IT

25/04 – 5146810_04
Istruzioni Originali

# HRB

## SISTEMA DI CONTROLLO PER RECUPERATORI

AERMEC

www.aermec.com

*Gentile cliente,*
*La ringraziamo per aver voluto conoscere un prodotto Aermec. Esso è frutto di pluriennali esperienze e di particolari studi di progettazione, ed è stato costruito con materiali di primissima scelta e con tecnologie avanzatissime.*
*Il manuale che Lei sta per leggere ha lo scopo di presentarle il prodotto e aiutarla nella selezione dell'unità che più soddisfa le esigenze del suo impianto.*
*Le vogliamo ricordare comunque che per una selezione più accurata, Lei si potrà avvalere anche dell'aiuto del programma di selezione Magellano, disponibile sul nostro sito.*
*Aermec sempre attenta ai continui mutamenti del mercato e delle sue normative, si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto con eventuale modifica dei relativi dati tecnici.*
*Nuovamente grazie.*

*Aermec S.p.A.*

**CERTIFICAZIONI**

**CERTIFICAZIONI AZIENDA**

**CERTIFICAZIONI SICUREZZA**

Questo marchio indica che il prodotto non deve essere smaltito con altri rifiuti domestici in tutta l'UE. Per evitare eventuali danni all'ambiente o alla salute umana causati dall'errato smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), si prega di restituire il dispositivo utilizzando gli opportuni sistemi di raccolta, oppure contattando il rivenditore presso il quale il prodotto è stato acquistato. Per maggiori informazioni si prega di contattare l'autorità locale competente. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

Ai sensi del D. L. 116 / 2020 gli imballaggi della macchina sono dotati di marcatura; per le parti di imballi non dotate di marcatura la composizione è la seguente: **Polistirene espanso - PS 6**

Tutte le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Sebbene sia stato fatto ogni sforzo per assicurare la precisione, Aermec non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni.

# INDICE

**1 Descrizione generale** ..... 6
1.1 Contenuto del kit ..... 6

**2 Input/Output scheda di controllo** ..... 6

**3 Segnalazione LED** ..... 7

**4 Layout della regolazione** ..... 8

**5 Utilizzo del sistema** ..... 9
5.1 Impostazione dei DIP switch ..... 9
5.2 Attivazione delle funzionalità Autotest ..... 10

**6 Uso interfaccia** ..... 11
6.1 Struttura hardware ..... 11
6.2 Struttura del software ..... 12
6.3 Pagina principale ..... 13
6.4 Pagina potenza ventilatore di immissione ..... 14
6.5 Pagina potenza ventilatore di espulsione ..... 14
6.6 Pagina password ..... 15
6.7 Menù UTENTE ..... 16
6.8 Menù INSTALLATORE ..... 18
6.9 Menù ASSISTENZA ..... 19
6.10 Menù cambio °C/°F ..... 22
6.11 Segnalazione allarmi ..... 22

**7 Modalità di funzionamento** ..... 23
7.1 Modalità Auto ..... 23
7.2 Modalità Manuale ..... 23
7.3 Modalità Aux ..... 23

**8 Logiche di controllo** ..... 24
8.1 Antigelo attraverso modulazione di portata ..... 25
8.2 Antigelo attraverso resistenza elettrica ..... 26
8.3 Freecooling ..... 26
8.4 Lampada sterilizzante ..... 28
8.5 Resistenza di post trattamento ..... 28
8.6 Batteria post trattamento ..... 30
8.7 Funzionamento valvole modulanti ..... 33
8.8 Modulazione della ventilazione ..... 33

**9 Seriale di supervisione** ..... 34

# 1 DESCRIZIONE GENERALE

Il kit accessorio HRB permette di soddisfare le esigenze di installazione delle unità di recupero RPLI, garantendo al recuperatore la gestione di:
— Ricambio dell'aria carica di anidride carbonica e di agenti inquinanti
— Immissione di aria di rinnovo trattata termicamente (non si devono creare sbalzi termici)
— In condizioni favorevoli attuare il bypass free cooling.
— Contenere l'incremento di costo energetico con l'impiego di un sistema che recuperi una grande parte del calore contenuto nella corrente d'aria espulsa e lo trasferisca alla corrente di rinnovo.
— Controllo del doppio carico resistivo per trattare l'aria immessa
— Controllo di valvole modulanti
— Gestione del dispositivo di depurazione dell'aria
— Modulazione della portata aria immessa/espulsa attraverso il controllo della sonda VOC

## 1.1 CONTENUTO DEL KIT

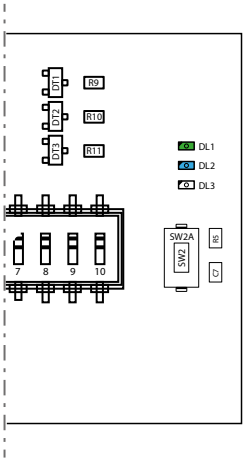
L' accessorio è costituito da un quadro elettrico plastico di dimensioni di 300x220x120 mm che garantisce una protezione IP56 e quindi deve essere installato all'esterno dell'unità di recupero. All'interno dell'accessorio HRB sono presenti tutti i componenti necessari per la gestione dei recuperatori di calore:
— Scheda elettronica di controllo dei carichi inserita in un quadretto plastico con un grado di protezione IP56
— N°4 sonde di temperatura NTC di lunghezza paria a 6 m
— Cavo seriale 4 poli + schermo per collegare la scheda di controllo all'interfaccia utente del sistema
— Pannello interfaccia utente utilizzato nei recuperatori che presenta un'estetica uguale a quella del VMF-E4

# 2 INPUT/OUTPUT SCHEDA DI CONTROLLO

Nelle tabelle successive è illustrato l'input/output della scheda di controllo, sulla colonna input/output è indicato l'ingresso/uscita come viene chiamata sullo schema elettrico della scheda, la colonna Funzione indica come vengono utilizzati gli ingressi e le uscite sulle varie macchine in cui verrà installata la scheda, e infine, la colonna Caratteristiche elettriche riporta il tipo di segnale elettrico che caratterizza l'ingresso/uscita.

| I/O | Funzione | Caratteristiche elettriche |
|---|---|---|
| MC5 1-2 | Ingresso sonde NTC | R(25°C) = 10Kohm, B(25°/50°C)= 3950K |
| MC5 3-4 | Ingresso sonde NTC | R(25°C) = 10Kohm, B(25°/50°C)= 3950K |
| MC5 5-6 | Ingresso sonde NTC/ Ingresso analogico 0÷10 V | R(25°C) = 10Kohm, B(25°/50°C)= 3950K |
| MC5 7-8 | Ingresso sonde NTC/ Ingresso analogico 4÷20mA | R(25°C) = 10Kohm, B(25°/50°C)= 3950K |
| M7 1 | Ingressi digitali DI1 | V max 3.3 [V] / I max 10 [mA] |
| M7 2 | Ingressi digitali COM | --- |
| M7 3 | Ingressi digitali DI2 | V max 3.3 [V] / I max 10 [mA] |
| M4 | Porta seriale RS485 | V max –9 [V] ÷ +14 [V] |
| M3 | Porta seriale TTL | V max 5 [V] |
| MC2 1 | Uscita relè RL1 | V max 230 [V]/ I max 5 [A] |
| MC2 2 | Uscita relè RL2 | V max 230 [V]/ I max 5 [A] |
| MC2 3 | Uscita relè RL3 | V max 230 [V]/ I max 5 [A] |
| MC2 4 | Contatto comune uscite relè | V max 250 [V]/ I max 15 [A] |
| MC1 | Ingresso alimentazione scheda | V max 230 [V]/ I max 1 [A] |
| MC6 1 | Uscita analogica AO1 | V max 10.0 [V] / I max 10 [mA] |
| MC6 2 | Comune uscite analogiche | --- |
| MC6 3 | Uscita analogica AO2 | V max 10.0 [V] / I max 10 [mA] |

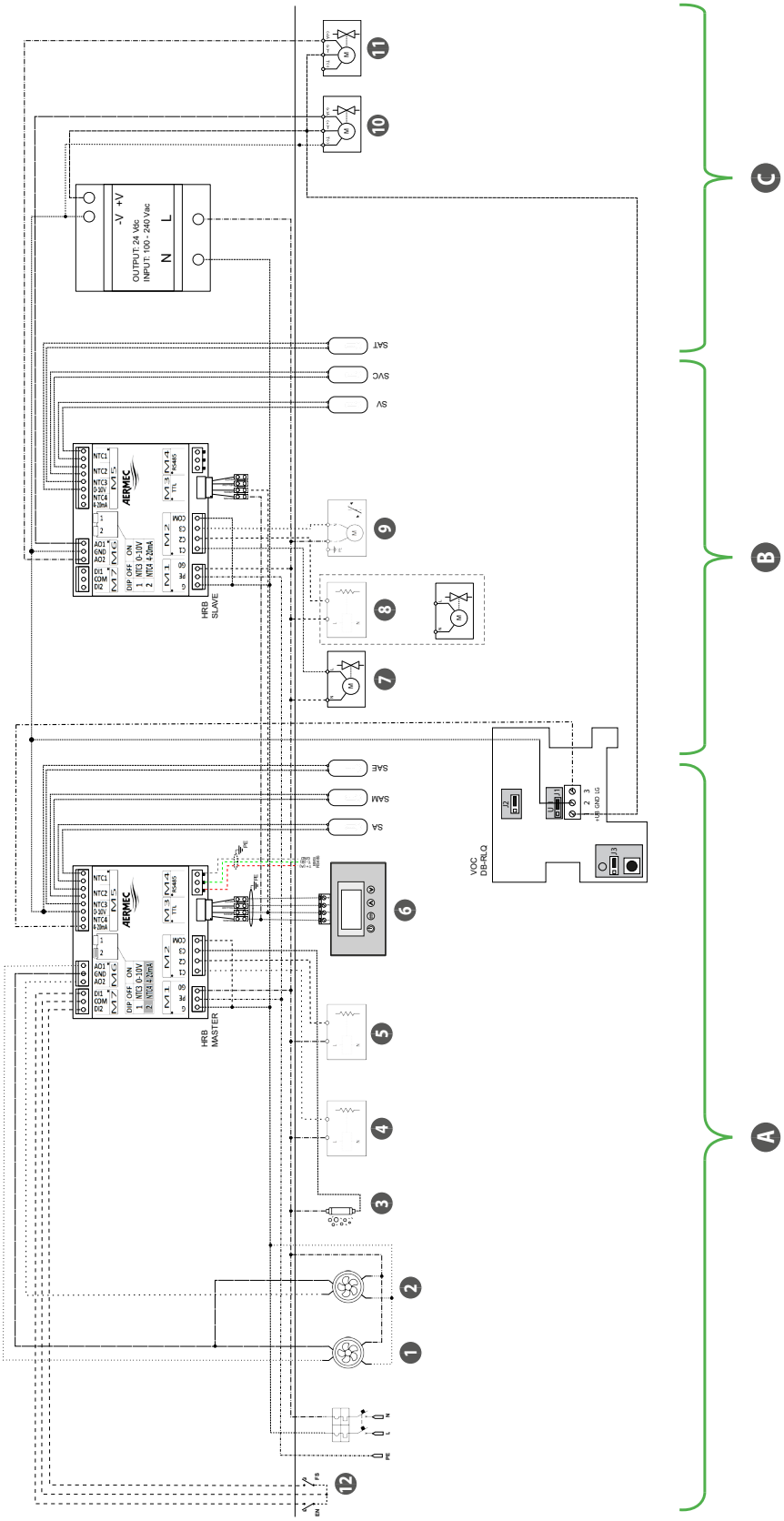
# 3 SEGNALAZIONE LED




| LED | Scheda Master | Scheda Slave |
|---|---|---|
| DL1 | Sempre acceso (indica che il controllore è un master)<br>Durante l'autotest lampeggia indicandone lo stato | Sempre spento<br>Durante l'autotest lampeggia indicandone lo stato |
| DL2 | Presenza allarmi nel sistema | Presenza allarme di comunicazione con la scheda master |
| DL3 | Il lampeggio indica una corretta comunicazione con l'interfaccia utente | Il lampeggio indica una corretta comunicazione con la scheda master |

# 4 LAYOUT DELLA REGOLAZIONE

Schema connessione elettrica dei moduli HRB




Legenda:

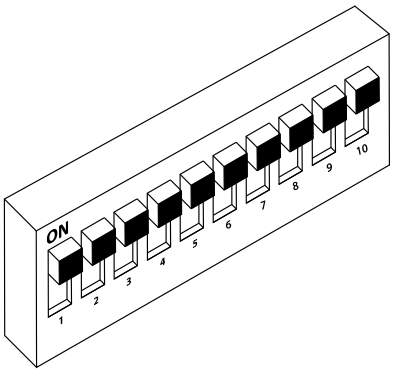
1 Immissione aria
2 Espulsione aria
3 Depurazione aria
4 Resistenza di pre-trattamento
5 Resistenza di post-trattamento
6 Interfaccia utente
7 Valvola caldo/freddo o valvola lato freddo 4 tubi
8 Resistenza di post-trattamento 2° stadio o valvola lato caldo 4 tubi
9 Serranda by-pass Freecooling
10 Valvola modulante caldo/freddo o valvola modulante lato freddo 4 tubi
11 Valvola modulante lato caldo 4 tubi
12 Contatto ON/OFF (impostazione DIP 10)

