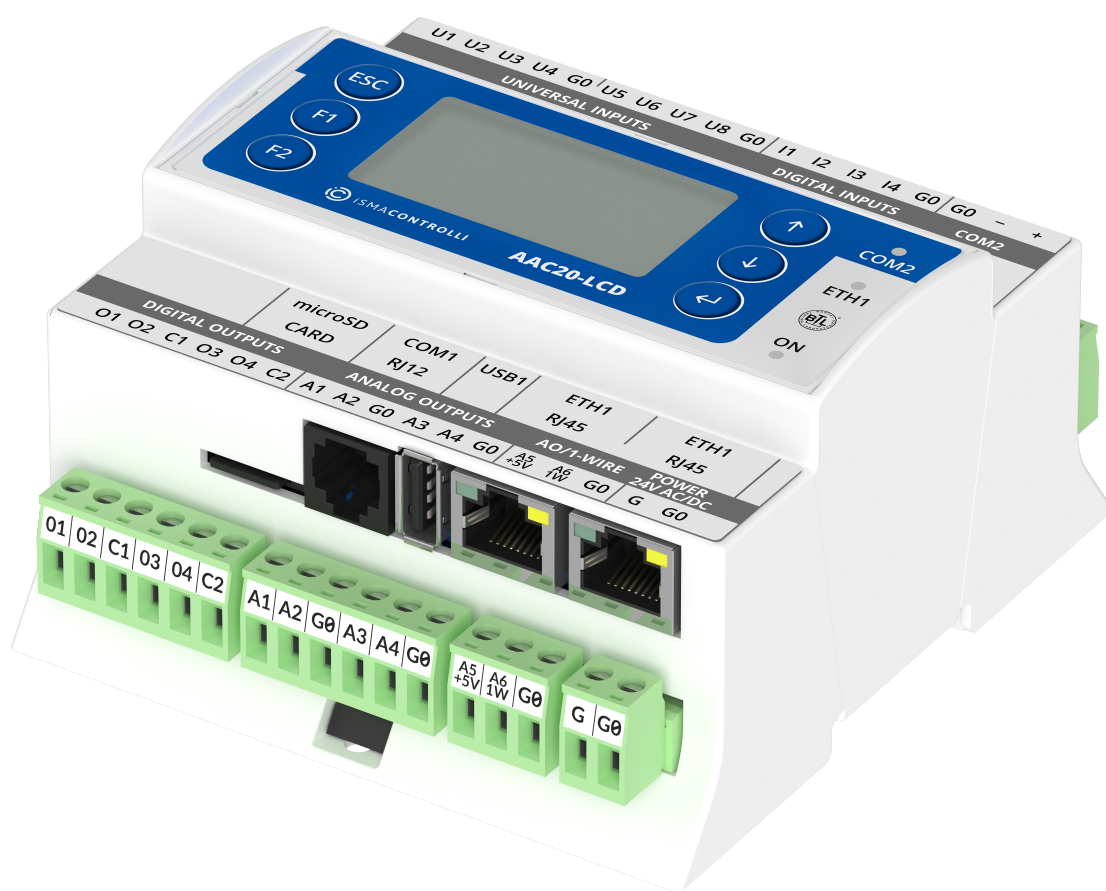


# iSMA-B-AAC20

Manuale di prodotto

## Applicazione per UTA



Powered by  
**sedona**  
FRAMEWORK™

## Indice

1	Introduzione .....	5
1.1	Revisioni .....	5
2	Installazione .....	6
3	Applicazione .....	7
4	Quick Start-up .....	9
5	Inputs and Outputs .....	10
5.1	I/O integrato AAC20 .....	10
5.2	Espansioni .....	12
5.2.1	4U4A-H .....	12
5.2.2	MIX18 .....	14
6	Configurazione dell'applicazione .....	17
6.1	Parametri configurabili .....	17
6.2	Web Server .....	19
6.2.1	Setpoint .....	22
6.2.2	Misure .....	23
6.2.3	Stati .....	24
6.2.4	Allarmi .....	25
6.2.5	Programma orario dell'impianto .....	25
6.2.6	Visualizzazione utente .....	26
6.3	LCD .....	26
6.3.1	Ingressi .....	27
6.3.2	Uscite .....	29
6.3.3	Setpoint .....	30
6.3.4	Config .....	30
6.3.5	Programmi orari .....	31
7	Descrizione Moduli Applicazione .....	34
7.1	Descrizione Funzionale dei Moduli .....	34
7.1.1	Serrande .....	34
7.1.2	Recuperatore .....	39
7.1.3	Batteria di riscaldamento (Pre riscaldamento o Post riscaldamento) .....	45
7.1.4	Batteria di raffreddamento .....	52
7.1.5	Ventilatori .....	56
7.1.6	Umidificatore .....	61
7.1.7	Economizzatore .....	68
7.1.8	Logica di Regolazione .....	70



7.2	Parametri avanzati dei moduli.....	86
7.2.1	Serrande .....	86
7.2.2	Recuperatore .....	87
7.2.3	Batteria di post-riscaldamento .....	88
7.2.4	Batteria di raffreddamento .....	91
7.2.5	Batteria di post-riscaldamento .....	92
7.2.6	Ventilatore .....	93
7.2.7	Umidificatore .....	94
7.2.8	Economizzatore .....	96
7.2.9	Comando .....	96
8	Tipici .....	101
8.1	Esempio/Tipico 1 .....	102
8.1.1	Unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale) .....	102
8.1.2	Descrizione della logica di regolazione .....	103
8.1.3	Schemi di Collegamento .....	107
8.2	Esempio/Tipico 2 .....	109
8.2.1	Unità di trattamento dell'aria di mandata con batterie di riscaldamento, raffreddamento e funzione di umidificazione e deumidificazione.....	109
8.2.2	Descrizione della Logica di Regolazione .....	110
8.2.3	Collegamenti elettrici .....	118
8.3	Esempio/Tipico 3 .....	119
8.3.1	Unità di trattamento dell'aria di mandata e di ripresa con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale) .....	119
8.3.2	Descrizione della Logica di Regolazione .....	120
8.3.3	Collegamenti elettrici .....	125
8.4	Esempio/Tipico 4 .....	127
8.4.1	Unità di trattamento aria mandata e ripresa con batteria di riscaldamento e raffreddamento con funzione di umidificazione e deumidificazione .....	127
8.4.2	Descrizione della logica di regolazione .....	129
8.4.3	Collegamenti elettrici .....	137
8.5	Esempio/Tipico 5 .....	138
8.5.1	Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con recuperatore rotativo, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione.....	138
8.5.2	Descrizione della logica di regolazione .....	140
8.5.3	Collegamenti elettrici .....	149
8.6	Esempio/Tipico 6 .....	150

