point

Questa funzione introduce un secondo setpoint di lavoro lato impianto, sia in modalità freddo che in modalità caldo.

La morsettiera utente permette di collegare un consenso per il passaggio dal primo al secondo set-point e configurarlo all'ingresso digitale ID9 con il parametro H53 = 26. La valvola viene invece collegata in morsettiera utente all'uscita digitale DO7/N ed è configurata tramite il parametro H85.

Parametro	Valore	Funzione
H53	26	Chiamata secondo set-point
H85	25	Valvola 3 vie per pannelli radianti
H129	0	Funzione disabilitata (default)
	1	Funzione configurata ma non attiva
	2	Abilitata solo in modalità raffrescamento
	3	Abilitata solo in modalità riscaldamento
	4	Abilitata in raffrescamento e riscaldamento
H138	0	Funzione secondo set point sanitario disabilitata (default)
	1	Abilitata il secondo set point sanitario in raffrescamento
	2	Abilitata il secondo set point sanitario in riscaldamento
	4	Abilitata il secondo set point sanitario in raffrescamento e riscaldamento

## 14.14 Funzionalità Hz minimi

Configurando il parametro L02=1 e L03≠0 si riducono gli Hz di funzionamento nominali del compressore.

Parametro	Valore	Funzione
L02	0	Funzione non attiva
	1	Abilitazione Hz minimi
L03	0	Funzione non attiva
	1	Funzione attiva solo in freddo
	2	Funzione attiva solo in caldo
	3	Funzione attiva solo in sanitario
	4	Funzione attiva in freddo e sanitario
	5	Funzione attiva in caldo e sanitario
	6	Funzione attiva in freddo e in caldo
	7	Funzione attiva sempre

Con funzione attiva la resa e la potenza dell'unità sono limitate, per informazioni aggiuntive visionare il manuale utente installatore. Configurando un ingresso digitale DI9 con il parametro H53=21 è possibile gestire la funzione.

Parametro	Valore	Funzione
H53	0 (default)	Funzione disabilitata
	21	Contatto aperto -> modalità standard Contatto chiuso -> modalità Hz min/max

## 14.15 Flussimetro

E' presente un flussimetro in ogni unità; esso ha le seguenti caratteristiche:

Unità	Campo di misurazione in acqua [L/min]	Velocità del flusso [m/s]	Portata [L/min]	Alimentazione [Vdc]	Consumo di corrente senza scarico	DN
0106 0109	3.5 - 50	0,290 - 4,145	0,5 - 150	4,75 - 33	<5mA	15
0112 0115 0118	5,0 - 85	0,265 - 4,509	0,5 - 150	4.75 - 33	<5mA	20

### 15. Funzioni attivabili da tastierino del controllo remoto

Sono attivabili le seguenti funzioni:

- termostato ambiente
- antilegionella
- cronotermostato
- ingresso digitale per termostati ambiente

## 16. Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore



### ATTENZIONE

Tutte le operazioni con visibilità **INSTALLATORE** devono essere eseguite da **PERSONALE QUALIFICATO**.

Non tutte le configurazioni sono attivabili e/o modificabili contemporaneamente.

Valori diversi da quelli di default possono compromettere il buon funzionamento della macchina, in caso di dubbio sul valore da impostare contattare la sede.

L'azienda esclude ogni responsabilità contrattuale ed extracontrattuale per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione, da usi impropri o da una lettura parziale o superficiale delle informazioni contenute in questo manuale.

Si declina ogni responsabilità in caso di rotture o malfunzionamenti provocati da modifiche dei parametri di fabbrica ad opera di terzi, non espressamente autorizzati. Segue tabella delle configurazioni ammesse, non tutte sono selezionabili contemporaneamente. Valori diversi da quelli di default possono compromettere il buon funzionamento della macchina, in caso di dubbio sul valore da impostare contattare la sede.

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
<b>Coo</b>	Primo setpoint in freddo	°C	7.0	25÷Coo2	U		
<b>Hea</b>	Primo setpoint in caldo	°C	45.0	Hea2÷H01	U		
<b>San</b>	Setpoint sanitario	°C	48.0	25÷H01	U		Se funzione sanitaria attiva
<b>Coo2</b>	Secondo setpoint in freddo	°C	18.0	Coo÷25	U		
<b>Hea2</b>	Secondo setpoint in caldo	°C	35.0	25÷Hea	U		
<b>San2</b>	Secondo setpoint sanitario	°C	45.0	0÷80	I		
<b>H01</b>	Massimo setpoint in caldo	°C	75.0	-50÷80	I		
<b>H04</b>	Minimo setpoint in freddo	°C	5.0	-50÷80	I		
<b>H10</b>	Abilitazione funzione sanitaria	/	0	0÷6	I		
<b>H17</b>	Configurazione ingresso Analogico AI6	/	0	0÷49	I	0 = Ingresso disabilitato 6 = Sonda acqua calda sanitaria	
<b>H18</b>	Configurazione ingresso Analogico AI7	/	0	0÷49	I	0 = Ingresso disabilitato 41 = Sonda remota temperatura acqua	
<b>H46</b>	Configurazione ingresso Digitale ID2	/	0	0÷32	I	0 = Ingresso disabilitato 3 = Cambio modo estate / inverno 22 = Ingresso comunicazione con rete elettrica 1	Opzionale 3 = modo estate / inverno
<b>H47</b>	Configurazione ingresso Digitale ID3	/	2	0÷32	I	0 = Ingresso disabilitato 2 = On / OFF da remoto	

# Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore



Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
H53	Configurazione ingresso Digitale ID9 (A18 in morsettiera)	/	0	0÷32	I	0 = Ingresso disabilitato 21=Hz min/max da remoto 23=Ingresso comunicazione con rete elettrica 2 25=Ventilazione silenziosa 26 = Chiamata doppio set-point 28 = Chiamata termostato sanitario	
H75	Polarità ingressi digitali	/	0	0÷255	I	0 = Ingressi digitali N.A. 1 = Polarità invertita di ID1 2 = Polarità invertita di ID2 4 = Polarità invertita di ID3 8 = Polarità invertita di ID4 16 = Polarità invertita di ID5 32 = Polarità invertita di ID6 64 = Polarità invertita di ID7 128 = Polarità invertita di ID8	Per invertire più di una polarità, fare la somma tra quelle che si desidera invertire.
H76	Polarità ingressi digitali	/	0	0÷255	I	0 = Ingressi digitali N.A. 1 = Polarità invertita di ID9 2 = Polarità invertita di ID10 4 = Polarità invertita di ID1E1 8 = Polarità invertita di ID2E1 16 = Polarità invertita di ID3E1 32 = Polarità invertita di ID4E1 64 = Polarità invertita di ID5E1 128 = Polarità invertita di ID6E1	Per invertire più di una polarità, fare la somma tra quelle che si desidera invertire.
H81	Configurazione uscita in tensione DO3	/	22	0÷48	I	0 = Uscita disabilitata 22 = Resistenza integrazione impiantoh82 26 = Resistenza integrazione sanitario	
H84	Configurazione uscita in tensione DO6	/	6	0÷48	I	0 = Uscita disabilitata 6 = Valvola sanitario	
H85	Configurazione uscita in tensione DO7	/	25	0÷48	I	0 = Uscita disabilitata 25 = Valvola doppio set-point 29 = Abilitazione caldaia 24 = Segnalazione Allarme 31 = Segnalazione modo di funzionamento estate/inverno 21 = Segnalazione sbrinamento 47 = Segnalazione blocco macchina	
H100	Polarità uscite digitali	/		0÷255	I	0 = Ingressi digitali N.A. 1 = Polarità invertita di DO1 2 = Polarità invertita di DO2 4 = Polarità invertita di DO3 8 = Polarità invertita di DO4 16 = Polarità invertita di DO5 32 = Polarità invertita di DO6 64 = Polarità invertita di DO7 128 = Polarità invertita di DOE1	Per invertire più di una polarità, fare la somma tra quelle che si desidera invertire.
H101	Polarità uscite digitali	/	0	0÷255	I	0 = Ingressi digitali N.A. 1 = Polarità invertita di DO2E 2 = Polarità invertita di DO3E 4 = Polarità invertita di DO4E 8 = Polarità invertita di DO5E	Per invertire più di una polarità, fare la somma tra quelle che si desidera invertire.

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
H124	Baudrate seriale	baud	1	0÷3	I	0=4800 baud 1=9600 baud 2=19200 baud 3=38400 baud	
H125	Parità seriale	/	2	0÷3	I	0=none parity, 2 stop bits 1=odd parity, 1 stop bit 2=even parity, 1 stop bit 3=none parity, 1 stop bit	
H126	Indirizzo seriale	/	1	0÷120	I	Nella configurazione in cascata assegnare a ciascun controllo un indirizzo diverso	
H129	Abilitazione secondo setpoint	/	0	0÷4	I		
H130	Riscaldamento con accumulo sanitario	/	0	0÷1	I	0 = Funzionamento normale 1 = In Heat, macchina sempre girata verso sanitario	
H136	Disattivazione stato di OFF con presenza ID ON/OFF remoto	/	0	0÷1	I	0 = Funzionamento normale 1 = Se H47=2, la macchina non può essere nello stato di OFF (al massimo può essere in stand by impianto E00)	
H138	Secondo set point sanitario		0	0÷4	I	0 = Funzione secondo set point sanitario disabilitata (default) 1 = Abilitata il secondo set point sanitario in raffreddamento 2 = Abilitata il secondo set point sanitario in riscaldamento 3 = Abilitata il secondo set point sanitario in raffreddamento e riscaldamento	
H141	Priorità canali di comunicazione Modbus	/	1	0÷1	I	0 = Priorità sul canale 1 (CN14) 1 = Priorità sul canale 2 (CN12-CN13)	
H142	Baudrate seriale MODBUS 2 (CN12 – CN13)	/	2	0÷3	I	0 = 4'800 Baud 1 = 9'600 Baud 2 = 19'200 Baud 3 = 38'400 Baud	
H143	Parità e Stop Bit seriale MODBUS 2	/	2	0÷3	I	0 = No parità, 2 Bit di stop 1 = Parità ODD, 1 Bit di stop 2 = Parità EVEN, 1 Bit di stop 3 = No parità, 1 Bit di stop	
H144	Indirizzo seriale per MODBUS 2	/	0	0÷127	I	0 = stesso indirizzo di Seriale Modbus 1 (H126)	
A08	Set attivazione allarme antigelo	°C	3	-127÷127	I	Valori diversi possono compromettere il buon funzionamento della macchina	
b01	Banda regolazione compressori in freddo	°C	2	0,5÷5,0	I		
b02	Banda regolazione compressori in caldo	°C	2	0,5÷5,0	I		
b03	Offset su chiamata sanitario	°C	4	0÷25,5	I		

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
<b>b04</b>	Tempo di commutazione valvola secondo setpoint	sec	30	0÷600	I	Valori diversi possono compromettere il buon funzionamento della macchina	
<b>b05</b>	Delta cut-off del compressore	°C	0	0÷10	I		
<b>b06</b>	Tempo di corsa valvola sanitario	sec	45	0÷255	I		
<b>b08</b>	Abilitazione set dinamico	/	0	0÷1	I		
<b>b09</b>	Offset massimo in cooling	°C	3.0	-50.0÷80.0	I		
<b>b10</b>	Offset massimo in heating	°C	-3.0	-50.0÷80.0	I		
<b>b11</b>	Set temperatura esterna in cooling	°C	25	-127÷127	I		
<b>b12</b>	Set temperatura esterna in heating	°C	15	-127÷127	I		
<b>b13</b>	Delta temperatura in cooling	°C	-10.0	-50.0÷80.0	I		
<b>b14</b>	Delta temperatura in heating	°C	10.0	-50.0÷80.0	I		
<b>b15</b>	Banda staratura set da ingresso analogico 0-10V	°C	5.0	0.0÷25.5	I		
<b>b21</b>	Tempo di commutazione valvola inversione acqua impianto	sec	0	0÷600	I		
<b>b22</b>	Isteresi cut-off termoregolazione sonda impianto	°C	5.0	0.0÷15.0	I		
<b>b24</b>	Delta massimo cut-on del compressore	°C	7.0	0.0÷25.5	I		
<b>b25</b>	Delta cut-on del compressore	°C	3.0	0.0÷25.5	I		
<b>b30</b>	Abilitazione spegnimento compressori con chiamata ambiente soddisfatta	-	0	0÷1	I	0 = funzione disattiva 1 = funzione attiva	
<b>b31</b>	Offset setpoint impianto per funzione comunicazione con rete elettrica	°C	2.0	0.0÷5.0	I		
<b>b32</b>	Offset setpoint sanitario per funzione comunicazione con rete elettrica	°C	2.0	0.0÷5.0	I		
<b>P01</b>	Ritardo ON pompa ON compressore	sec	30	0÷255	I		
<b>P02</b>	Ritardo OFF compressore OFF pompa	min	2.0	0÷25.5	I		