A Modulo Master (si determina con la connessione dell'interfaccia utente)
B Modulo Slave
C Modulo alimentazione (valvole modulanti)

# 5 UTILIZZO DEL SISTEMA

## 5.1 IMPOSTAZIONE DEI DIP SWITCH

La scheda dispone di appositi DIP switch di configurazione per soddisfare le possibili installazioni. I microinterruttori sono pari a 10 e sono presenti sia sulla scheda master che sulla scheda slave e presentano funzioni diverse, fare riferimento alle tabelle sottostanti:




Configurazione dei DIP switch del regolatore Master

| DIP | Posizione | Funzione |
|---|---|---|
| DIP 1 | On | Presenza resistenza di post trattamento |
| | Off | Resistenza di post trattamento non presente |
| DIP 2 | On | Presenza resistenza di pre-riscaldamento |
| | Off | Resistenza di pre-riscaldamento non presente |
| DIP 3 | On | Presenza dell'espansione |
| | Off | Espansione non presente |
| DIP 4 | Velocità massima ventilatore di immissione | |
| DIP 5 | | |
| DIP 6 | Velocità massima ventilatore di espulsione | |
| DIP 7 | | |
| DIP 8 | On | Sonda VOC presente |
| | Off | Sonda VOC non presente |
| DIP 9 | On | Soglia di force OFF antigelo a -10 °C |
| | Off | Soglia di force OFF antigelo a -15 °C |
| DIP 10 | On | DI1 utilizzato come ingresso pressostati differenziali |
| | Off | DI1 utilizzato come ingresso sensore di presenza |

Velocità ventilazione massima

| Velocità ventilazione | DIP 5 | DIP 4 |
|---|---|---|
| | DIP 7 | DIP 6 |
| 80% | 0 | 0 |
| 90% | 0 | 1 |
| 95% | 1 | 0 |
| 100% | 1 | 1 |

Configurazione dei DIP switch del regolatore Slave

| DIP | Posizione | Funzione |
|---|---|---|
| DIP 1 | On | Differenziale attivazione secondo carico elettrico di 3°C |
| | Off | Differenziale attivazione secondo carico elettrico di 2°C |
| DIP 2 | On | Differenziale del freecooling con isteresi di 5°C |
| | Off | Differenziale del freecooling con isteresi di 2°C |
| DIP 3 | On | Freecooling tramite serranda di bypass |
| | Off | Freecooling tramite alternanza del flusso dell'aria |
| DIP 4 | On | Secondo stadio resistivo presente |
| | Off | Secondo stadio resistivo non presente |
| DIP 5 | On | Valvola presente nella batteria di post trattamento |
| | Off | Valvola non presente nella batteria di post trattamento |

| DIP | Posizione | Funzione |
|---|---|---|
| DIP 6 | On | Batteria di post trattamento a 4 tubi |
| | Off | Batteria di post trattamento a 2 tubi |
| DIP 7 | On | Range funz. in riscaldamento valvola modulante : 6°C |
| | Off | Range funz. in riscaldamento valvola modulante : 4°C |
| DIP 8 | On | Range funz. in raffrescamento valvola modulante : 3°C |
| | Off | Range funz. in raffrescamento valvola modulante : 5°C |
| DIP 9 | Fare riferimento alla tabella "5.4 Soglie Freecooling in modalità invernale *a pagina 10*" | |
| DIP 10 | | |

Soglie Freecooling in modalità invernale

| | DIP 10 | DIP 9 |
|---|---|---|
| No Freecooling | OFF | OFF |
| 10°C | OFF | ON |
| 13°C | ON | OFF |
| 16°C | ON | ON |

## 5.2 ATTIVAZIONE DELLE FUNZIONALITÀ AUTOTEST

Per facilitare eventuali operazioni di test del sistema da parte di installatori, o personale del servizio di assistenza tecnica, si è prevista l'attivazione della funzionalità autotest. Per accedervi si deve premere il tasto SW2 per circa 5 secondi, a seguito di una indicazione luminosa del led DL1 (un lampeggio ogni 2 secondi), si attiva la procedura di autotest. Ad ogni pressione del tasto SW2 si abilita il funzionamento di un carico:

| Pressione tasto SW2 | Carico attivato | Visualizzazione DL1 |
|---|---|---|
| Attivazione della procedura con pressione di 10 secondi | Attivazione uscita AO1 (100%) | 2 lampeggi ogni 2 secondi |
| 1^ pressione | Attivazione uscita AO2 (100%) | 3 lampeggi ogni 2 secondi |
| 2^ pressione | Attivazione C1 | 4 lampeggi ogni 2 secondi |
| 3^ pressione | Attivazione C2 | 5 lampeggi ogni 2 secondi |
| 4^ pressione | Attivazione C3 | 6 lampeggi ogni 2 secondi |
| 5^ pressione | Termine dell'autotest | DL1 spento |

***AVVISO***

**Al termine della procedura di autotest il controllore riprenderà la normale modalità di funzionamento.**

# 6 USO INTERFACCIA

## 6.1 STRUTTURA HARDWARE

L'interfaccia utente prevede un display monocromatico e 4 tasti capacitivi. Da questa interfaccia si può:
— Impostare il modo di funzionamento
— Impostare i parametri di funzionamento
— Visualizzare la lettura di tutte le sonde installate
— Attivare la forzatura manuale dei carichi elettrici per semplificare l'eventuale ricerca guasti

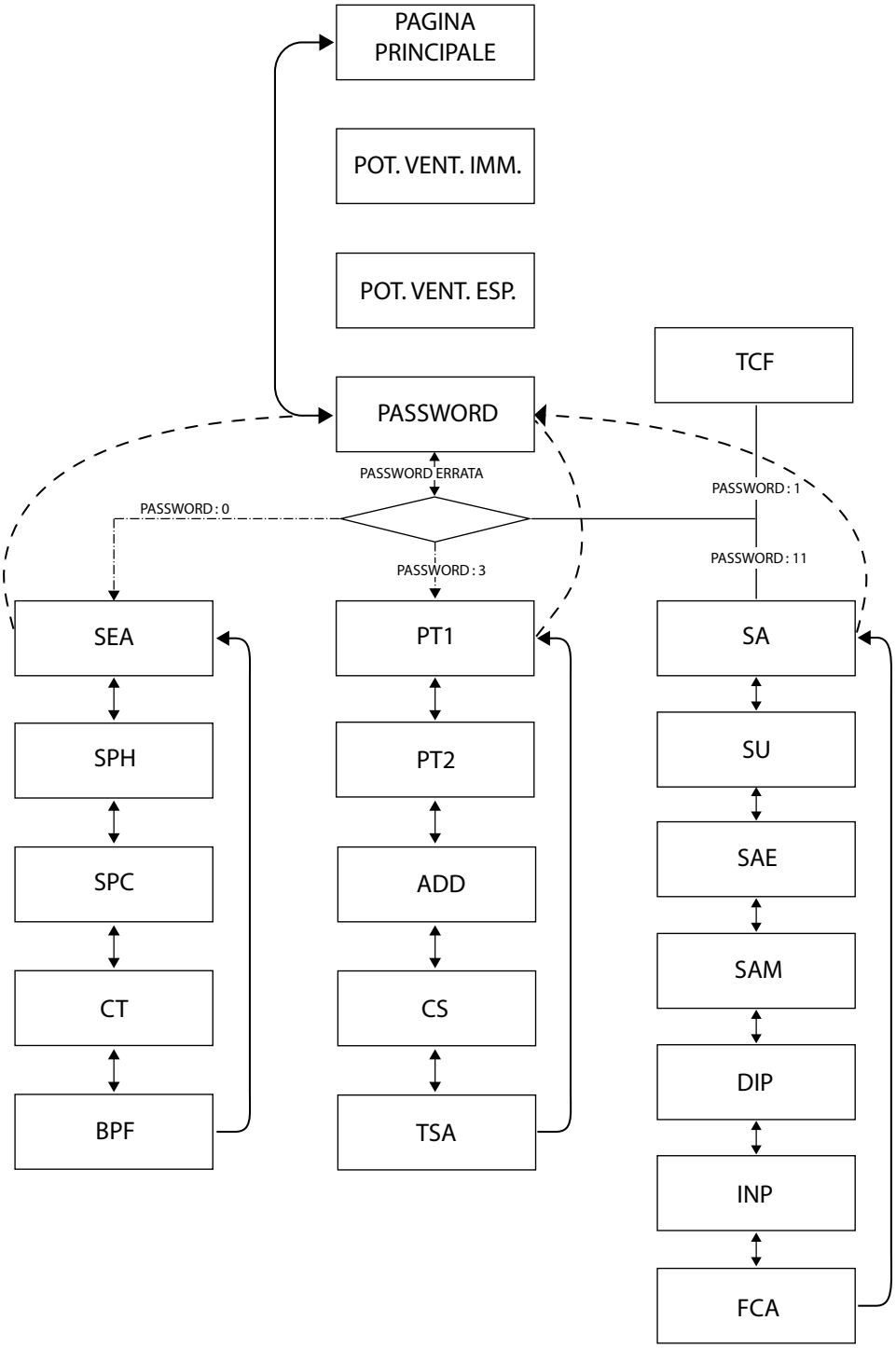
On/Off del recuperatore

Cambio modo
Abilitazione modifica dati
Conferma modifica dati

Cambio pagina UP
Incremento dato

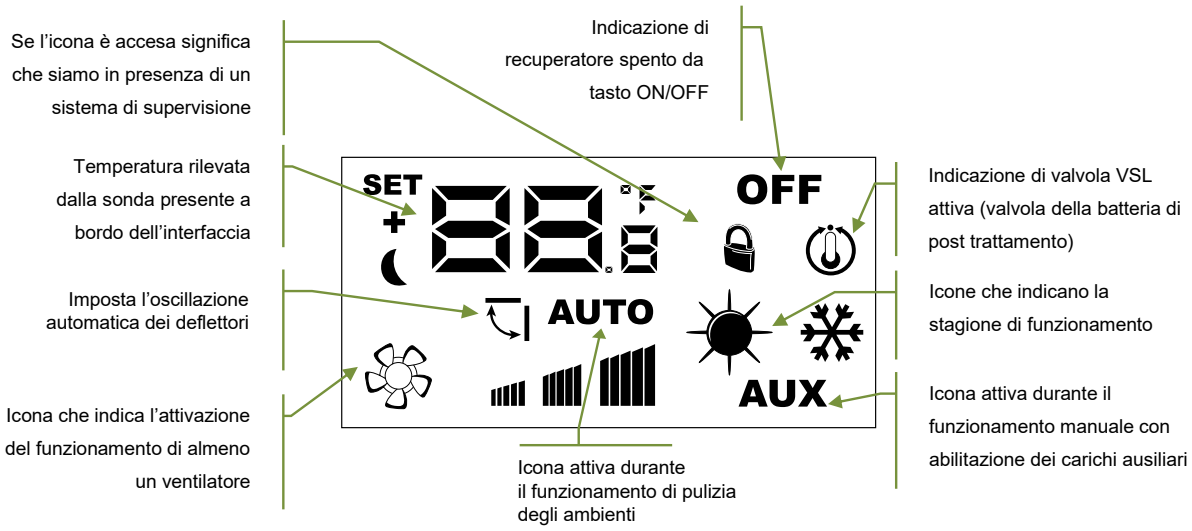
Cambio pagina DOWN
Decremento dato

## 6.2 STRUTTURA DEL SOFTWARE

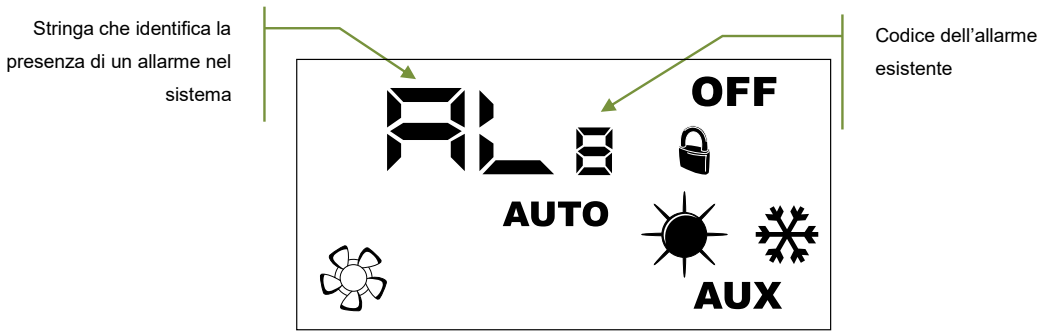


## 6.3 PAGINA PRINCIPALE

Nella pagina principale dell'interfaccia utente si forniscono le informazioni essenziali inerenti al funzionamento del recuperatore. Nell'immagini sottostanti si riportano tutte le visualizzazioni possibili nella pagina principale.