8.6.1	Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore cross-flow, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione.....	150
8.6.2	Descrizione della Logica di Funzionamento .....	152
8.6.3	Collegamenti elettrici .....	161
8.7	Esempio/Tipico 7 .....	162
8.7.1	Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con serrande di miscelazione, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione.....	162
8.7.2	Descrizione Logica di Funzionamento .....	164
8.7.3	Collegamenti elettrici .....	173
8.8	Esempio/Tipico 8 .....	174
8.8.1	Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione.....	174
8.8.2	Descrizione della Logica di Regolazione .....	176
8.8.3	Collegamenti elettrici .....	186
9	Variabili di rete .....	187
10	Disclaimer .....	192
10.1	Applicabile a: Universal AHU Application.....	192

## 1 Introduzione

L'applicazione UTA consente l'uso di un'ampia varietà di sistemi di ventilazione contenenti batterie di riscaldamento e raffreddamento, umidificatori, scambiatori di calore o serrande di miscelazione.

Grazie alla sua versatilità, l'applicazione consente di configurare una serie di tipologie comuni di sistemi di ventilazione, che verranno discussi nelle sezioni seguenti. L'applicazione può essere configurata tramite il display LCD, dal server web AAC20, tramite il protocollo BACnet IP/Modbus TCP o dal iC Tool. I parametri dettagliati necessari per adattare l'applicazione ai requisiti specifici del sistema di ventilazione in loco sono disponibili solo a partire dal livello iC Tool.

### 1.1 Revisioni

Rev.	Data	Descrizione
1.0	19 Luglio 2024	Prima edizione

Tabella1. Cronologia delle revisioni

## 2 Installazione

Prima dell'installazione, assicurarsi che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti:

- La scheda SD per archiviare l'applicazione del server Web è installata: la capacità minima richiesta della scheda SD è di 4 GB, la capacità massima consigliata è di 32 GB;
- i kit necessari per caricare l'applicazione vengono installati utilizzando il Kit Manager sul controllore AAC20:
  - iSMA\_LCD (richiesto anche nei controllori AAC20 senza display LCD);
  - iSMA\_localIO;
  - iSMA\_ModbusAsyncNetwork;
  - iSMA\_ModbusTcpSlaveNetwork;
  - iSMA\_BACnet;
  - iSMA\_VisualizationWebServer.

On Device	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	datetime
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	inet
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_BACnet
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_control
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_controlApi
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_LCD
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_localIO
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_ModbusAsyncNetwork
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_ModbusRJ12
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_ModbusTcpSlaveNetwork
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_NativeLibs
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_platAAC20
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_RoomDevices_Modbus
<input checked="" type="checkbox"/>	iSMA_VisualizationWebServer
Kit cannot be uninstalled because its components are used in the application	
<input checked="" type="checkbox"/>	serial
<input checked="" type="checkbox"/>	sox

Figura1. Kit necessari da installare per l'applicazione per UTA

### 3 Applicazione

Per installare l'applicazione, per prima cosa, scaricala dal sito web: [support.ismacontrolli.com](http://support.ismacontrolli.com), estraila e salvala nell'apposita cartella iC Tool (Home/Applicazioni).






Nazwa	Stan	Data modyfikacji	Typ	Rozmiar
 AHU_app-v1.1.sax	✓	11.06.2024 08:50	Plik SAX	506 KB
 app.sab	✓	31.10.2023 08:07	Plik SAB	7 KB
 app.sax	✓	31.10.2023 08:07	Plik SAX	44 KB
 DefaultAAC20.sax	✓	18.09.2023 15:00	Plik SAX	3 KB
 DefaultFCU.sax	✓	18.09.2023 15:00	Plik SAX	153 KB

Figura2. Applicazione AHU nella cartella iC Tool

Quindi, esegui iC Tool e connettiti al dispositivo AAC20, effettuando l'accesso come amministratore.

**Nota:** se iC Tool è già in esecuzione, è necessario riavviarlo.

Dopo aver effettuato l'accesso, accedere a Gestione applicazioni, selezionare l'applicazione AHU dall'elenco delle applicazioni disponibili e caricarla sul dispositivo selezionato utilizzando il comando Put App.

Application Manager ✕

Name	Firmware	IP Address	Type	Commands		
<input checked="" type="checkbox"/> 192.168.1.53:1876	6.4	192.168.1.53	AAC20	Disconnect	Get App	Remove


Name	Modification Date	Platform	Commands	
DefaultAAC20.sax	18/09/2023 15:00:56	AAC20	Put App	Delete
app.sax	31/10/2023 08:07:52	AAC20	Put App	Delete
 AHU_app-v1.1.sax	11/06/2024 08:50:01	AAC20	Put App	Delete

Figura3. Applicazione AHU nell'Application Manager

Per completare il processo di caricamento, il dispositivo si riavvia e richiede di effettuare nuovamente l'accesso.

Dati di accesso di default:

- Utente - admin
- Password - (nessuna - lasciare vuoto)

Quindi, è anche necessario caricare ulteriormente i valori predefiniti nelle variabili NV (utilizzando l'azione CopyFromDefaultToNv disponibile nel componente plat in app\service\).

**Nota:** Inoltre, si consiglia di impostare tutte le variabili NV in modo che funzionino in modalità automatica utilizzando l'azione SetAllNVInAuto disponibile nel componente plat in app\service.

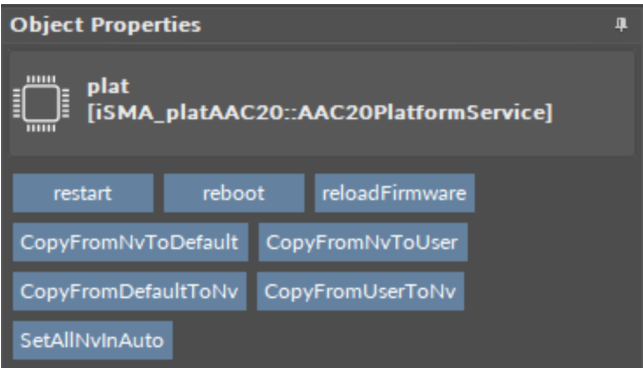


Figura4. Azioni disponibili per il componente Plat

## 4 Quick Start-up

Per iniziare a utilizzare l'applicazione per UTA, attenersi alla seguente procedura:

**Passaggio 1:** Assicurarsi di aver installato l'ultima versione del software iC Tool.

**Passaggio 2:** Vai al sito [support.ismacontrolli.com](http://support.ismacontrolli.com) e scarica il pacchetto di applicazioni per UTA. Estrai i file nella cartella iC Tool.