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
P03	Modo funzionamento pompa	/	0	0÷1	I		La pompa è sempre accesa se sono attive le resistenze antigelo
P04	Set pompa in antigelo	°C	5	-15÷15	I		
P05	Isteresi pompa in antigelo	°C	2.0	0.0÷15.0	I		
P06	Set delta T acqua pompa in caldo	°C	4°C	0÷255	I		
P07	Velocità massima pompa	%	100%	65÷100	I		
P08	Velocità minima pompa	%	75%	50÷100	I		
P09	Set delta T acqua ingresso/uscita pompa modulante	°C	2.0	0÷15	I		
P16	Intervallo fra 2 attivazioni della pompa in modalità periodica	min	0	0÷600	I		
P17	Tempo di funzionamento della pompa in modalità periodica	sec	0	0÷255	I		
r02	Setpoint resistenze antigelo in caldo	°C	4	3÷6	I		Modificare solo in caso di presenza di acqua glicolata. Contattare la sede
r03	Setpoint resistenze antigelo in freddo	°C	4	3÷6	I		Modificare solo in caso di presenza di acqua glicolata. Contattare la sede
r06	Delta resistenze antigelo	°C	2.0	0.0÷25.5	I		Modificare solo in caso di presenza di acqua glicolata. Contattare la sede
r08	Limite superiore funzionamento in sostituzione	°C	-20	-20÷50	I	Rispettare <b>r22 ≥ r28 ≥ r08</b>	Si consiglia di non modificare tale valore, si potrebbe compromettere il funzionamento dell'unità
r09	Isteresi per blocco pompa di calore	°C	1,0	0,0÷10,0	I		
r10	Abilitazione integrazione impianto	/	0	0÷1	I	0 = Funzione disabilitata 1 = Funzione abilitata	
r11	Delta resistenza integrazione impianto	°C	0.5	0,0÷25.5	I		
r12	Ritardo attivazione resistenza integrazione impianto/pompa di calore	min	8	0÷255	I		
r13	Abilitazione spegnimento ausiliari in delta r11	/	0	0÷3	I	0 = Funzione disabilitata 1 = Abilitato per resistenze impianto 2 = Abilitato per caldaia 3 = Abilitato per resistenze e caldaia	
r14	Esclusione compressore su impianto con resistenza sanitario attiva	/	0	0÷1	I	r14 = 1 durante l'attivazione delle resistenze sanitario non è permesso l'utilizzo dei compressori lato impianto	

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
r15	Abilitazione integrazione sanitaria	/	0	0÷2	I	0 = Funzione disabilitata 1 = Funzione abilitata	
r16	Ritardo attivazione resistenza integrazione sanitario/pompa di calore	min	8	0÷255	I		
r19	Durata attivazione resistenze bacinella da ultimo sbrinamento	min	0	0÷255	I	0= resistenza sempre attiva durante il defrost	
r21	Abilita mitigazione lato impianto con resistenze in sbrinamento	/	0	0÷1	I	0 = Funzione disabilitata 1 = Funzione abilitata	
r22	Limite superiore funz. Congiunto I fascia	°C	7	-16÷50	I	Rispettare <b>r22 ≥ r28 ≥ r08</b>	Si consiglia di non modificare tale valore, si potrebbe compromettere il funzionamento dell'unità
r23	Tipo di utilizzo caldaia	/	0	0÷8	I		
r24	Tipo di utilizzo resistenze integrazione	/	3	0÷3	I		
r25	Setpoint disinfezione	°C	80	0÷100	I		
r26	Durata disinfezione	min	12	0÷255	I		
r27	Setpoint pompa di calore in disinfezione	°C	55.0	-500÷800	I		
r28	Limite superiore per funzionamento congiunto II fascia	°C	-7	-16÷50	I	Rispettare <b>r22 ≥ r28 ≥ r08</b>	Si consiglia di non modificare tale valore, si potrebbe compromettere il funzionamento dell'unità
r29	Offset temperatura per caldaia e resistenze impianto primo set point (HEA)	°C	0	0÷100	I		
r30	Offset temperatura per caldaia e resistenze impianto secondo set point (HEA2)	°C	0	0÷100	I		
r31	Offset temperatura per caldaia e resistenze sanitario (SAN)	°C	0	0÷100	I		
r32	Dotazione caldaia	/	0	0÷3	I		
r33	Gestione pompa con resistenze attive	/	3	0÷3	I		