***Visualizzazioni possibili della Pagina Principale***




***Visualizzazioni possibili della Pagina Principale in presenza di allarme***

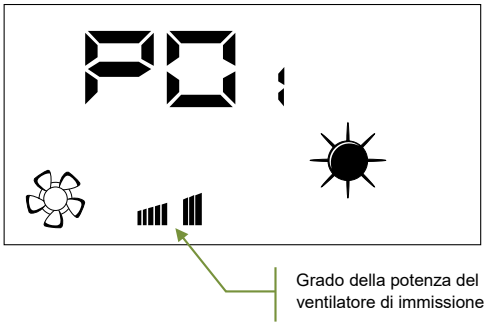
L'elenco degli allarmi segnalati dall'interfaccia utente sono indicati nella sezione "Segnalazione allarmi". Di seguito si riporta una tabella che identificano altre possibili segnalazioni che possono comparire durante il normale funzionamento:

| ☀ | ❄ | Significato indicazione |
|---|---|---|
| Fisso | Non presente | Funzione invernale |
| Lampeggiante | Non presente | Antigelo |
| Fisso | Lampeggiante | Funzione invernale + bypass freecooling aperto |
| Non presente | Fisso | Funzione estiva |
| Non presente | Lampeggiante | Funzione estiva + bypass freecooling aperto |

## 6.4 PAGINA POTENZA VENTILATORE DI IMMISSIONE

Questo parametro identifica la potenza (espressa come valore percentuale) di funzionamento del ventilatore di immissione durante il modo di funzionamento Manuale e AUX.

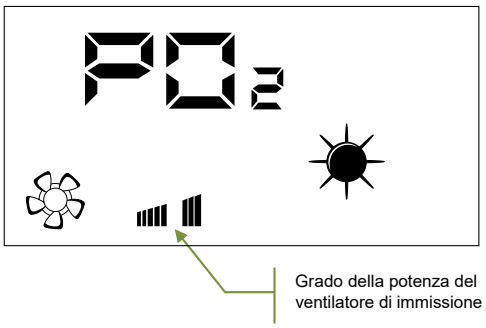
Per entrare in modalità modifica si deve premere il tasto MODE SELECT (tutta la fase di modifica del dato è evidenziata con il lampeggio dell'icona), variare il valore con i tasti ∨ o ∧ e confermare la selezione con la pressione del tasto MODE SELECT.




## 6.5 PAGINA POTENZA VENTILATORE DI ESPULSIONE

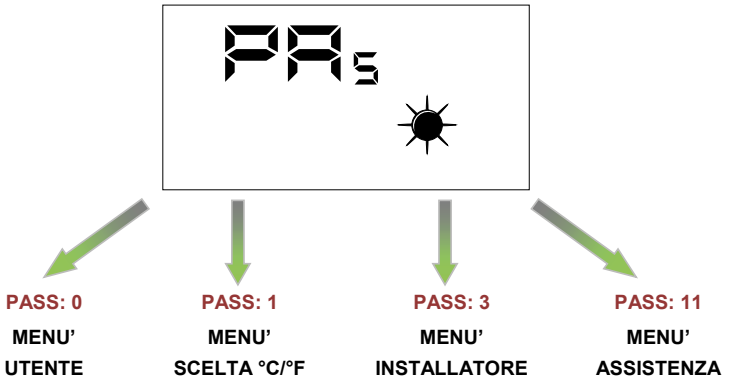
Questo parametro identifica la potenza (espressa come valore percentuale) di funzionamento del ventilatore di espulsione durante il modo di funzionamento Manuale e AUX.

Per entrare in modalità modifica si deve premere il tasto MODE SELECT (tutta la fase di modifica del dato è evidenziata con il lampeggio dell'icona), variare il valore con i tasti ∨ o ∧ e confermare la selezione con la pressione del tasto MODE SELECT.



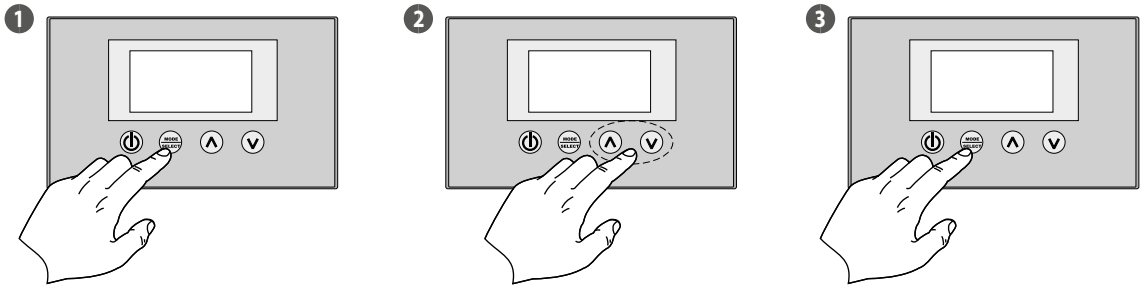
## 6.6 PAGINA PASSWORD

L'utente può accedere ai parametri dei sotto menù attraverso l'impostazione di password (vedi figura sottostante)




**AVVISO**

**Per modificare tutti i parametri presenti nel firmware dell'interfaccia utente è sufficiente seguire la sequenza di operazioni rappresentate in figura:**

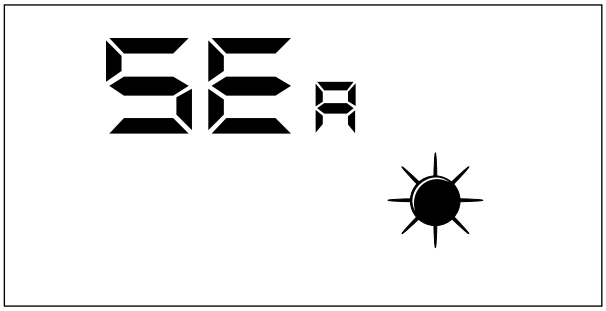



**Attiva modalità modifica dato** | **Imposta valore** | **Conferma dato**

## 6.7 MENÙ UTENTE

### 6.7.1 Parametro SEA

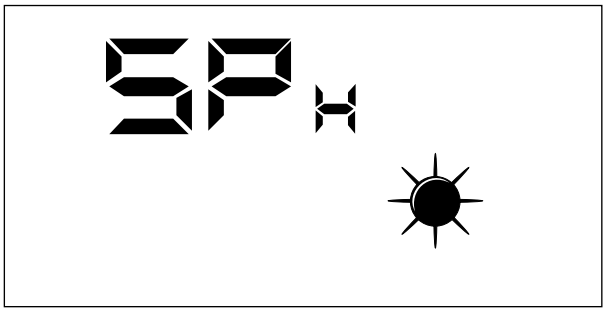
Con questo parametro si seleziona la stagione di funzionamento del recuperatore di calore.




Legenda:
— SEA: 0 = Funzionamento estivo
— SEA: 1 = Funzionamento invernale

### 6.7.2 Parametro SPH

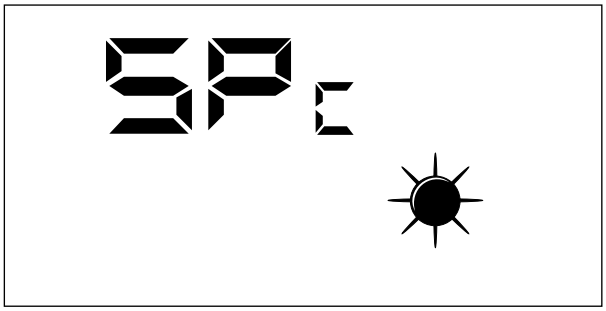
Questo parametro rappresenta il set di temperatura ambiente desiderato negli ambienti durante il funzionamento invernale. Questo dato è utilizzato nella funzione che gestisce l'attivazione della resistenza di post trattamento.




Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 12,0 ÷ 40,0 °C

### 6.7.3 Parametro SPC

Questo parametro rappresenta il set di temperatura ambiente desiderato negli ambienti durante il funzionamento estivo. Questo dato è utilizzato nella funzione che gestisce lo sportello del bypass freecooling.



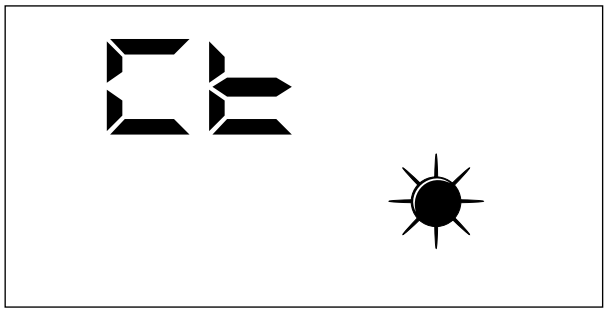

Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 8,0 ÷ 33,0 °C.

### 6.7.4 Parametro CT

Questo parametro (cleaning threshold) rappresenta la soglia, espressa in percentuale, di inquinanti presenti nell'aria sopra la quale si fa intervenire la modulazione della portata dell'aria elaborata dal recuperatore di calore per garantire ambienti sani.

**AVVISO**

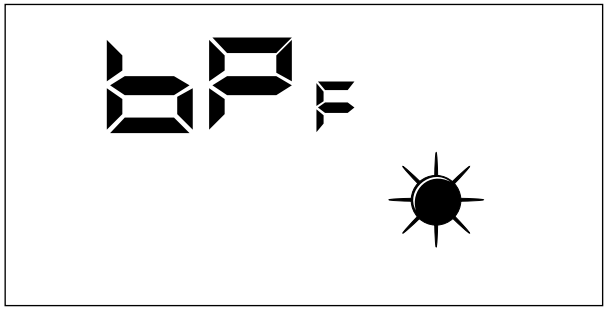
**Questo parametro è utilizzato solo in presenza della sonda VOC.**




Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 1 ÷ 100%.

### 6.7.5 Parametro BPF

Questo parametro permette all'utente di selezionare la modalità di gestione dello sportello del bypass freecooling.




Modalità di gestione del bypass freecooling:
— BPF: 0 = Bypass freecooling non attivo
— BPF: 1 = Bypass con periodo 20 minuti (*)
— BPF: 2 = Bypass con periodo 40 minuti (*)

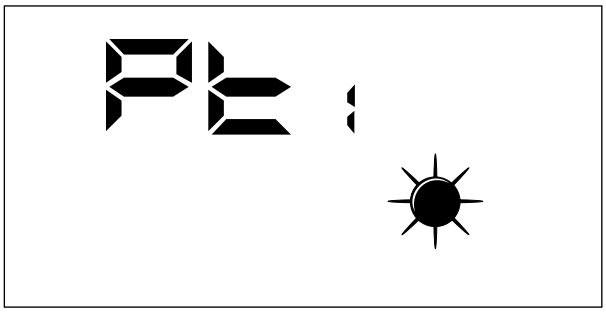
**AVVISO**

**(*) in presenza di serranda Freecooling, il parametro BPF= 1 o 2 indica Freecooling attivo.**

## 6.8 MENÙ INSTALLATORE

### 6.8.1 Parametro PT1

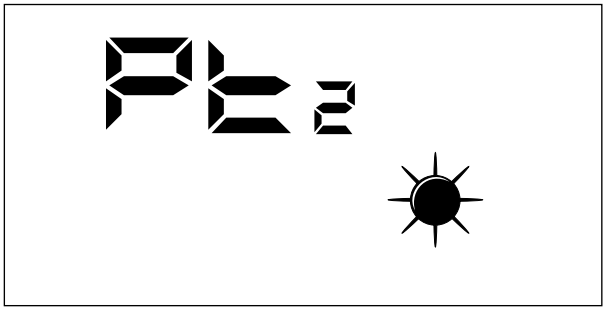
Questo parametro rappresenta la velocità di funzionamento (espressa come valore percentuale) che è associata al ventilatore di immissione quando si interviene nell'ingresso digitale CE (ingresso di forzatura di stato funzionamento dei ventilatori).



Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 0 ÷ 100%.

### 6.8.2 Parametro PT2

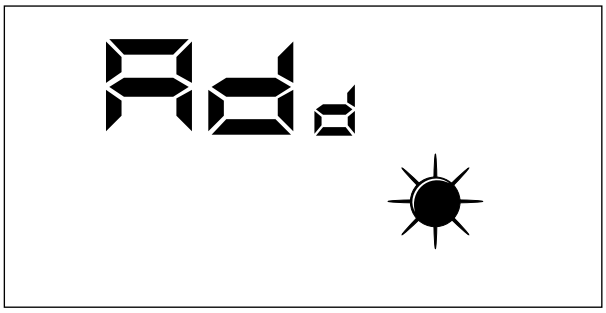
Questo parametro rappresenta la velocità di funzionamento (espressa come valore percentuale) che è associata al ventilatore di espulsione quando si interviene nell'ingresso digitale CE (ingresso di forzatura di stato funzionamento dei ventilatori).



Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 0 ÷ 100%.