**Passaggio 3:** Apri il programma iC Tool e collegalo al controllore AAC20.

(a) Vai al Kit Manager e assicurati che tutti i [kit necessari](#) siano installati.

(b) Vai a Gestione applicazioni. Utilizzando il comando PutApp, carica il file AHU\_v1.1.sax sul controllore.

**Passaggio 4:** Procedere con la configurazione dell'applicazione. Tutti i parametri disponibili per la configurazione per l'applicazione per UTA sono elencati nel capitolo [Parametri configurabili](#). La configurazione può essere eseguita utilizzando uno dei tre metodi: server web, display LCD o i protocolli BACnet IP/Modbus TCP/IP (in remoto/direttamente dal sistema BMS).

(a) **Server web:** seguire le istruzioni disponibili nel capitolo [Server Web](#): copiare un esempio di applicazione AHU selezionato o un modello preparato individualmente basato su General Files nell'albero di livello principale della scheda SD, caricare il file index.html utilizzando l'AAC20 Updater, aprire il server web nel browser e procedere alla configurazione;

(b) **Display LCD:** seguire le istruzioni disponibili nel capitolo [LCD](#): accedere al display LCD del controllore AAC20 e procedere alla configurazione.

Si consiglia di utilizzare uno dei modelli di configurazione preparati negli [esempi di applicazione per UTA](#).

**Passaggio 5:** una volta configurati tutti i parametri, l'applicazione per UTA è pronta per l'uso.

## 5 Inputs and Outputs

La disposizione dei segnali di ingresso e uscita descritta di seguito è dedicata specificamente all'applicazione UTA. Questa configurazione non può essere modificata senza rischiare un funzionamento errato dell'applicazione UTA. La maggior parte dei sensori disponibili sono attivi nell'applicazione per funzionalità specifiche a seconda del tipo di sensore, ad esempio, il collegamento di un sensore di temperatura di miscelazione influisce sul controllo delle serrande di miscelazione. Alcuni dei sensori sono indispensabili per il funzionamento dell'applicazione UTA, a seconda della configurazione selezionata, mentre il resto può essere utilizzato opzionalmente se sono necessarie funzionalità aggiuntive, ad es. un sensore di concentrazione di CO<sub>2</sub> che influisce sul controllo delle serrande di miscelazione.

### 5.1 I/O integrato AAC20

1. **U1 – Temperatura dell'aria di mandata:** necessaria per eseguire una corretta funzione di controllo della temperatura dell'aria di mandata, l'assenza del sensore non arresta il sistema UTA, ma comporta la completa apertura della batteria di riscaldamento e del controllo del recuperatore;
2. **U2 – Temperatura aria di ripresa:** necessaria per eseguire il controllo della temperatura dell'aria di mandata in base alla temperatura dell'aria di ripresa - solo per unità di trattamento aria di mandata e di ripresa;
3. **U3 – Temperatura Aria Esterna:** necessaria per gestire le modalità estiva e invernale, per introdurre la compensazione della temperatura impostata e per eseguire le funzioni di recupero energetico ed economizzatore;
4. **U4 – Temperatura dell'acqua di ritorno:** opzionalmente necessaria per mantenere il minimo di ritorno della temperatura sull'acqua della batteria di riscaldamento (e come batteria di pre riscaldamento) in modalità invernale, a seconda della temperatura dell'aria esterna (la mancanza di sensore significa che la funzione non viene eseguita);
5. **U5 – Pressione dell'aria di mandata:** opzionalmente necessaria per mantenere la pressione impostata nell'condotto di alimentazione controllando la velocità del ventilatore (la mancanza di sensore significa che la funzione non viene eseguita);
6. **U6 – Pressione dell'aria di ripresa:** opzionalmente necessaria per mantenere la pressione impostata nell'condotto di alimentazione controllando la velocità del ventilatore (la mancanza di sensore significa che la funzione non viene eseguita);
7. **U7 – Pressostato differenziale recuperatore** a recupero di energia: assolutamente necessario per proteggere lo recuperatore da brina/formazione di ghiaccio - stato attivo (chiuso) il superamento del livello di pressione impostato disabilita l'utilizzo della funzione di sganciamento del recuperatore; in alternativa, nel caso di unità di trattamento aria con serrande di miscelazione:
  - a. **U7 – Concentrazione di CO<sub>2</sub> di ripresa:** facoltativamente necessario per garantire l'adeguata quota di aria esterna mantenendo il livello impostato di concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'aria di ripresa quando si utilizzano serrande di miscelazione a recupero di energia - nessun collegamento non svolge la funzione;
8. **U8 – Stato dei filtri:** opzionalmente necessario per monitorare la contaminazione del filtro, senza l'implementazione di funzioni aggiuntive;
9. **I1 – Termostato antigelo:** assolutamente necessario per proteggere la batteria di riscaldamento dal gelo - lo stato attivo (chiuso) provoca l'apertura della valvola della



batteria di riscaldamento al 100% e l'accensione della pompa della batteria di riscaldamento (sempre necessaria);