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
r34	Giorno disinfezione	/	0	0÷7	U	0=Disabilitato 1=Lunedì 2=Martedì 3=Mercoledì 4=Giovedì 5=Venerdì 6=Sabato 7=Domenica	
r35	Orario disinfezione (minuto del giorno)	/	0	0÷1439	U		
r36	Tempo di anti-loop sul funzionamento in sanitario	min	1	0÷255	I		
r37	Funzionamento della caldaia in modalità Freddo + Sanitario	/	1	0÷2	I	0 = Caldaia non utilizzata 1 = Caldaia utilizzata in integrazione 2 = Caldaia fa sanitario e PDC fa impianto	
d04	Pressione uscita defrost	bar	18.0	-500÷800	I		
d08	Tempo minimo tra defrost e successivo	min	35	0÷255	I		
L02	Abilitazione utente per Hz min	/	0	0÷1	U		
L03	Hz min attivi	/	0	0÷7	U		
s01	Abilitazione solare termico	/	0	0÷2	I		
s02	Delta solare	°C	0	0÷25.5	I		
s03	Isteresi solare	°C	0	0÷25.5	I		
s04	Massima temperatura solare	°C	0	0÷255	I		
s05	Tempo on pompa in max temp solare	sec	0	0÷255	I		
s06	Tempo off pompa in max temp solare	sec	0	0÷255	I		
s07	Set antigelo solare	°C	0	-127÷127	I		
s08	Isteresi antigelo solare	°C	0	0÷25.5	I		
s09	Costante per calcolo potenza solare resa	/	0	0÷999	I		
s10	Soglia massima temperatura accumulo solare sanitario	°C	0	0÷255	I		
s11	Isteresi sanitario solare	°C	0	0÷25.5	I		
s12	Soglia allarme sovratemperatura collettore solare	°C	0	0÷255	I		
s13	Soglia temperatura minima collettore per attivazione solare	°C	0	0÷255	I		

## Tabelle configurazioni consentite a utente e installatore

Parametro	Descrizione	Unità	Default	Range	Visibilità	Configurazioni ammesse	Note
						Descrizione	
<b>s14</b>	Isteresi per raffreddamento sanitario	°C	0	0÷25.5	I		
<b>s15</b>	Soglia per raffreddamento sanitario	°C	0	0÷255	I		
<b>s16</b>	Soglia minima temperatura accumulo per antigelo collettore	°C	0	0÷255	I		

## 17. Allarmi

Togliendo alimentazione all'unità, gli allarmi si resettano e vengono resettati anche i conteggi degli interventi ora relativi. Nel caso alla riaccensione gli allarmi fossero ancora presenti, contattare l'assistenza tecnica.

I valori sotto indicati possono essere soggetti ad aggiornamenti, in caso di dubbio contattare la sede.

### 17.1 [E006] Flussostato

Il flussostato lato acqua è già installato all'interno dell'unità e NON DEVO in alcun modo essere manomesso o bypassato. Il flussostato è bypassato dal controllo per un tempo pari a **10 secondi** dall'avvio della macchina, scaduto il tempo di bypass si valuta lo stato dell'ingresso digitale, se è attivo si considera la presenza di flusso. Se si diagnostica una mancanza di flusso per un tempo di **5 secondi**, l'allarme è attivato per **120 secondi**. Se l'allarme si presenta più di 3 volte l'ora, il reset diventa manuale.

L'allarme non è attivo nelle seguenti condizioni:

- durante la produzione di acqua calda sanitaria
- durante la funzione di sfiato impianto

### 17.2 [E009] Alta temperatura scarico compressore

Se la temperatura della sonda di scarico supera il valore di 110°C per almeno 30 secondi, si attiva l'allarme che blocca il compressore.

Se la temperatura di scarico supera i 120°C, allora l'allarme interviene senza attendere lo scadere del bypass di 30 secondi.

L'allarme rientra in modo automatico quando la temperatura di scarico scende nuovamente sotto alla soglia di 100°C.

### 17.3 [E010] Alta temperatura collettore solare

**NON UTILIZZARE.** Se la gestione del solare termico è attiva, quando la sonda collettore supera il valore del parametro Pa S12 (0°C di default), si ha una condizione di allarme (E010) che blocca la pompa del solare. L'isteresi di rientro dalla condizione di allarme è data da Pa S08 (0.0°C di default).

### 17.4 [E018] Alta temperatura

L'allarme si attiva quando la sonda di mandata dell'acqua rileva un valore superiore a **48°C** per un tempo superiore a **50 secondi**. La disattivazione avviene quando la temperatura torna ad essere inferiore a **45°C**.

### 17.5 [E020] Pressioni incongruenti

A compressori attivi da più di **180 secondi**, se la sonda di pressione di aspirazione misura una pressione superiore alla sonda di pressione di condensazione, allora si segnala l'allarme **E020**. Questo allarme non è ripristinabile (occorre togliere corrente alla macchina per eliminare l'allarme). Questo allarme non viene gestito in sbrinamento.

### 17.6 [E025] Temperatura esterna fuori limiti

Questo allarme blocca l'utilizzo dell'unità per temperatura esterna troppo elevata. L'allarme si attiva se la temperatura esterna supera:

- 45°C in riscaldamento e in sanitario
- 48°C in raffreddamento

L'allarme rientra in automatico quando la temperatura esterna scende di Pa r09 (default 1°C) rispetto alla soglia di intervento.

In riscaldamento o sanitario si permette l'intervento degli eventuali organi ausiliari in sostituzione con le stesse logiche con cui intervengono per temperatura esterna inferiore a Pa r08 (default -20°C).

### 17.7 [E005] Antigelo

Se la sonda acqua in uscita ha un valore inferiore a **A08 (3°C)**, l'allarme è attivo. La disattivazione avviene se la temperatura registrata dalla medesima sonda è superiore a +6°C. L'allarme viene bypassato per **120 secondi** dall'accensione in modo riscaldamento.

### 17.8 [E611÷E681] Allarmi sonda

L'allarme è attivo nel caso in cui qualsiasi sonda collegata e abilitata sia in corto oppure interrotta.

L'allarme è attivo anche nel caso di superamento del limite superiore delle sonde (**160°C**) o del limite inferiore (**-13,7°C**). Una sonda configurata come sonda per il sanitario, non dà luogo ad allarme se non è abilitato il sanitario.