### 6.8.3 Parametro ADD

Questo parametro rappresenta l'indirizzo seriale del dispositivo per la connessione ad una rete ModBus RS485 (il recuperatore potrà essere visto come un nodo slave della comunicazione seriale).



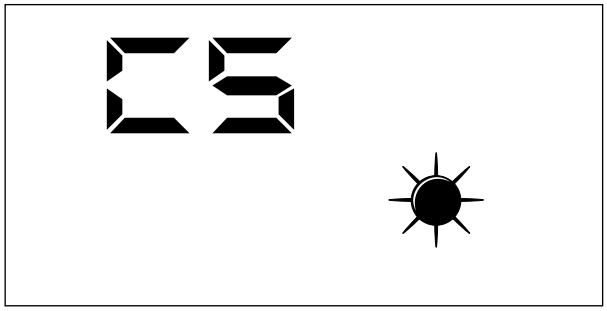
Il range di valori ammessi per questo parametro sono: 0 ÷ 255.

**AVVISO**

**Il valore "0" non deve essere considerato come un indirizzo Modbus utilizzabile, ma come valore che disabilita la porta seriale della scheda di controllo.**

### 6.8.4 Parametro CS

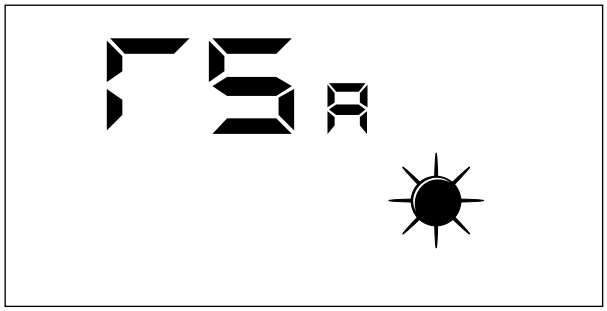
Questo parametro permette di selezionare il tipo di controllo della resistenza e/o batteria di post trattamento dell'aria.



I valori del parametro CS possono essere:
— CS: 0 = Controllo dell'aria post trattamento tramite batteria/resistenza secondo la logica di immissione di aria ad un prefissato valore di setpoint ($SP_C$ e $SP_H$)
— CS: 1 = Controllo dell'aria post trattamento tramite batteria/resistenza secondo la logica di immissione di aria neutra

### 6.8.5 Parametro TSA

Questo parametro permette di selezionare il ciclo di funzionamento della modalità AUTO, che riguarda la pulizia dell'aria (forzatura dei ventilatori alla massima potenza).



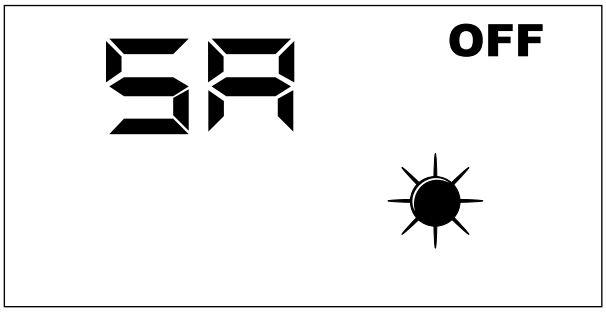
I valori del parametro TSA possono essere:
— TSA: 0 = Periodo del ciclo AUTO di 30 minuti
— TSA: 1 = Periodo del ciclo AUTO di 60 minuti

## 6.9 MENÙ ASSISTENZA

Le visualizzazioni che sono state introdotte nel menù assistenza sono rivolte ad una utenza competente che conosce la struttura hardware ed i principi di funzionamento del recuperatore. La visualizzazione ed iterazione delle pagine presenti in questa sezione permettono di verificare in sede di collaudo funzionale o di avvio della macchina i seguenti componenti del recuperatore:
— Sonde NTC
— Impostazione dei DIP switch
— Stato degli ingressi digitali
— Forzatura dell'attivazione dei carichi e verifica del loro funzionamento

### 6.9.1 Parametro SA

Pagina per la visualizzazione del valore rilevato dalla sonda SA presente in aspirazione dall'ambiente.

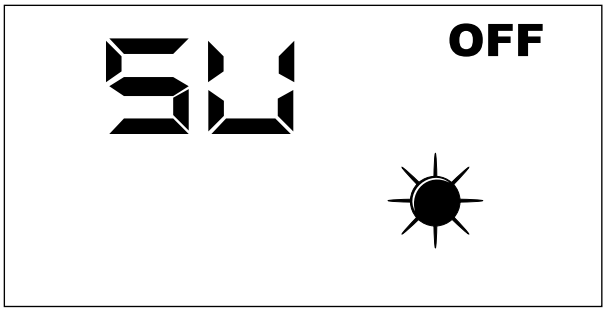



**AVVISO**

**Parametro di sola lettura.**

### 6.9.2 Parametro SW

Pagina per la visualizzazione del valore rilevato dalla sonda SW (accessorio) presente nella batteria di post trattamento dell' aria immessa negli ambienti.

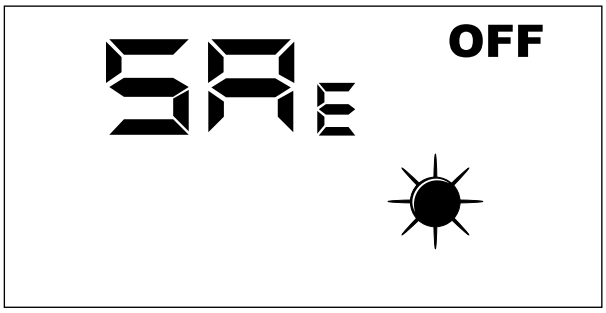



**AVVISO**

**Parametro di sola lettura.**

### 6.9.3 Parametro SAE

Pagina per la visualizzazione del valore rilevato dalla sonda SAE per la lettura della temperatura dell'aria esterna.

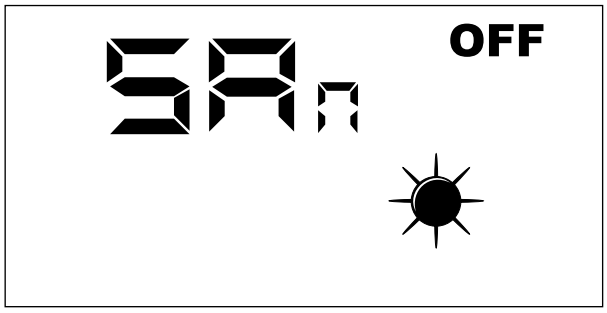



**AVVISO**

**Parametro di sola lettura.**

### 6.9.4 Parametro SAM

Pagina per la visualizzazione del valore rilevato dalla sonda SAM per la lettura della temperatura dell'aria immessa nell'ambiente.

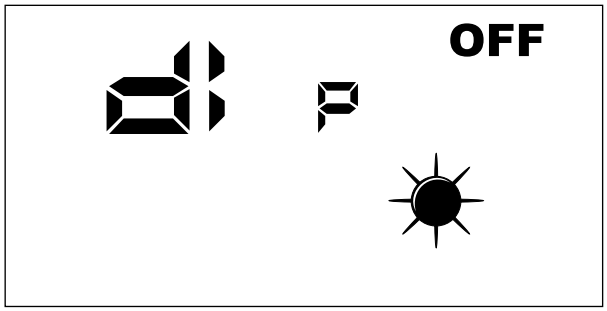



**AVVISO**

**Parametro di sola lettura.**

### 6.9.5 Parametro DIP

Pagina per la visualizzazione in formato decimale dell'impostazione dei DIP switch presenti nella scheda elettronica.




**AVVISO**

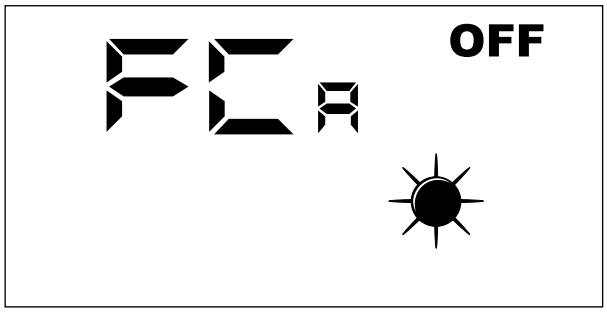
**Parametro di sola lettura.**

### 6.9.6 Parametro INP

Pagina non usata in questa applicazione.

### 6.9.7 Parametro FCA

Pagina per l'attivazione forzata dei carichi elettrici presenti nel recuperatore e per il reset del controllo ore di lavoro dei filtri.



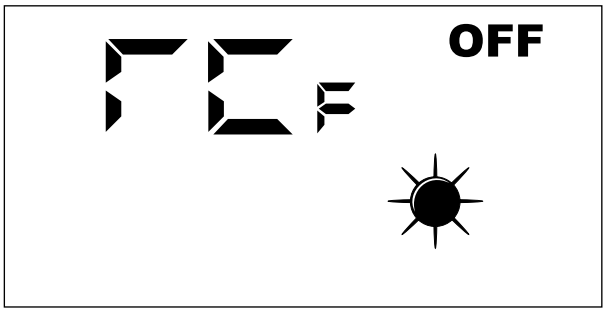

Per attivare il carico desiderato, l'operatore deve impostare il valore ad esso associato (vedi tabella successiva). Nel display rimane visibile il dato impostato per tutta la durata della forzatura (impostato per default pari a 5 secondi). Al termine di questo tempo il valore FCA ritorna a zero con lo spegnimento del carico.

Corrispondenza tra parametro FCA e carico attivato manualmente

| Valore FCA | Carico attivato per un tempo di 5 secondi |
|---|---|
| 1 | Ventilatore 1 alla velocità massima |

| Valore FCA | Carico attivato per un tempo di 5 secondi |
|---|---|
| 2 | Ventilatore 2 alla velocità massima |
| 3 | Reset allarme ore funz. filtri |
| 4 | Non utilizzato |
| 5 | Non utilizzato |
| 6 | RXPOST |
| 7 | RXPRE |
| 8 | LAMPADA |

## 6.10 MENÙ CAMBIO °C/°F




Legenda:
— 0 = °C
— 1 = °F

## 6.11 SEGNALAZIONE ALLARMI

Il pannello interfaccia utente evidenzia alcune anomalie del sistema con una stringa alfanumerica, nella tabella sottostante sono riportate tutte le segnalazioni di allarmi previsti nel sistema.

| Sigla allarme | Descrizione |
|---|---|
| AL0 | Comunicazione assente tra scheda RepControl ed interfaccia utente |
| AL 1 | Sonda aria ambiente presente nel pannello interfaccia guasta |
| AL2 | NON UTILIZZATO |
| AL3 | Allarme sonda VOC |
| AL4 | Sonda SA guasta |
| AL5 | Sonda SAM guasta |
| AL6 | Sonda SAE guasta |
| AL7 | Allarme comunicazione tra scheda master e scheda slave |
| AL8 | Pulizia filtri |

# 7 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

## 7.1 MODALITÀ AUTO

Questa modalità di funzionamento prevede il rinnovo dell'aria degli ambienti utilizzando la massima portata dei ventilatori di immissione e di espulsione. Per attivare questa procedura l'utente dovrà intervenire nel tasto Mode/Select (MODE SELECT) del pannello interfaccia fino all'apparizione dell'icona "AUTO".

La durata di questa funzione dipende dal parametro TSA (sanification time) impostabile dal pannello interfaccia utente della macchina.

TSA = 0 (30 minuti)
TSA = 1 (60 minuti)

Allo scadere di questo intervallo di tempo il sistema ritorna a funzionare nella modalità di funzionamento che era stata impostata precedentemente alla procedura di pulizia degli ambienti.

## 7.2 MODALITÀ MANUALE

Questa modalità di funzionamento prevede l'attivazione dei ventilatori di immissione e di espulsione secondo i parametri Po1 e Po2. Per attivare questa procedura l'utente dovrà intervenire nel tasto Mode/Select (MODE SELECT) del pannello interfaccia fino alla sparizione sia dell'icona "AUTO" che "AUX".