10. **I2 – Guasto della pompa di (pre)riscaldamento:** opzionalmente, per impostazione predefinita, per attivare una condizione di allarme (stato attivo chiuso) che segnala un guasto della batteria di (pre)riscaldamento, può anche essere configurato nei parametri della batteria di riscaldamento come conferma del funzionamento della pompa della batteria di (pre)riscaldamento, che segnalerà un guasto della batteria di (pre)riscaldamento dopo un certo tempo se la pompa della batteria di (pre)riscaldamento è accesa e non è stata confermata il funzionamento;
11. **I3 – Stato di funzionamento del ventilatore:** assolutamente necessario per confermare il funzionamento della ventilazione come stato da inverter o stato di compressione sui ventilatori (come controllo delle cinghie sui ventilatori), la mancata conferma dopo un certo tempo provoca una condizione di allarme (stato attivo aperto) che segnala un **guasto ai ventilatori** e arresta l'unità di trattamento aria (sempre necessario);
12. **I4 – Interruttore di funzionamento:** necessario per confermare l'autorizzazione al funzionamento dell'unità di trattamento aria, per l'arresto di servizio dell'unità di trattamento aria (sempre necessario);
13. **A1 – Valvola di (pre)riscaldamento:** il controllo della valvola di (pre)riscaldamento viene calcolato di conseguenza in base al controllo della temperatura e dell'umidità (l'umidificazione non consente il riscaldamento) (sempre necessario);
14. **A2 – Valvola di raffreddamento:** controllo della valvola di raffreddamento (se consentito dalla configurazione) calcolato di conseguenza in funzione del controllo della temperatura e dell'umidità (come la deumidificazione);
15. **Regolazione del Recuperatore di Calore:** controllo del recuperatore a seconda della configurazione - velocità di rotazione, apertura del bypass/serranda di miscelazione, o apertura della valvola calcolata di conseguenza in funzione della temperatura e del controllo di CO2 (serranda di miscelazione);
16. **A5 – Comando Ventilatore di Mandata:** controllo della velocità del ventilatore sul condotto dell'aria di mandata con priorità in relazione al mantenimento della pressione impostata nel condotto dell'aria di mandata. In assenza di un sensore di pressione, dipende dal controllo della temperatura, dal controllo dell'umidità, dal controllo della CO2 e dall'impostazione manuale;
17. **A6 – Comando ventilatore di ripresa:** controllo della velocità del ventilatore sul condotto dell'aria di ripresa con priorità in relazione al mantenimento della pressione impostata nel condotto dell'aria di ripresa. In assenza di un sensore di pressione, dipende dal controllo della temperatura, dal controllo dell'umidità, dal controllo della CO2 e dall'impostazione manuale;
18. **O1 – Comando Serrande:** comando di apertura/chiusura serrande isolate (esterne e di scarico);
19. **O2 – Comando Ventilatori:** comando comune per avviare lo scarico e la ripresa dei ventilatori (comando di avvio tipico per inverter);
20. **O3 – Comando pompa batteria di (pre)riscaldamento:** comando per l'accensione/spegnimento della pompa (pre)riscaldamento;
21. **O4 – Comando di recupero dell'energia:** comando a seconda della configurazione per l'accensione/spegnimento del gruppo ruota o della pompa del recuperatore.

## 5.2 Espansioni

A seconda del Tipico configurato ed alla configurazione desiderata, oltre all'unità base, al controllore AAC20, è possibile aggiungere un modulo di estensione, iSMA-B-4U4A o -MIX18, se necessario. Il modulo di estensione deve essere dotato del set di comunicazione Modbus, con indirizzo 1 e velocità di trasmissione di 115200 kbps.

### 5.2.1 4U4A-H

#### Configurazione

La configurazione della comunicazione e degli ingressi e delle uscite del modulo viene effettuata nel software iSMA Configurator.

Le impostazioni di comunicazione necessarie sono le seguenti:

- Velocità di trasmissione effettiva: 115200 bps;
- Indirizzo MAC: 1;
- Tipo di protocollo: Modbus RTU.

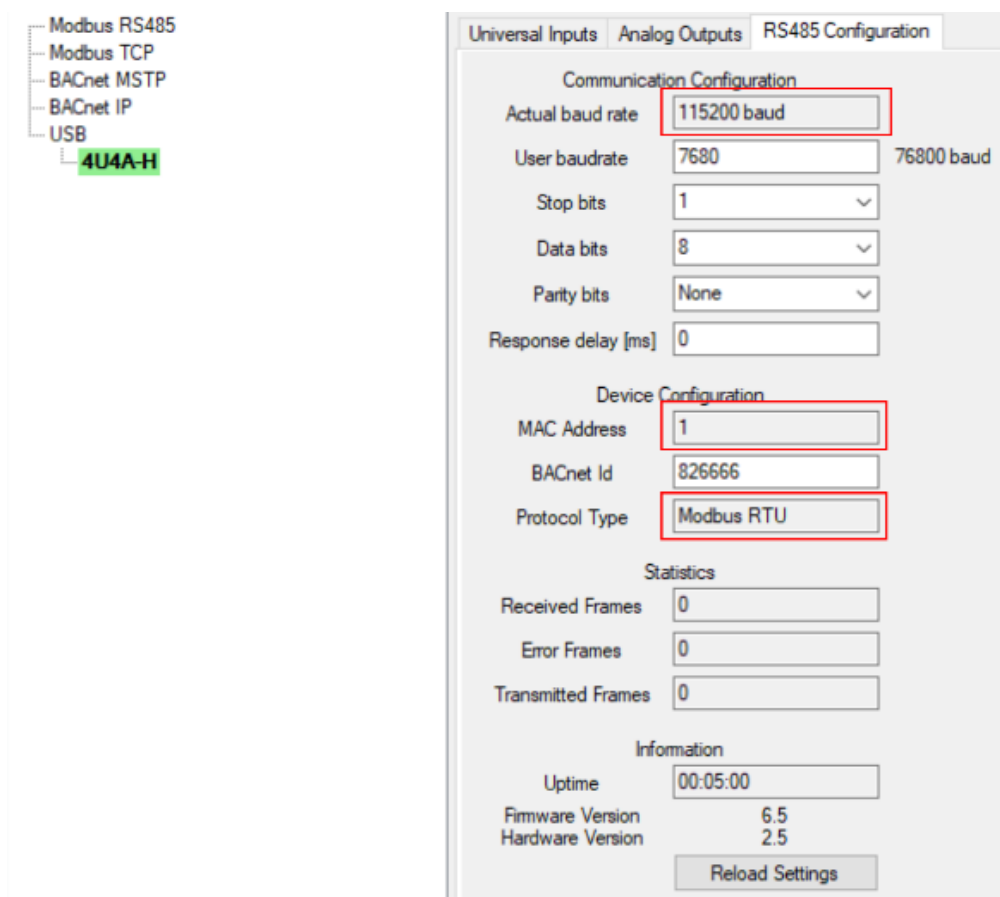


Figura5. Configurazione Modbus del modulo iSMA-B-4U4A-H

Le impostazioni degli input richieste sono le seguenti:

- U1: disabilita l'ingresso di resistenza;
- U2: disabilita l'ingresso di resistenza;
- U3: ingresso di resistenza;
- U4: 10K3A1 NTC B-3975K (°C).