#### NOTA!

**Se il pressostato a bordo macchina rileva una pressione superiore a 30,5 bar il driver e il compressore sono disalimentati e compare l'errore sonda E641 (Guasto sonda scarico compressore). L'allarme rientra quando la pressione scende sotto 23 bar.**

### 17.9 [E801] Timeout inverter

Quando il controllo bordo macchina non comunica con la scheda driver del compressore viene attivato un allarme di time-out per evitare di perdere il controllo del sistema.

### 17.10 [E801 ÷E981] Inverter

Gli allarmi dell'inverter sono indicati nel paragrafo "Tabella allarmi blocco utenze". Allarme E981 "Alta pressione inverter":

- intervento allarme fino a 3 volte in un'ora: si resetta automaticamente in seguito del riarmo del pressostato (dopo 140 secondi per le taglie 106, 109 e 112, dopo 30 secondi per le taglie 115 e 118)
- richiede un reset manuale se interviene più di 3 volte in un'ora.

### 17.11 [E00] ON/OFF remoto (segnalazione)

Nel caso la macchina venga comandata da un ingresso digitale remoto.

### 17.12 [E001] Alta pressione

L'allarme si attiva quando il trasduttore di pressione a bordo macchina rileva una pressione superiore a 30,3 bar, in questo caso viene immediatamente bloccato il compressore. L'allarme si ripristina in modo automatico quando la pressione scende sotto 21,3 bar; se si presenta più di 3 volte l'ora l'allarme diventa a reset manuale.

### 17.13 [E002] Bassa pressione

In modalità chiller, l'allarme è attivo se il trasduttore di pressione a bordo macchina rileva una pressione inferiore a **3,5 bar**. In modalità pompa di calore, l'allarme è attivo se il trasduttore di pressione a bordo macchina rileva una pressione inferiore a **1,3 bar**. Ad ogni attivazione del compressore si conteggia un tempo di bypass di 60 secondi. Quando l'allarme è attivo si blocca il compressore del circuito. L'allarme rientra automaticamente quando la pressione risale di **2,0 bar** rispetto alla soglia d'intervento; se il numero di interventi in un'ora è pari a 3, l'allarme diventa a riarmo manuale.

## 17.14 [E008] Limitazione driver

Se il compressore non raggiunge la velocità al valore di rampa previsto entro **30 minuti**, l'allarme diventa attivo e il compressore viene spento per sicurezza. Se il numero di interventi in un'ora dell'allarme è pari a 3, esso diventa a riarmo manuale.

## 17.15 [E041] Valvola 4 vie

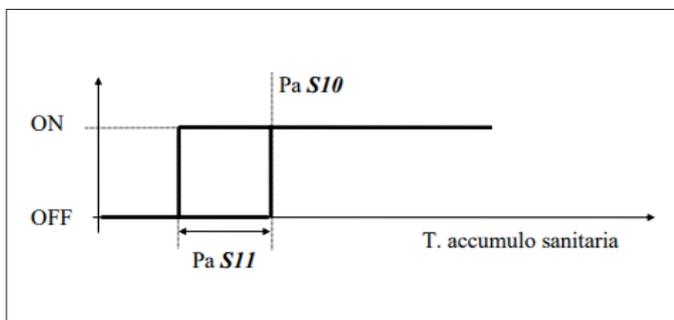
Allarme a riarmo manuale, identifica un malfunzionamento della valvola 4 vie per l'inversione. L'allarme non è attivo per un tempo di bypass circa di **180 secondi** dalla partenza del compressore.

- In modalità di riscaldamento o sanitario l'allarme è attivo quando scaduto il tempo bypass a temperatura di mandata acqua è minore della temperatura di ritorno acqua della pompa di calore - 1°C.
- In modalità di raffreddamento, l'allarme è attivo quando scaduto il tempo bypass la temperatura di mandata acqua è maggiore della temperatura di ritorno acqua della pompa di calore + 1°C.

## 17.16 [E050] Allarme alta temperatura accumulo sanitario

Se la gestione del solare termico è attiva, quando la temperatura dell'accumulo sanitario supera il parametro Pa S10 (default 0°C) si segnala l'allarme. Se si scende di nuovo sotto a Pa S10 di un isteresi data da Pa S11 (default 0°C), l'allarme rientra.

Contestualmente con l'allarme E050 viene attivata l'uscita valvola scarico solare (valore uscita digitale = 45) come riportato qui a fianco.



## 17.17 Mancanza di tensione

Al ripristino:

- lo strumento si porta sullo stato precedente alla mancanza di tensione
- se è in corso un ciclo di sbrinamento la procedura viene annullata
- vengono annullate e reinizializzate tutte le temporizzazioni in corso

## 17.18 Tabella allarmi blocco utenze

Codice allarme	Descrizione	Blocco
E00	OFF da remoto	Macchina
E001	Allarme alta pressione	Macchina
E002	Allarme bassa pressione	Macchina
E005	Allarme antigelo	Macchina
E006	Allarme flusso	Macchina
E009	Allarme alta temperatura scarico	Macchina
E010	Allarme alta temperatura collettore solare	Pompa solare
E018	Allarme alta temperatura in raffreddamento	Macchina
E020	Allarme trasduttori di pressione invertiti	Macchina
E025	Allarme temperatura esterna fuori dai limiti	Macchina
E041	Allarme temperature incongruenti	Macchina
E050	Allarme alta temperatura accumulo sanitario	-
E101	Timeout comunicazione con Slave 1	Macchina
E611	Guasto sonda ingresso acqua	Macchina
E621	Guasto sonda uscita acqua	Macchina
E631	Guasto sonda aspirazione compressore	Macchina
E641	Guasto sonda scarico compressore / intervento pressostato di alta	Macchina
E651	Guasto sonda aria esterna	Macchina
E661	Guasto sonda ACS	Macchina
E671	Guasto sonda remota impianto	Macchina
E691	Guasto trasduttore di bassa pressione	Macchina
E701	Guasto sonda alta pressione	Macchina
E711	Guasto ingresso in tensione 0-10V DC	Macchina
E801	Timeout inverter pressione	Compressore
E821	Sovracorrente modulo IPM	Compressore
E831	Surriscaldamento modulo PFC	Compressore
E841	Tensione anomala inverter lato Bus DC	Compressore
E851	Problema hardware dell'inverter	Compressore
E861	Corrente del motore troppo elevata	Compressore
E871	Alta temperatura dissipatore inverter (Heatsink over-heat protection)	Compressore
E881	Tensione di alimentazione fuori dai limiti (DC bus)	Compressore
E891	Compressore non connesso all'alimentazione (Driving protection-output phase loss)	Compressore
E901	Compressor driver and model mismatch	Compressore
E911	Protezione da sovraccarico (overload protection)	Compressore
E921	Sovracorrente PFC-POE (PFC_POE over current)	Compressore
E931	Errore di comunicazione interno	Compressore
E941	PFC converter fault	Compressore
E951	Guasto sensore di temperatura dissipatore e/o ambiente	Compressore
E961	Condizione anomala	Compressore
E971	Errore EEPROM	Compressore
E981	Alta Pressione Inverter	Compressore