I parametri Po1 e Po2 indicano un valore percentuale di portata (riferito alla massima dei ventilatori installati) che si vuole garantire in un ciclo di funzionamento di un'ora, questi parametri quindi possono essere legati al ricambio d'aria (volume d'aria movimentato) che si vuole garantire all'ambiente.
Il controllo fornirà un riferimento di funzionamento costante tale da garantire una portata istantanea costante:

**PISTx = Pox * PMAX**

Legenda:

PISTx : portata istantanea di immissione o espulsione
Pox: puo essere Po1 o Po2 in relazione se è il ventilatore di immissione o espulsione
PMAX : portata massima del ventilatore

## 7.3 MODALITÀ AUX

Questa modalità di funzionamento è del tutto simile al modo manuale, permette però all'utilizzatore di abilitare gli eventuali carichi resistivi presenti nella macchina preposti per la funzione antigelo e produzione di aria neutra (la temperatura dell'aria immessa deve tendere a quella dell'aria espulsa). Per attivare questa procedura l'utente dovrà intervenire nel tasto Mode/Select (MODE SELECT) del pannello interfaccia fino all'apparizione dell'icona "AUX"

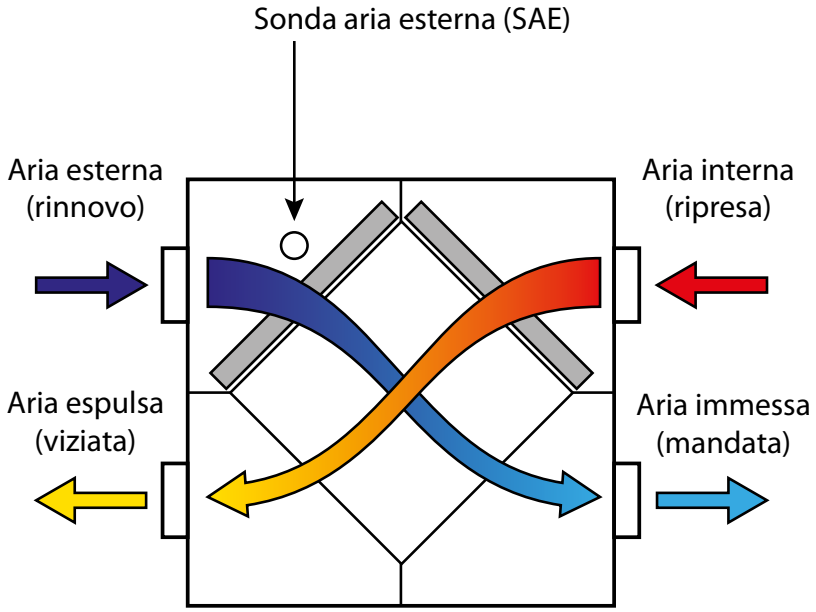
# 8 LOGICHE DI CONTROLLO

Di seguito si riporta la tabella che evidenzia le logiche di controllo abilitate per ciascuna modalità di funzionamento del recuperatore di calore:

| FUNZIONE | MODO DI FUNZIONAMENTO | | |
|---|---|---|---|
| | Auto | Manuale | Aux |
| Antigelo attraverso modulazione portata | x | x | x |
| Antigelo attraverso resistenza elettrica | | | x |
| Freecooling | | x | x |
| Attivazione lampada sterilizzante | x | x | x |
| Controllo batteria per il post trattamento dell'aria | x | x | x |
| Gestione valvole modulanti batteria post trattamento | x | x | x |
| Controllo resistenza per il post trattamento dell'aria | | | x |
| Funzione di pulizia dell'aria degli ambienti | x | | |
| Forzatura ventilazione da contatto CF | | x | x |
| Modulazione della porta tramite segnale sonda VOC | | x | x |

## 8.1 ANTIGELO ATTRAVERSO MODULAZIONE DI PORTATA

Durante il funzionamento invernale, il recuperatore prevedere la modulazione della portata d'aria immessa così da impedire la formazione della brina nello scambiatore e l'estensione del limite operativo fino a -10 [°C] di aria esterna.



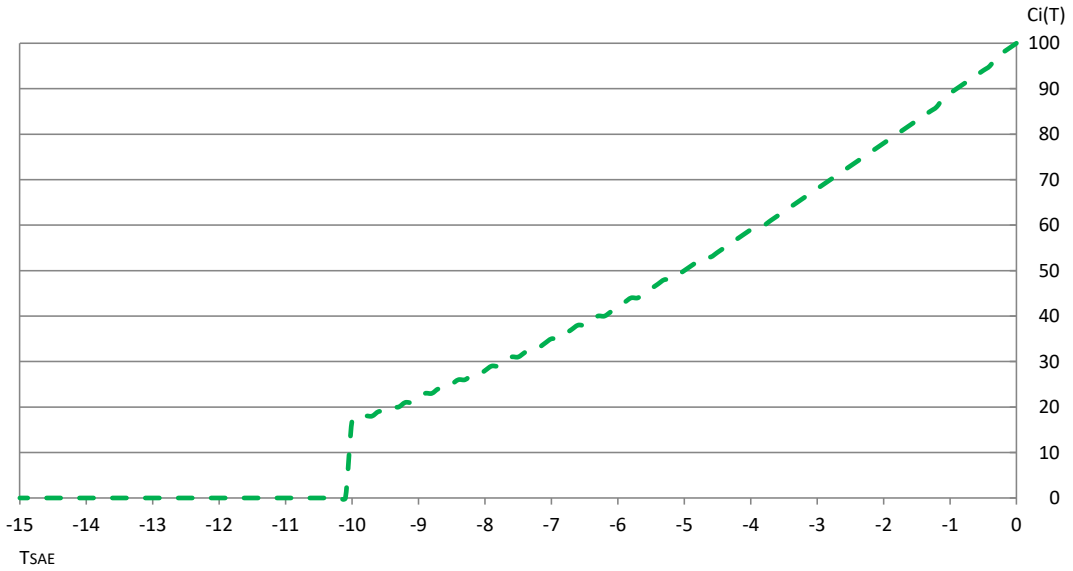

**AVVISO**

**L'immagine riporta l'unità RPLI, ma solo a scopo esemplificativo. La logica di funzionamento rimane invariata.**

La modulazione della portata di rinnovo è legata funzionalmente alla TSAE secondo le seguenti relazioni:

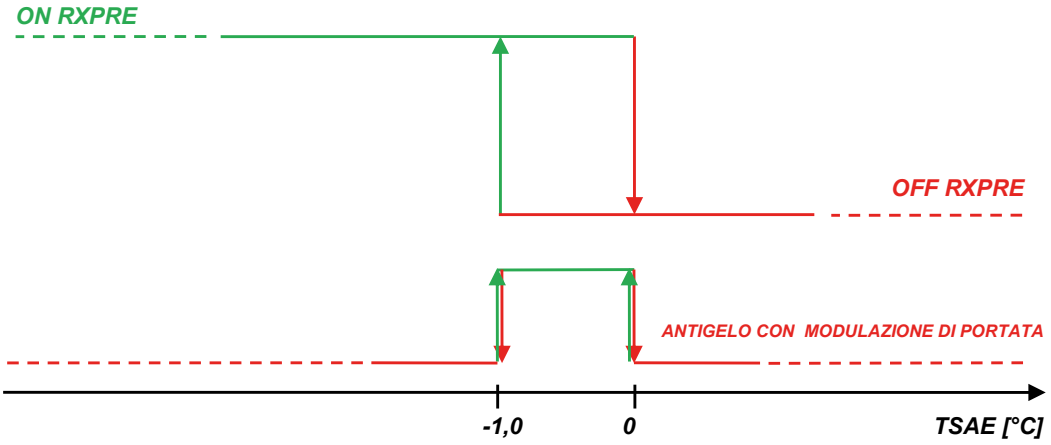
**PI = Po1 * PMAX * Ci(T)**

Dove "Ci" è la correzione della portata di immissione in relazione alla temperatura aria esterna (curva evidenziata nel successivo grafico)

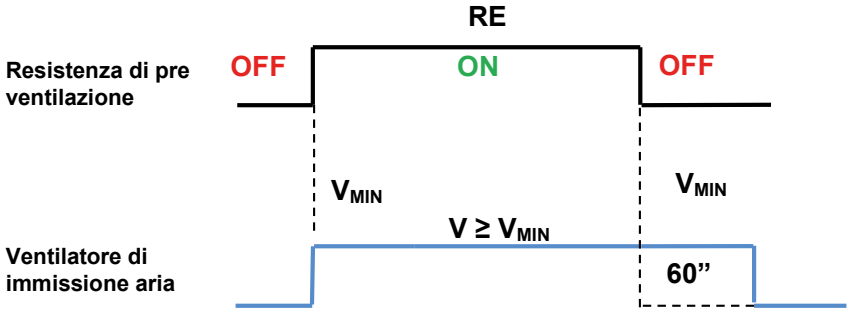


## 8.2 ANTIGELO ATTRAVERSO RESISTENZA ELETTRICA

I recuperatori di calore che prevedono la presenza della resistenza elettrica di preriscaldamento (DIP 2: ON) possono integrare la funzione di antigelo vista precedentemente con l'attivazione del carico elettrico in relazione alla temperatura dell'aria esterna e al modo di funzionamento. Come accennato precedentemente i carichi elettrici resistivi possono essere abilitati solo durante la modalità di funzionamento AUX.




La figura precedente mostra le soglie di attivazione della resistenza di preriscaldamento.
La logica di accensione della resistenza, per ridurre i rischi di surriscaldamento, prevede un intervallo di tempo di post-ventilazione in relazione al suo spegnimento. Nella figura sottostante vengono mostrate queste temporizzazioni.




***Logiche di ventilazione in presenza delle resistenze elettriche***

Come evidenziato nello schema che indica le soglie di attivazione della resistenza di preriscaldamento, ci sono degli intervalli di temperatura area esterna in cui la resistenza elettrica è forzata in OFF, in queste condizioni di funzionamento l'antigelo del recuperatore è ugualmente garantito attraverso la modulazione della portata d'aria di immissione. Questo controllo è quindi disabilitato all'attivazione della RXPRE.

## 8.3 FREECOOLING

La logica di regolazione prevede la funzione di raffrescamento attraverso l'immissione di aria esterna non trattata, questa funzione può essere eseguita solo attraverso cicli di immissione ed espulsione dell'aria se non vi è la presenza dell'espansione.
In caso di presenza del secondo modulo elettronico, la funzione di freecooling può essere gestita in due modi diversi secondo le esigenze del cliente e può essere selezionata tramite il DIP 3 presente nell'espansione.
— DIP 3 in ON => freecooling tramite apertura della serranda di bypass freecooling
— DIP 3 in OFF => freecooling tramite cicli di immissione ed espulsione dell'aria

Affinché si attivi la funzione di freecooling la regolazione deve controllare istantaneamente le seguenti 3 variabili:
— TSET AMBIENTE: set d'ambiente
— TSAE: temperatura aria esterna
— TAMBIENTE: temperatura ambiente

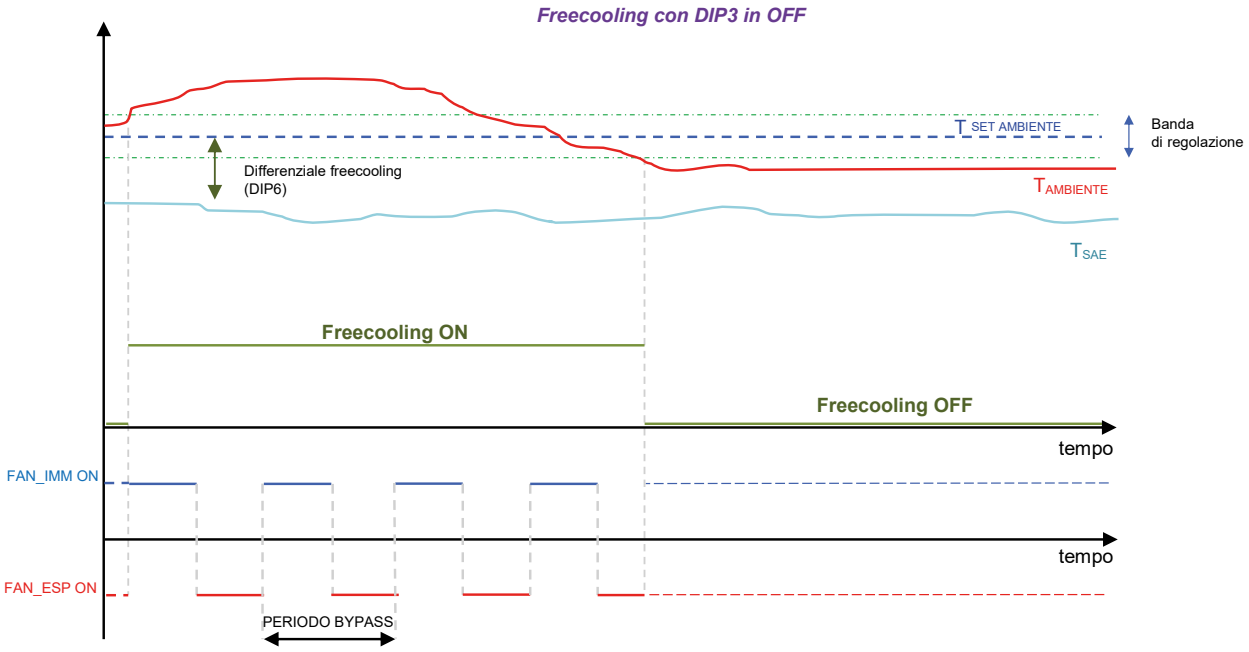
Se le temperature degli ambienti interni superano il set impostato, e se la TSAE è inferiore alla TSET, il recuperatore tende a ripristinare le condizioni desiderate dall'utente tramite l'immissione di aria esterna non trattata; per soddisfare tale requisito la scheda di controllo prevede:

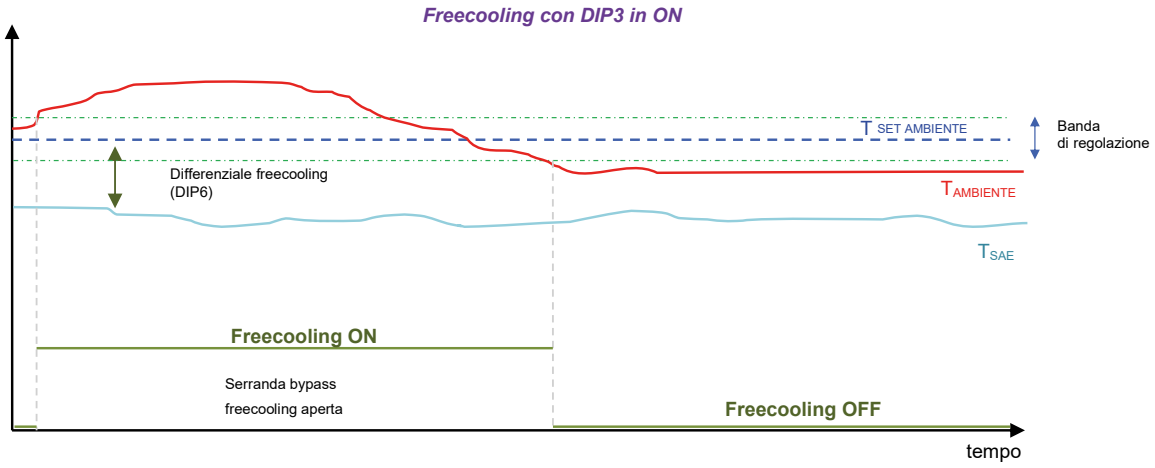
1. (DIP 3 espansione Slave in OFF e assenza dell'espansione Slave) cicli di funzionamento alternato dei ventilatori di immissione e di espulsione. Il periodo di funzionamento dei ventilatori può assumere i valori di 20/40 minuti e può essere selezionato attraverso il parametro BPF.
2. (DIP 3 espansione Slave in ON) attivazione della serranda di bypass freecooling

### 8.3.1 Freecooling invernale

Per abilitare il Freecooling invernale si deve agire sui DIP switch 9 e 10 della scheda slave (fare riferimento alla Tabella "5.4 Soglie Freecooling in modalità invernale *a pagina 10*").
Durante tutto il funzionamento invernale, il regolatore verifica la temperatura dell'aria esterna disabilitando l'eventuale procedura di raffrescamento se "TSAE" scende sotto la soglia selezionata con i DIP.
Per poter avere il Freecooling invernale è necessaria la configurazione master+slave.

Funzionamento del Freecooling



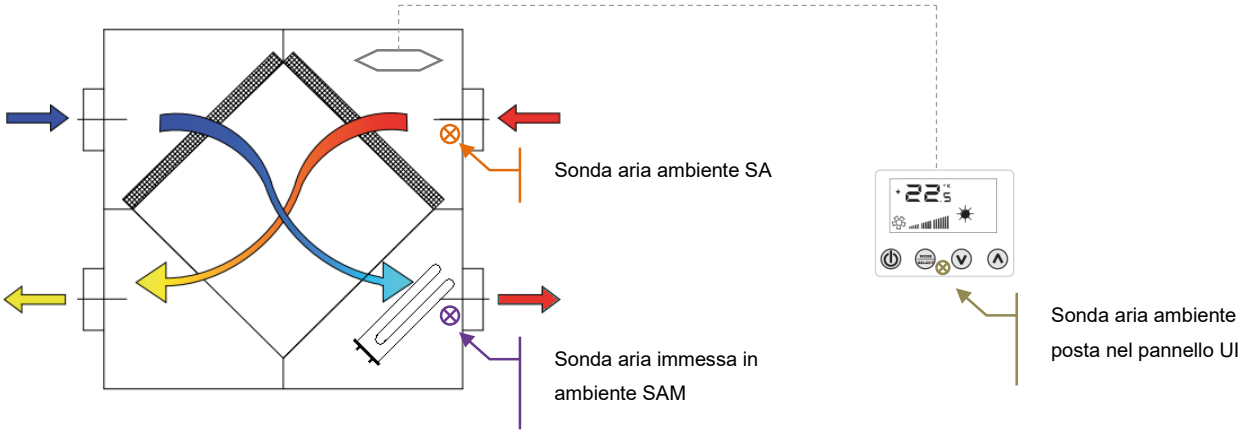



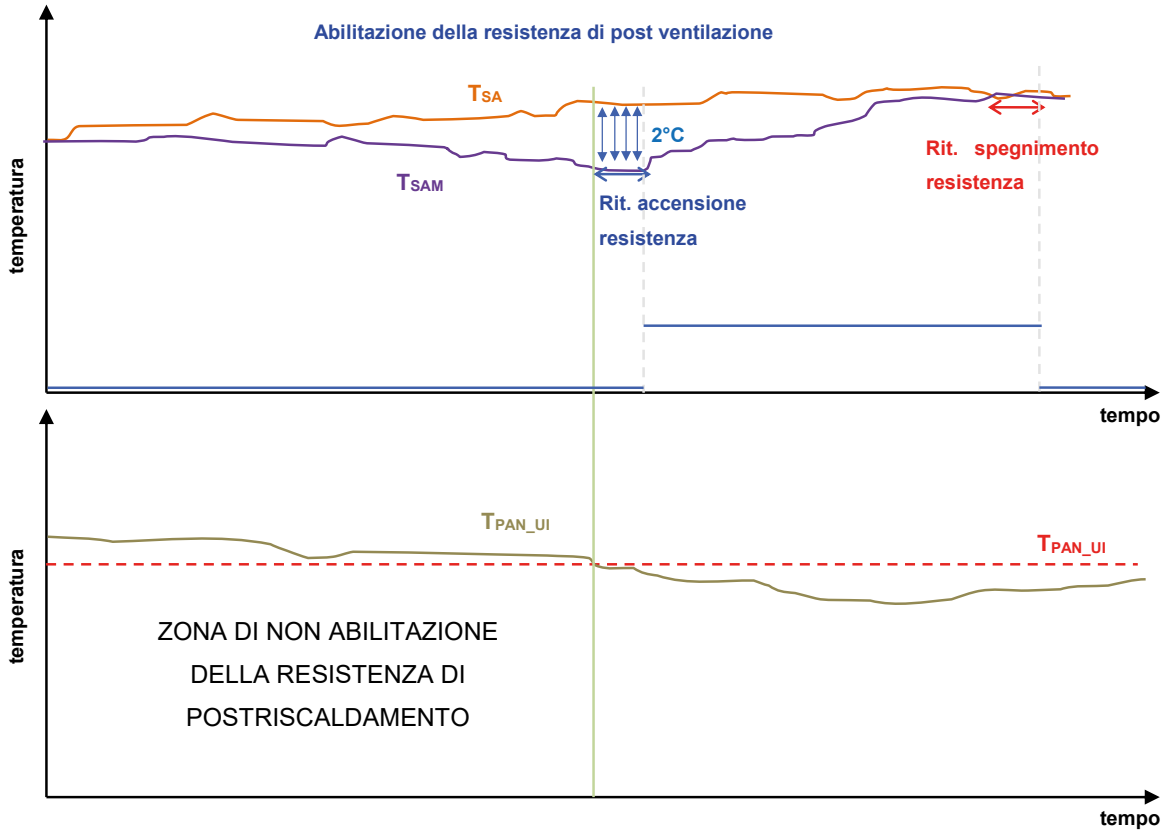
## 8.4 LAMPADA STERILIZZANTE

L'accessorio di depurazione dell'aria è acceso in corrispondenza dell'attivazione del ventilatore di immissione per garantire la sanificazione dall'aria che fluisce nell'ambiente.

## 8.5 RESISTENZA DI POST TRATTAMENTO

La resistenza di post trattamento (DIP 1: On) può essere utilizzata dal recuperatore durante il funzionamento invernale per trattare ulteriormente l'aria immessa nell'ambiente per evitare fenomeni di raffrescamento indesiderati.




*Logica di regolazione della resistenza di post-ventilazione*

**AVVISO**

**L'immagine riporta l'unità RPLI, ma solo a scopo esemplificativo. La logica di funzionamento rimane invariata.**

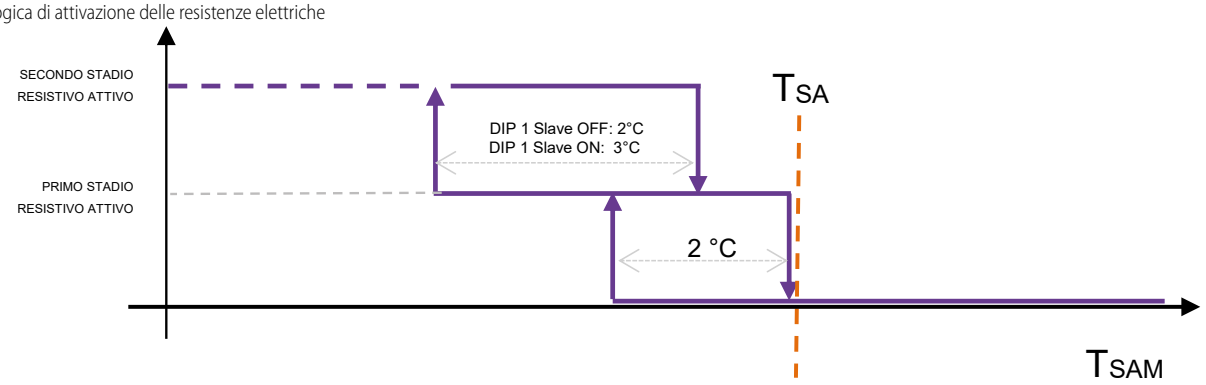
Per abilitare il funzionamento della resistenza di post ventilazione, l'utilizzatore deve agire nel pannello interfaccia utente impostando la modalità AUX. La scheda elettronica verifica la presenza dell'eventuale batteria di post trattamento dell'aria ed esegue il seguente controllo:
— if DIP5 (scheda Slave): ON = si abilita la RXPOST se in condizioni di acqua insufficiente
— if DIP5 (scheda Slave): OFF= nessuna condizione in relazione allo stato dell'acqua

Questa verifica ha lo scopo di far utilizzare al recuperatore la fonte di calore con maggiore efficienza termica.

**Modalità immissione di aria neutra (CS = 1)**

Il controllo, quando le condizioni lo permettono e se il parametro CS è impostato al valore 1, cerca di immettere "aria neutra" in ambiente mantenendo il valore di $T_{SAM}$ prossimo al valore di $T_{SA}$. Il vincolo da rispettare riguarda la temperatura TSA che non deve superare il valore di setpoint d'ambiente. Tale forzatura è dettata dal principio che la resistenza di post ventilazione non deve essere utilizzata per riscaldare gli ambienti e da una sicurezza nel controllo che cerca di evitare condizioni di continuo "inseguimento" della $T_{SA}$.
E' da evidenziare che anche in questa modalità di funzionamento, la logica di attivazione della resistenza di post trattamento prevede una fase di postventilazione in relazione alla sua disattivazione.
Per la gestione del carico resistivo di post trattamento il regolatore potrà controllare l'attivazione di due carichi elettrici per poter modulare la potenza termica erogata. L'attivazione dei carichi elettrici segue la logica descritta nella figura sottostante:

Logica di attivazione delle resistenze elettriche

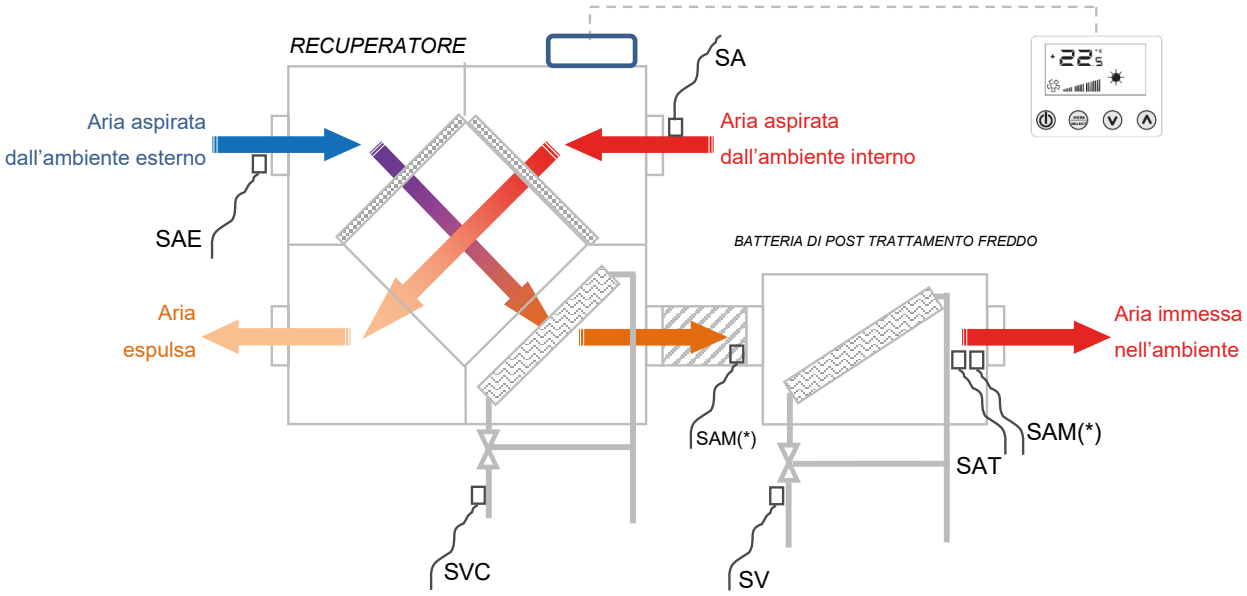



**Modalità immissione di aria ad un determinato set di temperatura (CS = 0)**

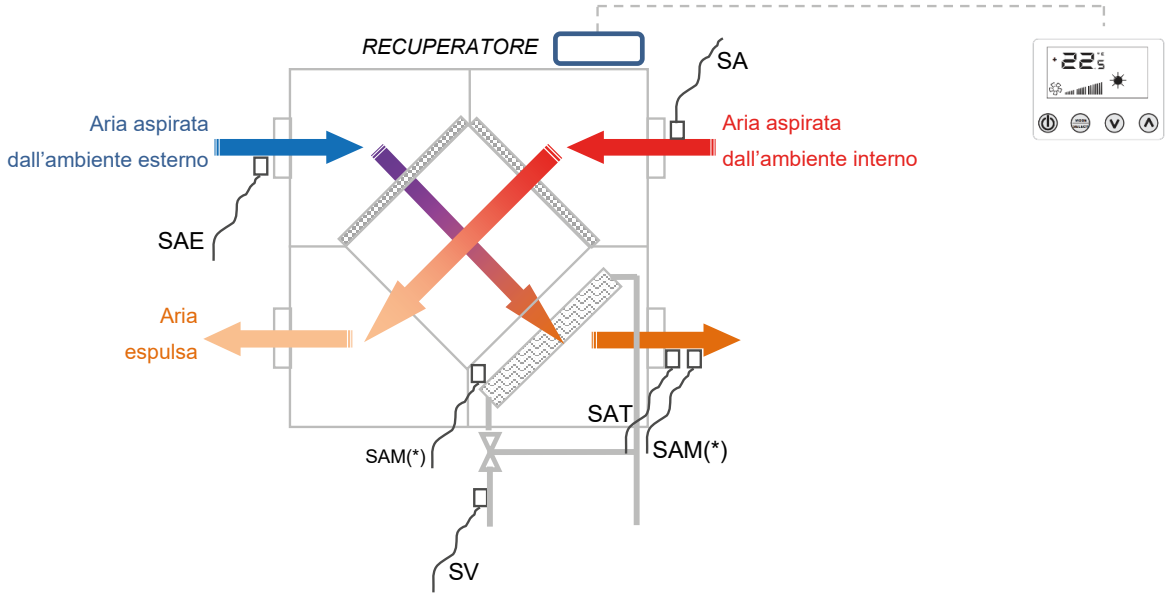
Se il parametro CS è impostato a 0, il controllo tende a gestire l'attivazione del carico elettrico in modo che la temperatura dell'aria immessa (temperatura rilevata da $T_{SA}$) si avvicini al setpoint indicato dal parametro SPH. Anche in questa modalità di controllo del post trattamento dell'aria vengono rispettate le condizioni di gestione dei carichi elettrici menzionati nel paragrafo precedente.

## 8.6 BATTERIA POST TRATTAMENTO

Le batterie di post trattamento possono essere utilizzate dal recuperatore per trattare l'aria a caldo/freddo garantendo l'immissione di aria neutra all'interno degli ambienti da condizionare.




*esempio di installazione con due batterie di post trattamento*




*esempio di installazione con una sola batteria di post trattamento*

**AVVISO**

**(*) In particolari installazioni, per evitare problemi di posizionamento del sensore di temperatura, è consentita l'installazione della sonda di temperatura "SAM" nel canale di mandata aria in prossimità della sonda "SAT". Anche in questo caso è garantito il corretto funzionamento dell'unità.**

**L'immagine riporta l'unità RPLI, ma solo a scopo esemplificativo. La logica di funzionamento rimane invariata.**

Nelle figure sopra riportate sono rappresentate le due soluzioni possibili per la gestione dell'aria di rinnovo, dove:

— DIP5 ON e DIP6 ON (Scheda Slave) = batteria interna per riscaldamento e batteria esterna per raffrescamento (o impianto 4 tubi).

— DIP5 ON e DIP6 OFF (Scheda Slave) = batteria interna per riscaldamento e raffrescamento (impianto 2 tubi).

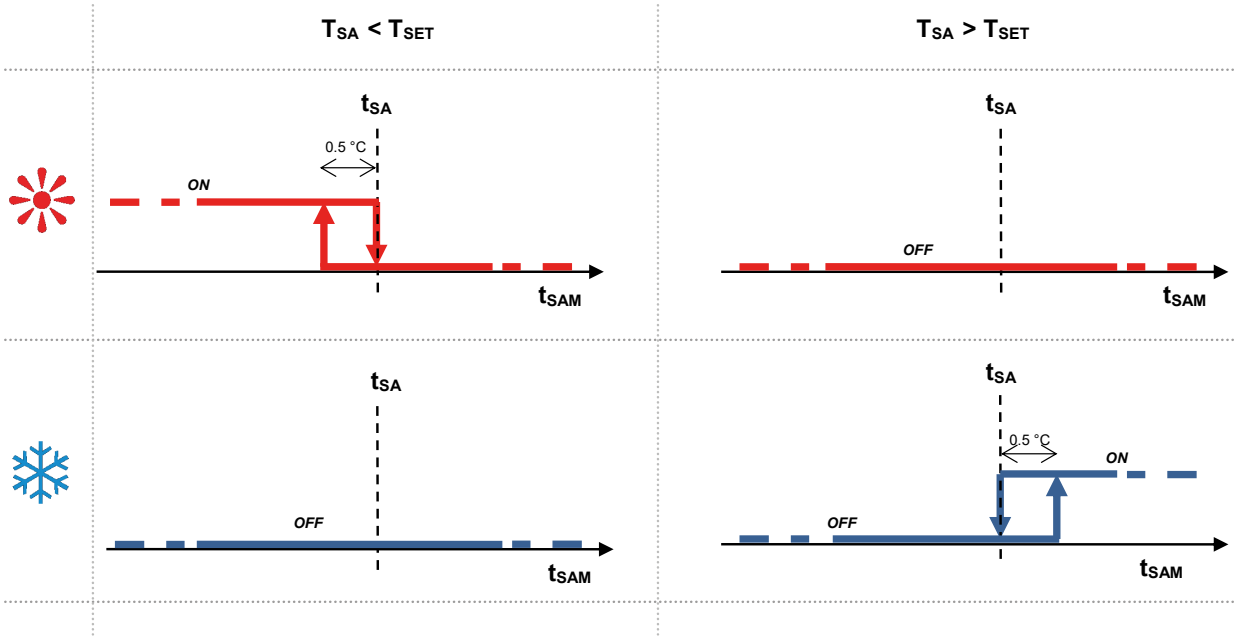
**Modalità immissione di aria neutra (C5 = 1)**

Il regolatore cerca di immettere "aria neutra" in ambiente mantenendo il valore di $T_{SAM}$ prossimo al valore di $T_{SA}$ in entrambe le stagioni di funzionamento. Anche con l'utilizzo della batteria di post trattamento si deve rispettare la condizione di "immissione di aria neutra".

**AVVISO**

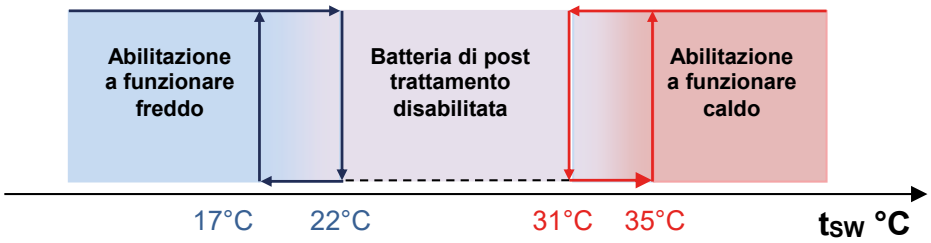
**Il recuperatore deve essere utilizzato solo con lo scopo di trattare l'aria (ricambio) e non per il condizionamento degli ambienti.**

L'attivazione della valvola della batteria segue la logica descritta nella figura precedente.



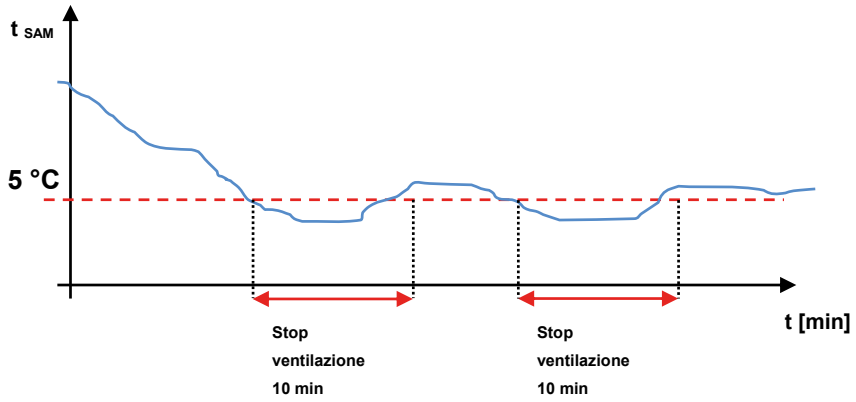

*logica di regolazione della valvola della batteria di post trattamento*

Per evitare l'utilizzo della batteria di post trattamento in modo poco efficiente, soprattutto durante il funzionamento invernale, il recuperatore esegue il controllo della temperatura dell'acqua attraverso le sonde SV e SVC (lato caldo negli impianti 4 tubi) che possono essere installate a monte o a valle della valvola.
Il controllo dello stato dell'acqua avviene sempre dopo 3 minuti dall'attivazione delle valvole e le soglie di idoneità sono indicate nella figura successiva.




*logica di regolazione della valvola della batteria di post trattamento*

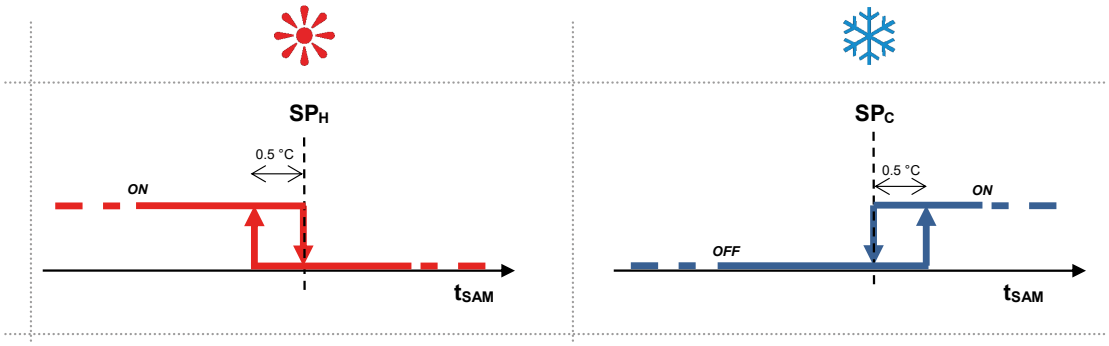
Se la temperatura dell'acqua risulta non idonea, il regolatore forza lo spegnimento della valvola per quattro minuti. Al termine di questo intervallo di "Force OFF" della valvola, si ripristina il ciclo di attesa per la determinazione dello stato dell'acqua.
Durante il funzionamento invernale il sistema prevede un controllo di antigelo della batteria di post trattamento in relazione alla temperatura rilevata dalla sonda SAM:
tSAM < 5 °C = blocco della ventilazione del recuperatore per 10 minuti.