Input Name	Input State	Voltage	Temperature	Resistance	Actual Type	Configuration	Filter [s]	Resolution	BACnet COV Increment
UI 1	<input type="radio"/>	0 mV	0 °C	0 Ω	DISABLE RESISTANCE INPUT	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 2	<input type="radio"/>	0 mV	0 °C	0 Ω	DISABLE RESISTANCE INPUT	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 3	<input type="radio"/>	0 mV	3276,7 °C	1000000 Ω	RESISTANCE INPUT (Ω)	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 4	<input type="radio"/>	0 mV	-3276,8 °C	1000000 Ω	10K3A1 NTC B=3975K (°C)	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0

Figura6. Configurazione degli ingressi del modulo iSMA-B-4U4A-H nell'iSMA Configurator

Le uscite devono essere impostate al valore di default.

Output Name	Output State	Output Value	Unit	Hand State Output Value	Default state of the analog outputs (digital)	Default state of the analog output	Unit	Actual Type	Configuration	BACnet COV Increment
Output 1	OFF	0	mV	0 %	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 2	OFF	0	mV	0 %	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 3	OFF	0	mV	0 %	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 4	OFF	0	mV	0 %	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0

Watchdog time [s] 0

Figura7. Configurazione delle uscite analogiche del modulo iSMA-B-4U4A-H nell'iSMA Configurator

## Specifiche funzionali I/O

L'elenco seguente descrive i sensori e i segnali supportati dall'applicazione UTA, indicando quali di essi sono assolutamente necessari, in quali configurazioni e quali sono opzionali:

1. **U1 – Umidità dell'aria di mandata:** necessaria per svolgere la funzione di controllo dell'umidità dell'aria di mandata - per unità di mandata-scarico e di trattamento aria di mandata;
2. **U2 – Umidità dell'aria di ripresa:** necessario per eseguire il controllo dell'umidità dell'aria di mandata in base all'umidità dell'aria di ripresa - solo per le unità di trattamento dell'aria di mandata e di scarico;
3. **U3 – Guasto umidificatore:** opzionalmente, per impostazione predefinita, per attivare una condizione di allarme (attivo stato chiuso) che segnala un guasto dell'umidificatore, può anche essere configurato in Parametri dell'umidificatore come conferma del funzionamento dell'umidificatore, che segnerà un guasto dell'umidificatore dopo un certo tempo se l'umidificatore è acceso e non è stato confermato il funzionamento. Con la versione MINI è possibile collegare anche un segnale dell'igrostat - in parallelo o invece da un umidificatore;
4. **U4 – Guasto pompa di riscaldamento:** opzionalmente richiesto, per impostazione predefinita, per attivare una condizione di allarme (stato attivo chiuso) che segnala un guasto alla batteria di riscaldamento, può anche essere configurato nei parametri Batteria di post-riscaldamento come conferma del funzionamento della pompa della batteria di riscaldamento, che segnerà un **guasto della batteria di riscaldamento** dopo un certo tempo se la pompa della batteria di riscaldamento è accesa e non è stata confermata il funzionamento;
5. **A1 – Controllo Umidificatore:** controllo dell'umidificatore (se consentito dalla configurazione) calcolato di conseguenza in funzione del controllo dell'umidità;
6. **A2 – Valvola di riscaldamento:** controllo della valvola di riscaldamento (se consentito dalla configurazione) calcolato di conseguenza in base al controllo della temperatura e dell'umidità (come deumidificazione);
7. **A3 – Comando Umidificatore:** comando per l'accensione/spegnimento dell'umidificatore (a seconda della configurazione - 1 umidificatore ad acqua

l'accensione/spegnimento a seconda della richiesta, 2 - umidificatore a vapore acceso permanente se l'UTA è in funzione);

8. **Comando pompa di riscaldamento:** comando per l'accensione/spegnimento della pompa di preriscaldamento.

## 5.2.2 MIX18

### Configurazione

La configurazione della comunicazione e degli ingressi e delle uscite del modulo viene effettuata nel software iSMA Configurator.

Le impostazioni di comunicazione necessarie sono le seguenti:

- Velocità di trasmissione effettiva: 115200 bps;
- Indirizzo MAC: 1;
- Tipo di protocollo: Modbus RTU.

Figura8. Configurazione Modbus del modulo iSMA-B-MIX18

Le impostazioni degli input richieste sono le seguenti:

- U1: disabilita l'ingresso di resistenza;
- U2: disabilita l'ingresso di resistenza;
- U3: 10K3A1 NTC B-3975K (°C);
- U4: 10K3A1 NTC B-3975K (°C);
- U5: disabilita l'ingresso di resistenza.

Input Name	Input State	Voltage	Temperature	Resistance	Actual Type	Configuration	Filter [s]	Resolution	BACnet COV Increment
UI 1	<input type="radio"/>	0 mV	0 °C	0 Ω	DISABLE RESISTANCE INPUT	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 2	<input type="radio"/>	0 mV	0 °C	0 Ω	DISABLE RESISTANCE INPUT	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 3	<input type="radio"/>	0 mV	-3276,8 °C	1000000 Ω	10K3A1 NTC B=3975K (°C)	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 4	<input type="radio"/>	0 mV	-3276,8 °C	1000000 Ω	10K3A1 NTC B=3975K (°C)	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0
UI 5	<input type="radio"/>	0 mV	0 °C	0 Ω	DISABLE RESISTANCE INPUT	Configure	2	<input checked="" type="radio"/> 12 bit <input type="radio"/> 16 bit	1.0

Figura9. Configurazione ingressi del modulo iSMA-B-MIX18 nell'iSMA Configurator

Le uscite analogiche e digitali devono essere impostate al valore di defaults come segue:

Output Name	Output State	Output Value	Unit	Default state of the analog outputs (digital)	Default state of the analog output	Unit	Actual Type	Configuration	BACnet COV Increment
Output 1	OFF	0	mV	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 2	OFF	0	mV	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 3	OFF	0	mV	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0
Output 4	OFF	0	mV	OFF	0	mV	0-10V	Configure	1.0

Watchdog time [s] 0

Figura10. Configurazione uscite analogiche del modulo iSMA-B-MIX18 nell'iSMA Configurator

## Specifiche funzionali I/O

L'elenco seguente descrive i sensori e i segnali supportati dall'applicazione UTA, indicando quali di essi sono assolutamente necessari, in quali configurazioni e quali sono opzionali:

1. **U1 – Umidità dell'aria di mandata:** necessaria per svolgere la funzione di controllo dell'umidità dell'aria di mandata - per unità di mandata-scarico e di trattamento aria di mandata;
2. **U2 – Umidità dell'aria di ripresa:** necessario per eseguire il controllo dell'umidità dell'aria di mandata in base all'umidità dell'aria di ripresa - solo per le unità di trattamento dell'aria di mandata e di scarico;
3. **U3 – Temperatura limite di raffreddamento:** opzionalmente necessaria per controllare la temperatura minima livello dietro il refrigeratore in modalità deumidificazione dell'aria;
4. **U4 – Temperatura di miscelazione:** opzionalmente necessario per controllare il livello di temperatura minimo dietro la serranda di miscelazione in funzione della temperatura dell'aria esterna;
  - a. **Temperatura del fluido:** opzionalmente necessario per controllare il livello minimo di temperatura del fluido sulla tubazione del recuperatore del recuperatore in funzione della temperatura dell'aria esterna;
  - b. **Temperatura dell'aria di mandata:** opzionalmente necessario per controllare il livello minimo di temperatura dietro la ruota e lo recuperatore a flussi incrociati in funzione della temperatura dell'aria esterna;
5. **U5 – Umidità dell'aria esterna:** opzionalmente necessario per svolgere la funzione economizzatore;
6. **I1 – Guasto umidificatore:** opzionalmente richiesto, di default, per attivare una condizione di allarme (stato attivo chiuso) che segnala un guasto dell'umidificatore, può anche essere configurato nei parametri dell'umidificatore come conferma del funzionamento dell'umidificatore, che segnerà un **guasto dell'umidificatore** dopo un certo tempo se l'umidificatore è acceso e non ha confermato;
7. **I2 – Guasto pompa di riscaldamento:** opzionalmente richiesto, per impostazione predefinita, per attivare una condizione di allarme (stato attivo chiuso) che segnala un

guasto della batteria di riscaldamento, può anche essere configurato nei parametri di Postriscaldamento (Batteria di post-riscaldamento) come conferma del funzionamento della pompa di riscaldamento, che segnalerà un guasto della batteria di riscaldamento dopo un certo tempo se la pompa di riscaldamento è accesa e non è stata confermata;

8. **I3 – Igrostatò:** necessario come protezione contro l'eccessiva umidificazione (allagamento), il superamento del livello di umidità impostato (stato attivamente chiuso) disabilita la funzione di umidificazione;
9. **I4 – Guasto recupero energia:** opzionalmente richiesto, per impostazione predefinita, per attivare una condizione di allarme (stato attivo chiuso) che segnala un guasto all'unità di recupero dell'energia o alla pompa, può anche essere configurato nei parametri del recuperatore come conferma del funzionamento dell'unità di recupero dell'energia o della pompa, che segnalerà un errore di recupero dell'energia dopo un certo tempo se l'unità di recupero dell'energia o la pompa sono accese e non hanno confermato;
10. **I5 – Reset manuale:** opzionale (per MIX18), consente dopo la configurazione (di default utilizza una funzione di ripristino automatico) l'utilizzo per il ripristino manuale degli allarmi;
11. **A1 – Controllo Umidificatore:** controllo dell'umidificatore (se consentito dalla configurazione) calcolato di conseguenza in funzione del controllo dell'umidità;
12. **A2 – Valvola Post Riscaldamento:** controllo della valvola di riscaldamento (se consentito dalla configurazione) calcolato di conseguenza in funzione del controllo della temperatura e dell'umidità (come deumidificazione);
13. **A3 – Comando umidificatore:** comando per l'accensione/spegnimento dell'umidificatore (a seconda della configurazione - 1 umidificatore d'acqua l'accensione/spegnimento a seconda della richiesta, 2 - umidificatore a vapore accensione permanente se l'UTA è in funzione);
14. **A4 – Comando Pompa di Post-riscaldamento:** comando per l'accensione/spegnimento pompa di preriscaldamento;
15. **O1 – Allarme guasto ventilatori:** opzionalmente richiesto, allarme collettivo comune per entrambi i ventilatori da utilizzare come segnalazione LED sulla parte anteriore dell'armadio di controllo;
16. **O2 – Allarme guasto pompe di riscaldamento:** opzionalmente richiesto, allarme collettivo comune per entrambe le pompe di riscaldamento da utilizzare come LED di segnalazione sulla parte anteriore dell'armadio di controllo;
17. **O3 – Allarme Guasto Recupero Energia:** opzionalmente richiesto, allarme collettivo per lo recuperatore di recupero energia (a seconda della configurazione) da utilizzare come LED di segnalazione sul fronte del quadro elettrico;
18. **O4 – Allarme guasto umidificatore:** opzionalmente richiesto, allarme collettivo per l'umidificatore da utilizzare come segnalazione LED sulla parte anteriore dell'armadio elettrico.

## 6 Configurazione dell'applicazione

La configurazione dei parametri in base al modello dell'unità di trattamento aria è disponibile in tre modi:

- dal server web dell'AAC20 (consigliato);
- dal display LCD dell'AAC20;
- utilizzando i protocolli BACnet IP/Modbus TCP (in remoto/direttamente dal sistema BMS).

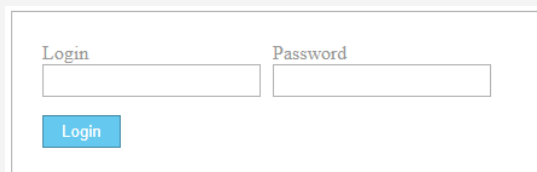
Per impostazione predefinita, l'applicazione AHU non è impostata per l'accesso automatico al server Web. Per accedere al server web AAC20, inserire l'indirizzo IP del controllore AAC20 nella barra degli indirizzi del browser Internet e confermare con Invio.

Accedi utilizzando le credenziali di amministratore predefinite:

- login: service
- password: 2468

oppure effettuare l'accesso utilizzando le credenziali predefinite dell'utente finale (livello di autorizzazioni inferiore rispetto all'utente del Service - nessuna possibilità di modificare la configurazione, solo setpoint;

- login: user
- password: 1357



The image shows a web-based login interface. It consists of two input fields: one labeled 'Login' and another labeled 'Password'. Below these fields is a blue button with the text 'Login' in white. The entire form is enclosed in a simple rectangular border.

Figura11. Finestra di accesso

Ricordarsi di copiare i file necessari del server Web sulla scheda SD del controllore (file dall'esempio di applicazione AHU selezionata\cartella della cartella Generation Output Files) e sulla memoria flash del controllore il file (index.html) affinché il server Web funzioni correttamente. Ulteriori informazioni sull'utilizzo del server Web AAC20 sono disponibili nel [manuale utente del Server Web di visualizzazione](#).