## 18. Variabili ModBus

Il controllo presenta di default la seguente configurazione Modbus:

Baud Rate	9600
Parità'	Even
Data Bit	8
Bit di stop	1
Device ID	1

Per configurare a seconda delle proprie esigenze la comunicazione Modbus occorre modificare i seguenti registri:

H124 : Baud Rate	
0	4800
1	9600
2	19200
3	38400

H125 : Parità, Stop Bit	
0	NONE, 2 bit
1	ODD, 1 bit
2	EVEN, 1 bit
3	NONE, 1 bit

H126 : Device ID	1 + 200
------------------	---------

Comandi modbus:

Lettura	Holding Register
Scrittura	6-16

Registro	Formato	Bit	R/W	Range	Nome	Descrizione	Nota
1	INT	-	R	-	Informazione firmware	Firmware versione	
2	INT	-	R	-		Firmware release	
3	BYTE (H)	-	R	-		Firmware sub-release	
	BYTE (L)	-	R	-		Firmware giorno creazione	
4	BYTE (H)	-	R	-		Firmware mese creazione	
	BYTE (L)	-	R	-		Firmware anno creazione	
80 ÷ 97	ASCII	-	R	-	Serial number	Matricola	
444	INT	-	R	0 ÷ 800	Portata acqua		
1135	INT	-	R/W	1 ÷ 200	Indirizzo seriale	Modbus serial ID	
200	INT	-	R	-	Impostazioni macchina	(0) Stand by	Valori di lettura stato macchina
		-	R	-		(1) Raffrescamento	
		-	R	-		(2) Riscaldamento	
		-	R	-		(4) Solo Sanitario <sup>1</sup>	
		-	R	-		(5) Raffrescamento + Sanitario <sup>1</sup>	
		-	R	-		(6) Riscaldamento + Sanitario <sup>1</sup>	
7201	BIT MASK	0	R/W	-	Abilitazione scrittura stato macchina da remoto	Necessaria per il funzionamento del reg. 7200.	
7200	INT	-	W	-	Impostazioni macchina	(0) Stand by	La scrittura di valori non consentiti a questo indirizzo possono portare a funzionamenti inaspettati, quindi attenersi ai solo valori consentiti in scrittura.
		-	W	-		(1) Raffrescamento	
		-	W	-		(2) Riscaldamento	
		-	W	-		(4) Solo Sanitario <sup>1</sup>	
		-	W	-		(5) Raffrescamento + Sanitario <sup>1</sup>	
		-	W	-		(6) Riscaldamento + Sanitario <sup>1</sup>	
7201	BIT MASK	1	R/W	-	Abilitazione scrittura setpoint da remoto	Necessaria per il funzionamento dei reg. 7203/7208.	
7203	°C/10	-	R/W	5.0 ÷ 23.0	Setpoint	Raffrescamento	
7204	°C/10	-	R/W	25.0 ÷ 55.0-		Riscaldamento	
7205	°C/10	-	R/W	25.0 ÷ 55.0		Sanitario	
7206	°C/10	-	R/W	5.0 ÷ 23.0		Secondo raffrescamento	
7207	°C/10	-	R/W	25.0 ÷ 55.0		Secondo Riscaldamento	
7208	°C/10	-	R/W	0.0 ÷ 80.0		Preparatore ACS	
7228	°C/10	-	R/W	-		Secondo Sanitario	
242	°C/10	-	R	-		Setpoint attuale termoregolazione	
247	°C/10	-	R	-		Temperatura di riferimento attuale per termoregolazione	
7201	BIT MASK	2	R/W	-		Secondo setpoint	Abilitazione passaggio a secondo setpoint
7202	BIT MASK	0	W	-	0 = setpoint primari, 1 =setpoint secondari		Valore in scrittura.
7217	BIT MASK	0	R	-	0 = setpoint primari, 1 =setpoint secondari		Valore in lettura.
7201	BIT MASK	3	R/W	-	Chiamata ambiente	Abilitazione scrittura chiamata ambiente da remoto	Necessaria per il funzionamento del bit 1 del reg. 7202.
7202	BIT MASK	1	R/W	-		Forzata chiamata ambiente da remoto	
7201	BIT MASK	4	R/W	-	Chiamata sanitaria	Abilitazione scrittura chiamata sanitaria da remoto	Necessaria per il funzionamento del bit 2 del reg. 7202.
7202	BIT MASK	2	R/W	-		Forzata chiamata sanitaria da remoto	
7201	BIT MASK	5	R/W	-	Anti-legionella <sup>2</sup>	Abilitazione ciclo anti-legionella da remoto	Necessaria per il funzionamento del bit 3 del reg. 7202.
7202	BIT MASK	3	R/W	-		Attivazione richiesta ciclo anti-legionella da remoto	E' necessario che il bit resti a 1 per tutto il tempo di ciclo.
7216	BIT MASK	5	R	-		Ciclo anti-legionella in corso	
		6				Ciclo anti-legionella fallito o interrotto	Rimane a 1 fino al prossimo ciclo, oppure si azzerà allo spegnimento della scheda.
7202	BIT MASK	5	R/W	-	Sfiato impianto	Forzata sfiato impianto	Solo se la macchina è in Stand By (0).