*cicli di ventilazione in condizione di antigelo*

**Modalità immissione di aria ad un determinato set di temperatura (CS = 0)**

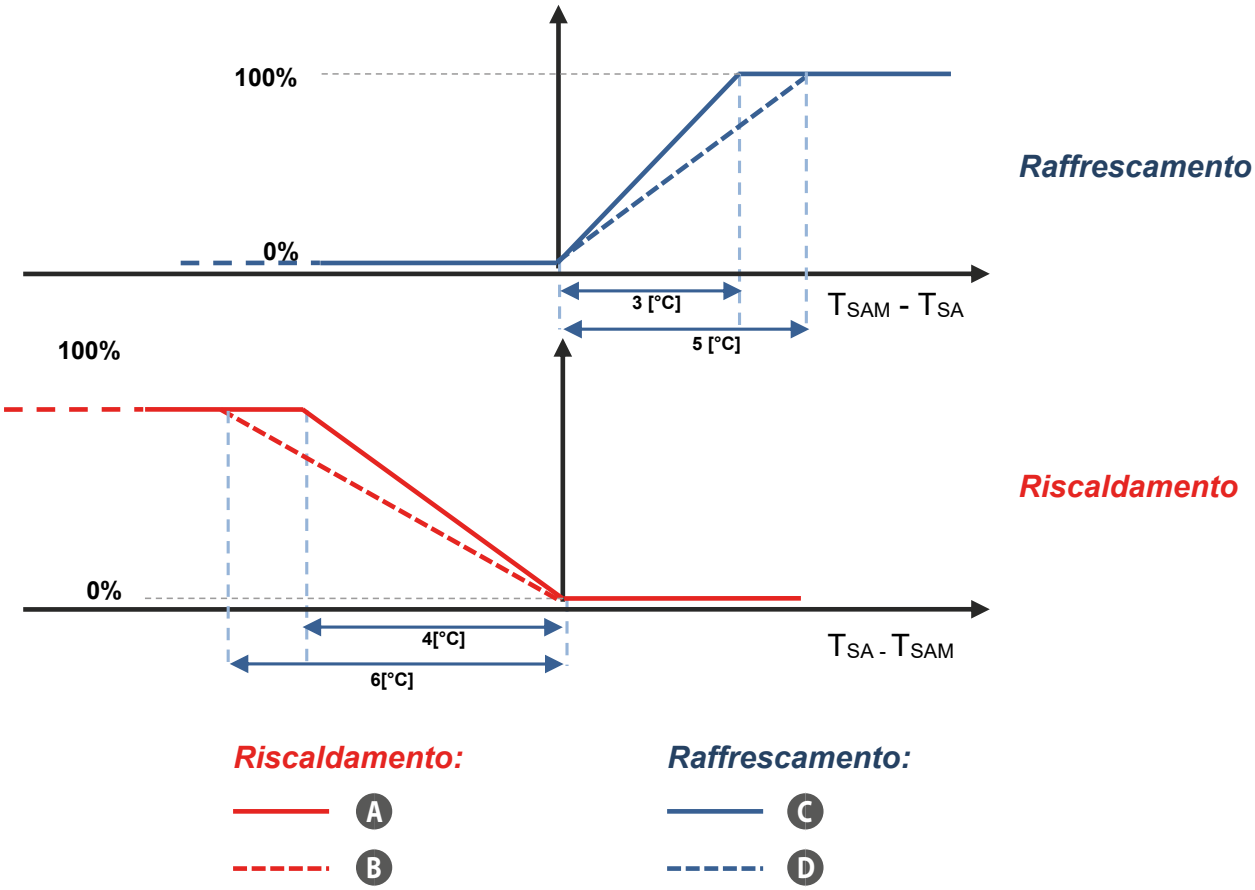
Se il parametro CS è impostato a 0, il regolatore cerca di gestire le batterie di post trattamento dell'aria in modo da garantire una temperatura di aria uscita fissata dal setpoint $SP_H$ (in modalità invernale) e $SP_C$ (in modalità estiva).



## 8.7 FUNZIONAMENTO VALVOLE MODULANTI

Come si vede dallo schema elettrico, il modulo HRB slave può gestire simultaneamente valvole on/off e valvole modulanti.
Le curve di funzionamento degli attuatori che accettano un segnale 0-10 V sono descritte dalla figura sottostante.

Controllo delle valvole modulanti




**A** Curva di funzionamento valvola ramo caldo con DIP 7 (modulo Slave) in OFF
**B** Curva di funzionamento valvola ramo caldo con DIP 7 (modulo Slave) in ON
**C** Curva di funzionamento valvola ramo freddo con DIP 8 (modulo Slave) in OFF
**D** Curva di funzionamento valvola ramo freddo con DIP 8 (modulo Slave) in ON

## 8.8 MODULAZIONE DELLA VENTILAZIONE

Per ottimizzare i consumi elettrici richiesti dal ricambio d'aria degli ambienti il regolatore HRB, in presenza di una sonda VOC, può attivare una funzione di modulazione della portata dell'aria in relazione alla qualità della stessa.
Tale funzione può essere utilizzata:

1. In presenza della sonda VOC
2. Quando il regolatore lavora in modalità manuale o AUX.

L'algoritmo prevede, con cadenza di un minuto:

— Di incrementare la portata dell'aria immessa ed espulsa se il dato di qualità dell'aria (espresso in %) è superiore al valore di soglia impostato nel parametro "Ct".
— Di riportare gradualmente la portata dell'aria immessa ed espulsa ai valori definiti dai parametri P01 e P02 se il dato di qualità dell'aria (espresso in %) è inferiore al valore di soglia impostato nel parametro "Ct".

Benefici della funzione: risparmio energetico e comfort acustico in quanto si possono parametrizzare le portate di immissione e di espulsione (parametri P01 e P02) a valori molto bassi che garantiscono il minimo ricambio.
Solo quando gli ambienti presentano condizioni di occupazione ed utilizzo che rendono l'aria degli ambienti insalubre e con concentrazioni di gas inquinanti sopra la soglia desiderata si fa aumentare la portata di aria elaborata dal recuperatore.

# 9 SERIALE DI SUPERVISIONE

La presente regolazione prevede di serie la gestione della seriale RS485 con cui possono essere connessi come slave ad una rete modbus. I parametri di comunicazione sono:
— Modbus RTU
— Baud Rate 19200 bit/s
— Bit stop 2
— No Parity

I dati modbus che possono essere letti/scritti da un sistema di supervisione sono i seguenti:

Variabili Modbus presenti nell'applicativo

| LABEL | Descrizione | Comandi | | Valori | | Unità | ADD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0x03 | 0x10/0x06 | Min | Max | | |
| STATO_BMS | Stato della macchina | Si | Si | 0 | 1 | --- | 0 |
| MODE_BMS | Valore modo funzionamento impostato localmente | Si | Si | 1 | 3 | --- | 1 |
| SEASON_BMS | Stagione di funzionamento | Si | Si | 0 | 1 | --- | 2 |
| POW1_BMS | Potenza parametrizzata ventilatore 1 | Si | Si | 0 | 100 | % | 3 |
| POW2_BMS | Potenza parametrizzata ventilatore 2 | Si | Si | 0 | 100 | % | 4 |
| SETC_BMS | Valore setpoint regolazione a freddo | Si | Si | 80 | 330 | °C/10 | 5 |
| SETH_BMS | Valore setpoint regolazione a caldo | Si | Si | 120 | 400 | °C/10 | 6 |
| FREECOOLING_BMS | Parametro Freecooling | Si | Si | 0 | 2 | --- | 7 |
| SOGLIA_VOC | Soglia attivazione VOC | Si | Si | 0 | 100 | % | 8 |
| SA_BMS | Sonda aria ambiente espulsa | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 9 |
| SAE_BMS | Sonda aria esterna | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 10 |
| SAM_BMS | Sonda aria immessa | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 11 |
| SAEXIT_BMS | Sonda aria esterna espulsa | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 12 |
| VOC_BMS | Sonda qualità dell'aria | Si | No | 0 | 100 | % | 13 |
| SV_BMS | Sonda acqua (lato freddo 4 tubi) | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 14 |
| SVC_BMS | Sonda acqua (lato caldo 4 tubi) | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 15 |
| SAT_BMS | Sonda aria dopo la batteria | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 16 |
| SINT_BMS | Valore letto dalla sonda presente nell'interfaccia utente | Si | No | -99 | 700 | °C/10 | 17 |
| HH_FILTRO | Ore funzionamento del filtro | Si | No | 0 | 65536 | Ore | 18 |
| ALARM_BMS | Allarmi riscontrati sull'unità recuperatore | Si | No | 0 | 127 | --- | 19 |
| DIP_BMS | Configurazione DIP switch | Si | No | 0 | 1023 | --- | 20 |
| DIP_EXP_BMS | Configurazione DIP switch scheda espansione | Si | No | 0 | 1023 | --- | 21 |
| DIGIN_BMS | Stato degli ingressi digitali | Si | No | 0 | 119 | --- | 22 |
| RELE_BMS | Stato dei relé della scheda elettronica | Si | No | 0 | 119 | --- | 23 |
| OUT_A01_BMS | Uscita analogica A01 | Si | No | 0 | 100 | % | 24 |
| OUT_A02_BMS | Uscita analogica A02 | Si | No | 0 | 100 | % | 25 |
| OUT_A01_EXP_BMS | Uscita analogica exp A01 | Si | No | 0 | 100 | % | 26 |
| OUT_A02_EXP_BMS | Uscita analogica exp A02 | Si | No | 0 | 100 | % | 27 |
| S_V_BMS | Versione software | Si | No | 0 | 999 | --- | 28 |
| PT1_BMS | Potenza ventilatore 1 da parametro PT1 | Si | No | 0 | 100 | % | 29 |
| PT2_BMS | Potenza ventilatore 2 da parametro PT2 | Si | No | 0 | 100 | % | 30 |
| TSA_BMS | Selezione del tempo di pulizia aria ambienti 0 -> 1/2 ora 1 -> 1 ora | Si | No | 0 | 1 | --- | 31 |

**AVVISO**

**Ogni modifica dei dati operata dal BMS è seguita dalla memorizzazione in eeprom del valore.**

**STATO_BMS**

La variabile "STATO_BMS" indica lo stato di abilitazione del controllore e può assumere due valori:
— 0: Non abilitata a funzionare
— 1: Abilitata a funzionare

**MODE_BMS**
La variabile "MODE_BMS" rappresenta il modo di funzionamento del controllore e può assumere tre valori:
— 1: Modo manuale
— 2: Modo AUX (abilitazione dei carichi elettrici)
— 3: Modo AUTO

**SEASON_BMS**
La variabile "SEASON_BMS" indica la stagione di funzionamento del controllore e può assumere due valori:
— 0: Funzionamento estivo
— 1: Funzionamento invernale

**POW1_BMS**
La variabile "POW1_BMS" rappresenta la velocità di funzionamento con cui si desidera far lavorare il ventilatore di immissione quando si è in modalità manuale o AUX.

**POW2_BMS**
La variabile "POW2_BMS" rappresenta la velocità di funzionamento con cui si desidera far lavorare il ventilatore di espulsione quando si è in modalità manuale o AUX.

**SETC_BMS**
La variabile "SETC_BMS" rappresenta il setpoint di funzionamento usato dal controllore per interrompere l'uso della batteria di post trattamento durante il funzionamento estivo.

**SETH_BMS**
La variabile "SETH_BMS" rappresenta il setpoint di funzionamento usato dal controllore per interrompere l'uso della batteria di post trattamento o le resistenze elettriche durante il funzionamento invernale.

**FREECOOLING_BMS**
La variabile FREECOOLING può assumere 3 valori:
— 0: Freecooling non abilitato
— 1: Freecooling abilitato e nel caso di freecooling su alternanza dei flussi si impone il periodo di funzionamento di 2 minuti
— 2: Freecooling abilitato e nel caso di freecooling su alternanza dei flussi si impone il periodo di funzionamento di 4 minuti

**ALARM_BMS**
La variabile "ALARM_BMS" indica le anomalie presenti nel sistema, ad ogni bit è associata un'indicazione precisa:
— Bit 0: Allarme pulizia filtro o ingresso pressostato
— Bit 1: Allarme comunicazione con la scheda slave
— Bit 2: Allarme sonda aria esterna
— Bit 3: Allarme sonda aria immessa
— Bit 4: Allarme sonda aria espulsa
— Bit 5: Allarme sonda VOC

**DIGIN_BMS**
La variabile "DIGIN_BMS" indica lo stato degli ingressi digitali presenti nella scheda master e nella scheda slave, ad ogni bit è associata un'indicazione precisa:
— Bit 0: DI1 scheda master
— Bit 1: DI2 scheda master
— Bit 2: Stato tasto scheda master
— Bit 8: DI1 scheda slave
— Bit 9: DI2 scheda slave
— Bit 10: Stato tasto scheda slave

**RELE_BMS**
La variabile "RELE_BMS" indica lo stato degli ingressi digitali presenti nella scheda master e nella scheda slave, ad ogni bit è associata un'indicazione precisa:
— Bit 0: Relè 1 master
— Bit 1: Relè 2 master
— Bit 2: Relè 3 master
— Bit 8: Relè 1 slave
— Bit 9: Relè 2 slave
— Bit 10: Relè 3 slave

SCARICA L'ULTIMA VERSIONE:

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=20400

DOWNLOAD THE LATEST VERSION:

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=20401

TÉLÉCHARGER LA DERNIÈRE VERSION:

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=20402

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996 - 37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. +39 0442 633 111 - Fax +39 0442 93577
marketing@aermec.com - www.aermec.com

**SERVIZI ASSISTENZA TECNICA**

Per il Servizio Assistenza Tecnica fare riferimento all'elenco allegato all'unità.
L'elenco è anche consultabile sul sito www.aermec.com/Servizi/Aermec è vicino a te.

BITTE LADEN SIE DIE LETZTE VERSION HERUNTER:

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=20403

DESCARGUE LA ÚLTIMA VERSIÓN:

http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=20404