Per utilizzare il display LCD nel controllore AAC20, sono disponibili 6 tasti dedicati:

- **Esc**: tasto di uscita;
- **Invio**: selezionare, spostare il cursore verso destra;
- **Freccia su**: aggiungi/sottrai, navigazione nel menu;
- **Freccia giù**: aggiungi/sottrai, navigazione nel menu;
- **F1**: tasto funzione;
- **F2**: tasto funzione.

Per accedere all'applicazione AHU nel controllore AAC20 (per passare da un utente all'altro con diversi livelli di autorizzazione) utilizzando il display LCD, attenersi alla seguente procedura:

- premere a lungo il tasto F2 (visualizza un elenco di utenti disponibili);
- utilizzare i tasti freccia per selezionare un utente (per visualizzare la cartella Config, selezionare l'utente lcd\_admin);
- approvare tenendo premuto il tasto Invio (visualizza "Inserisci password");
- utilizzare i tasti freccia (la modifica del valore digitale di 1) e spostarsi tra i campi successivi (utilizzando il tasto Invio), inserire la password dell'applicazione (la password è: 4321);
- premere a lungo il tasto Invio per confermare la password;
- annullamento del processo di accesso e uscita dal menu di sistema: tenere premuto il tasto Esc.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo del controllore AAC20 con un display LCD, consultare il [manuale d'uso dell'AAC20 LCD](#).

### 6.1 Parametri configurabili

In questa sezione sono elencati tutti i parametri che è possibile configurare in base ai requisiti del modello di unità di trattamento aria installato:



1. **ModoCaldo (HeaterMode)** consente all'utente di selezionare una singola batteria di riscaldamento o due riscaldatori (dove il secondo viene utilizzato principalmente per la deumidificazione dell'aria) e può essere impostato su valori:
  - a. **Batteria di riscaldamento (selezionare 1 su LCD)** per l'utilizzo come batteria di riscaldamento singolo (senza controllo dell'umidità);
  - b. **Batteria di Pre e Post Riscaldamento (selezionare 2 su LCD)** da utilizzare come batteria di riscaldamento e post riscaldamento per la funzione di deumidificazione.
2. **ModoRecup (EnergyRecovMode)** consente all'utente di selezionare il modello del recuperatore di cui è dotata l'unità di trattamento aria (o di selezionare il funzionamento senza recuperatore se non esiste nell'unità di trattamento aria) e può essere impostato su valori:
  - a. **Nessuno (0 su LCD)** per UTA senza recuperatore;
  - b. **Rotante (1 su LCD)** per recuperatore di tipo rotante;
  - c. **Flusso incrociato (2 su LCD)** per recuperatore a flusso incrociato;
  - d. **Serrande di miscelazione (3 su LCD)** per serrande di miscelazione (UTA con serrande di miscelazione che funge da recuperatore);
  - e. **Twin Coil & Return Pump (4 su LCD)** per twincoil con pompa su tubo di ripresa (UTA con recuperatore twin-coil con pompa su tubo di ripresa);
  - f. **Twin Coil & Supply Pump (5 on LCD)** per twincoil con pompa su tubo di mandata (UTA con recuperatore twin-coil con pompa su tubo di mandata).
3. **ModoFreddo (Batteria di raffreddamentoMode)** consente all'utente di scegliere il modello con o senza refrigeratore d'acqua (batteria di raffreddamento con valvola e attuatore modulante) e può essere impostato su valori:
  - a. **Nessuno (0 su LCD)** per i dispositivi senza batteria di raffreddamento;
  - b. **Dispositivo di raffreddamento (1 su LCD)** per il dispositivo di raffreddamento.
4. **ModoUmidif (HumidifMode)** La modalità umidificatore consente all'utente di scegliere un modello con o senza l'umidificatore necessario per mantenere l'umidità (vapore o acqua selezionabili) e può essere impostata su valori:
  - a. **Nessuno (0 su LCD)** per sistemi senza umidificatore;
  - b. **Umidificatore ad acqua (1 su LCD)** per umidificatore ad' acqua (il controllo e la pompa dell'acqua funzionano quando è necessaria l'umidificazione);
  - c. **Umidificatore a vapore (2 su LCD)** per umidificatore a vapore (comando di avvio permanente per far funzionare l'umidificatore mentre l'UTA è in funzione, il controllo funziona quando è necessaria l'umidificazione).
5. **ModoEco (EconomizerMode)** consente all'utente di utilizzare la funzione economizzatore per i modelli dotati di recuperatore - sistema di recupero dell'energia termica (caldo e freddo) e può essere impostata su valori:
  - a. **Nessuno (0 su LCD)** per la funzione non economizzatore (per UTA senza recuperatore o senza necessità della funzione economizzatore - non consigliata);
  - b. **Eco Return Temp (1 su LCD)** per la funzione Eco in base alla temperatura di ripresa (standard per UTA con recuperatore);
  - c. **Eco Entalpia (2 su LCD)** per la funzione Eco basata sull'entalpia (per UTA con recuperatore e funzione di umidificazione - sensore di umidità esterna extra).
6. **TempCtrlMode** consente all'utente di selezionare il metodo di controllo della temperatura in base alle esigenze e può essere impostato su valori:
  - a. **Temp mandata compensata (1 su LCD)** per il controllo della temperatura compensata (controllo della temperatura dell'aria di mandata rispetto alla temperatura dell'aria ambiente (ripresa) esclusa la zona di comfort - solo per i sistemi UTA di mandata e ripresa);



- b. **Temp mandata fissa (2 su LCD)** per il controllo costante della temperatura di mandata (controllo della temperatura costante dell'aria di mandata senza l'influenza della temperatura dell'aria ambiente (ripresa);
  - c. **Comfort Zone Temp (3 su LCD)** per il controllo della temperatura della zona di comfort (controllo della temperatura dell'aria di mandata rispetto alla stanza (ripresa), controllo della temperatura dell'aria inclusa la zona di comfort - solo per i sistemi UTA di mandata e ripresa).
7. **HumCtrlMode** consente all'utente di selezionare il metodo di controllo dell'umidità secondo necessità e può essere impostato su valori:
  - a. **Umidità Zona Comfort (1 su LCD)** per il controllo dell'umidità comfort (controllo dell'umidità dell'aria ambiente (ripresa) inclusa la zona di comfort - solo per i sistemi UTA di mandata e ripresa);
  - b. **Umidità Ripresa (2 su LCD)** per il controllo dell'umidità di ripresa (controllo dell'umidità dell'aria ambiente (di ripresa) esclusa la zona di comfort - solo per i sistemi UTA di mandata e ripresa);
  - c. **Umidità Ass. mandata comp (3 su LCD)** per il controllo dell'umidità assoluta di mandata (controllo dell'umidità dell'aria di mandata in cascata rispetto all'ambiente (ripresa), controllo dell'umidità dell'aria esclusa la zona di comfort - solo per sistemi UTA di mandata e ripresa);
  - d. **Umidità Ass. mandata fissa (4 su LCD)** per il controllo dell'umidità assoluta dell'aria di scarico costante (controllo dell'umidità assoluta dell'aria di scarico costante senza l'influenza dell'umidità dell'aria ambiente (ripresa)).
8. **Regime** può essere impostato sui valori che vengono utilizzati nel programma dell'impianto come evento in base alla modalità operativa desiderata dell'UTA (sola lettura in LCD e server web o BACnet IP/Modbus TCP come variabile):
  - a. **Off (0 su LCD)** per lo spegnimento dell'unità (significa arresto dell'UTA);
  - b. **Ciclo Notturno (2 su LCD)** per il funzionamento notturno con parametri ridotti per il risparmio energetico;
  - c. **Periodo di occupazione (4 su LCD)** per il funzionamento normale che consente di ottenere parametri di comfort dell'aria per l'utente.