Registro	Formato	Bit	R/W	Range	Nome	Descrizione	Nota
7202	BIT MASK	6	R/W	-	Disabilitazione sanitaria	Inibizione chiamata sanitaria (senza uscire dalla modalità +SAN)	Attivo solo se settato bit 3 di 7201 (quando anche la chiamata ambiente è gestita da remoto).
7202	BIT MASK	7	R/W	-	Sbrinamento	Forzatura sbrinamento	Solo se la macchina è in Riscaldamento (2-6).
7214	BIT MASK	13	R	-		Sbrinamento in chiamata	
		14				Sbrinamento in corso	
8000	kW/100	-	R	-	Potenza <sup>6</sup>	Potenza termica resa	Valore stimato in assenza di flussimetro
8001	kW/100	-	R	-		Potenza assorbita compressore	
8002	kW/100	-	R	-		Potenza assorbita circolatore	
8003	kW/100	-	R	-		Potenza assorbita ventilatori	
8004	kW/100	-	R	-		Potenza assorbita totale	
8005	kWh/10	-	R	-	Energia <sup>6</sup>	Energia consumata ieri in raffreddamento	Valori presenti solo con pompa di calore abbinata a controllo remoto
8006	kWh	-	R	-		Energia consumata ultimo mese in raffreddamento	
8007	kWh*10	-	R	-		Energia consumata ultimo anno in raffreddamento	
8008	kWh/10	-	R	-		Energia resa ieri in raffreddamento	
8009	kWh	-	R	-		Energia resa ultimo mese in raffreddamento	
8010	kWh*10	-	R	-		Energia resa ultimo anno in raffreddamento	
8011	kWh/10	-	R	-		Energia consumata ieri in riscaldamento	
8012	kWh	-	R	-		Energia consumata ultimo mese in riscaldamento	
8013	kWh*10	-	R	-		Energia consumata ultimo anno in riscaldamento	
8014	kWh/10	-	R	-		Energia resa ieri in riscaldamento	
8015	kWh	-	R	-		Energia resa ultimo mese in riscaldamento	
8016	kWh*10	-	R	-		Energia resa ultimo anno in riscaldamento	
239	BYTE (H)	-	R	-	Comunicazione con rete elettrica	(0) Gestione smart grid non attiva	
	BYTE (H)	-	R	-		(1) Logiche smart grid abilitate	
	BYTE (L)	-	R	-		(0) SG-00	
	BYTE (L)	-	R	-		(1) SG-01	
	BYTE (L)	-	R	-		(2) SG-10	
	BYTE (L)	-	R	-		(3) SG-11	
305	ora	-	R	-	Ore funzionamento	compressore 1	
307	ora	-	R	-		compressore 2	
309	ora	-	R	-		compressore 3	
313	ora	-	R	-		compressore 1 circuito 2	
315	ora	-	R	-		compressore 2 circuito 2	
317	ora	-	R	-		compressore 3 circuito 2	
253	°C/10	-	R	-		Temperature tra - sdotte	evaporazione
254	°C/10	-	R	-	condensazione		
626	°C/10	-	R	-	evaporazione circuito 2		
627	°C/10	-	R	-	condensazione circuito 2		

Registro	Formato	Bit	R/W	Range	Nome	Descrizione	Nota
400	°C/10	-	R	-	Temperature <sup>3</sup>	Ingresso Acqua	
401	°C/10	-	R	-		Uscita Acqua	
402	°C/10	-				Esterna per curva climatica	
405	°C/10	-	R	-		ACS	
422	°C/10	-	R	-		Aspirazione compressori	
428	°C/10	-	R	-		Esterna	
433	°C/10	-	R	-		Scarico compressore 1	
434	°C/10	-	R	-		Scarico compressore 2	
435	°C/10	-	R	-		Scarico compressore 3	
437	°C/10	-	R	-		Collettore solare	
438	°C/10	-	R	-		Accumulo solare	
440	°C/10	-	R	-		Remota Impianto	
443	°C/10	-	R	-		Mandata miscelatrice pannelli radianti	
447	°C/10	-	R	-		Ricircolo preparatore ACS	
20422	°C/10	-	R	-		Aspirazione compressori circuito 2	
20433	°C/10	-	R	-		Scarico compressore 1 circuito 2	
20434	°C/10	-	R	-		Scarico compressore 2 circuito 2	
20435	°C/10	-	R	-	Scarico compressore 3 circuito 2		
406	bar/100	-	R	-	Pressioni <sup>3</sup>	Alta	
414	bar/100	-	R	-		Bassa	
20406	bar/100	-	R	-		Alta circuito 2	
20414	bar/100	-	R	-		Bassa circuito 2	
7000	%/10	-	R	-	Uscite analogiche	Ventilatore di condensazione	
7001	%/10	-	R	-		Pompa circolatore	
7229	%	-	R	-		Forzatura circolatore	solo a circolatore spento
628	%/10	-	R	-		Ventilatore di condensazione circuito 2	
950	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Alta pressione	E001
		1				Bassa pressione	E002
		2				Termica compressore	E003
		3				Termica ventilatore	E004
		4				Ghiaccio	E005
		5				Mancanza flusso	E006
		6				Bassa temperatura preparatore ACS	E007
		7				Mancata lubrificazione	E008
		8				Alta temperatura di scarico Cp1	E009
		9				Alta temperatura collettore solare	E010
		11				Generico bloccante	E012
		12				Termica compressore 2	E013
		13				Termica ventilatore 2	E014
		15				Termica pompa	E016
		951				BIT MASK	0
1	Alta temperatura		E018				
2	Alta temperatura di scarico Cp2		E019				
3	Trasduttori pressione invertiti		E020				
6	Termica compressore 3		E023				
7	Termica ventilatore 3		E024				
8	Temperatura esterna fuori limiti		E025				
9	Termica pompa 2		E026				
10	Warning generico		E040				
11	Temperature incongruenti		E041				
12	Scambio termico insufficiente ACS		E042				
13	Alta temperatura accumulo ACS		E050				
14	Modulo I/O 1 sconnesso		E101				
15	Modulo I/O 2 sconnesso		E102				

Registro	Formato	Bit	R/W	Range	Nome	Descrizione	Nota
952	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Errore sonda 1	E611
		1				Errore sonda 2	E621
		2				Errore sonda 3	E631
		3				Errore sonda 4	E641
		4				Errore sonda 5	E651
		5				Errore sonda 6	E661
		6				Errore sonda 7	E671
		7				Errore sonda 8	E681
		8				Errore sonda 9	E691
		9				Errore sonda 10	E701
		10				Errore sonda 11	E711
		11				Errore sonda 1 modulo 1	E612
		12				Errore sonda 2 modulo 1	E622
		13				Errore sonda 3 modulo 1	E632
		14				Errore sonda 4 modulo 1	E642
15	Errore sonda 5 modulo 1	E652					
953	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Errore sonda 6 modulo 1	E662
		1				Errore sonda 7 modulo 1	E672
		2				Errore sonda 8 modulo 1	E682
		3				Errore sonda 9 modulo 1	E692
		4				Errore sonda 10 modulo 1	E702
		5				Errore sonda 11 modulo 1	E712
		6				Errore sonda 1 modulo 2	E613
		7				Errore sonda 2 modulo 2	E623
		8				Errore sonda 3 modulo 2	E633
		9				Errore sonda 4 modulo 2	E643
		10				Errore sonda 5 modulo 2	E653
		11				Errore sonda 6 modulo 2	E663
		12				Errore sonda 7 modulo 2	E673
		13				Errore sonda 8 modulo 2	E683
		14				Errore sonda 9 modulo 2	E693
15	Errore sonda 10 modulo 2	E703					
954	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Errore sonda 11 modulo 2	E713
		1				Collegamento inverter 1	E801
		2				Collegamento inverter 2	E802
		3				Collegamento inverter 3	E803
		4				Guasto hardware inverter 1	E851
		5				Guasto hardware inverter 2	E852
		6				Guasto hardware inverter 3	E853
		7				Sovracorrente inverter 1	E861
		8				Sovracorrente inverter 2	E862
		9				Sovracorrente inverter 3	E863
		10				Inverter ad alta temperatura 1	E871
		11				Inverter ad alta temperatura 2	E872
		12				Inverter ad alta temperatura 3	E873
		13				Cattiva tensione inverter 1	E881
		14				Cattiva tensione inverter 2	E882
15	Cattiva tensione inverter 3	E883					

Registro	Formato	Bit	R/W	Range	Nome	Descrizione	Nota
955	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Sequenza di fase inverter 1	E891
		1				Sequenza di fase inverter 2	E892
		2				Sequenza di fase inverter 3	E893
		3				Errore di modello dell'inverter 1	E901
		4				Errore di modello dell'inverter 2	E902
		5				Errore di modello dell'inverter 3	E903
		6				Sovraccarico errore inverter 1	E911
		7				Sovraccarico errore inverter 2	E912
		8				Sovraccarico errore inverter 3	E913
		9				Sovracorrente PFC inverter 1	E921
		10				Sovracorrente PFC inverter 2	E922
		11				Sovracorrente PFC inverter 3	E923
		12				Errore di comunicazione interna inverter 1	E931
		13				Errore di comunicazione interna inverter 2	E932
		14				Errore interno di comunicazione inverter 3	E933
956	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Guasto inverter PFC 1	E941
		1				Guasto inverter PFC 2	E942
		2				Guasto inverter PFC 3	E943
		3				Sonda errore inverter 1	E951
		4				Errore sonda invertitore 2	E952
		5				Errore sonda inverter 3	E953
		6				Condizione anomala inverter 1	E961
		7				Condizione anomala inverter 2	E962
		8				Condizione anomala inverter 3	E963
		9				Invertitore EEPROM 1	E971
		10				Invertitore EEPROM 2	E972
		11				Invertitore EEPROM 3	E973
		12				Alta temperatura di scarico Cp3	E029
		13				Anti-legionella eseguita correttamente	E060
		14				Anti-legionella fallita o interrotta	E061
957	BIT MASK	7	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Alta pressione inverter 1	E981
		8				Alta pressione inverter 2	E982
		9				Alta pressione inverter 3	E983
		10				Errore motore ventilatore DC inverter 1	E811
		11				Errore motore ventilatore DC inverter 2	E812
		12				Errore motore ventilatore DC inverter 3	E813
		13				Sovracorrente modulo IPM inverter 1	E821
		14				Sovracorrente modulo IPM inverter 2	E822
		15				Sovracorrente modulo IPM inverter 3	E823
958	BIT MASK	0	R	-	Allarmi <sup>4 5</sup>	Sovrariscaldamento modulo PFC inverter 1	E831
		1				Sovrariscaldamento modulo PFC inverter 2	E832
		2				Sovrariscaldamento modulo PFC inverter 3	E833
		3				Anomalia voltaggio del bus DC inverter 1	E841
		4				Anomalia voltaggio del bus DC inverter 2	E842
		5				Anomalia voltaggio del bus DC inverter 3	E843

<sup>1)</sup> se abilitato.

<sup>2)</sup> il ciclo si attiva solo se lo stato macchina contempla il sanitario (4-5-6).

<sup>3)</sup> se valore letto pari a 32766 la sonda non è configurata, se 32767 la sonda è guasta.

<sup>4)</sup> reset allarmi, scrivere con il comando 6 il valore 0 su uno qualsiasi dei registri dell'area allarmi.

<sup>5)</sup> gli allarmi del circuito 2 sono mappati nel medesimo modo con un offset di 20000 (es. 20950).



**Paradigma Italia S.p.A.**

Via Campagnola, 19/21

25011 Calcinato (BS)

Tel. +39 030 9980951

[info@paradigmaitalia.it](mailto:info@paradigmaitalia.it)

[www.paradigmaitalia.it](http://www.paradigmaitalia.it)



THIT9774