**Nota:** Altri valori per PlantMode sono dedicati per un uso futuro.

**Nota:** Gli stessi valori possono essere utilizzati non solo sul display LCD dell'AAC20, ma anche tramite i registri Modbus e oggetti BACnet.

## 6.2 Web Server

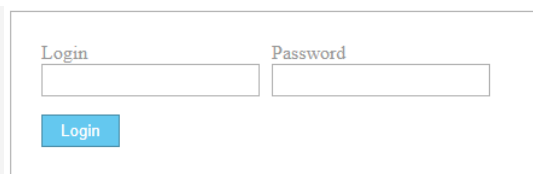
Per impostazione predefinita, l'applicazione AHU non è impostata per l'accesso automatico al server Web. Per accedere al server web AAC20, inserire l'indirizzo IP del controllore AAC20 nella barra degli indirizzi del browser Internet e confermare con Invio.

Accedi utilizzando le credenziali di amministratore predefinite:

- login: service
- password: 2468

oppure effettuare l'accesso utilizzando le credenziali predefinite dell'utente finale (livello di autorizzazioni inferiore rispetto all'utente del Service - nessuna possibilità di modificare la configurazione, solo setpoint;

- login: user
- password: 1357



Login Password

Login

Figura12. Finestra di accesso

Ricordarsi di copiare i file necessari del server Web sulla scheda SD del controllore (file dall'esempio di applicazione AHU selezionata\cartella della cartella Generation Output Files) e sulla memoria flash del controllore il file (index.html) affinché il server Web funzioni correttamente. Ulteriori informazioni sull'utilizzo del server Web AAC20 sono disponibili nel [manuale utente del Server Web di visualizzazione](#).

Dall'archivio scaricato ed estratto, copiare tutti i file dell'applicazione AHU selezionata example\Generation Output Files cartella, direttamente nell'albero di livello principale della scheda SD (non creare cartelle o sottocartelle per individuare i file lì).

#### SDHC (D:)

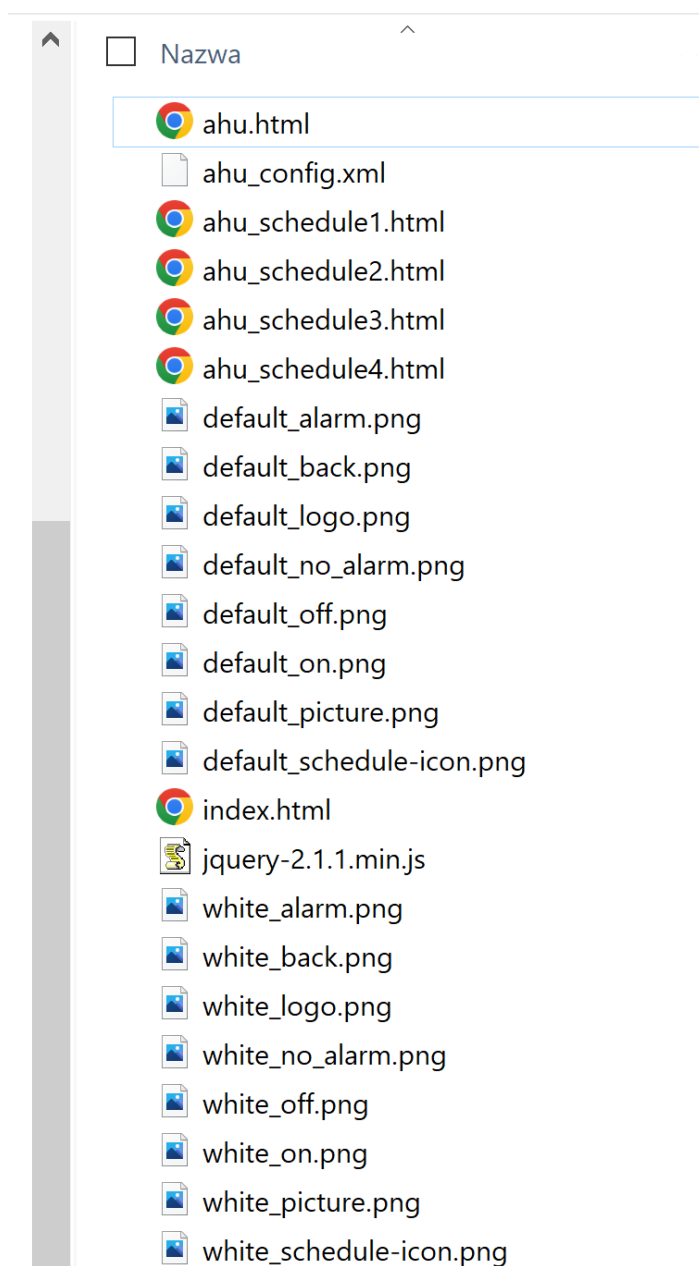


Figura13. File da copiare dall'applicazione AHU selezionata esempio/cartella File di output di generazione

È inoltre necessario caricare il file index.html dalla cartella del server Web dell'archivio alla memoria flash AAC20 utilizzando AAC20 Updater. Per caricare il file index.html, assicurarsi che la comunicazione Modbus TCP sia attiva e digitare un indirizzo IP e un numero di porta corretti se diversi da quelli predefiniti. Per scegliere il file index.html, fare clic sul pulsante Seleziona file, quindi inviarlo al dispositivo con il pulsante Invia file.

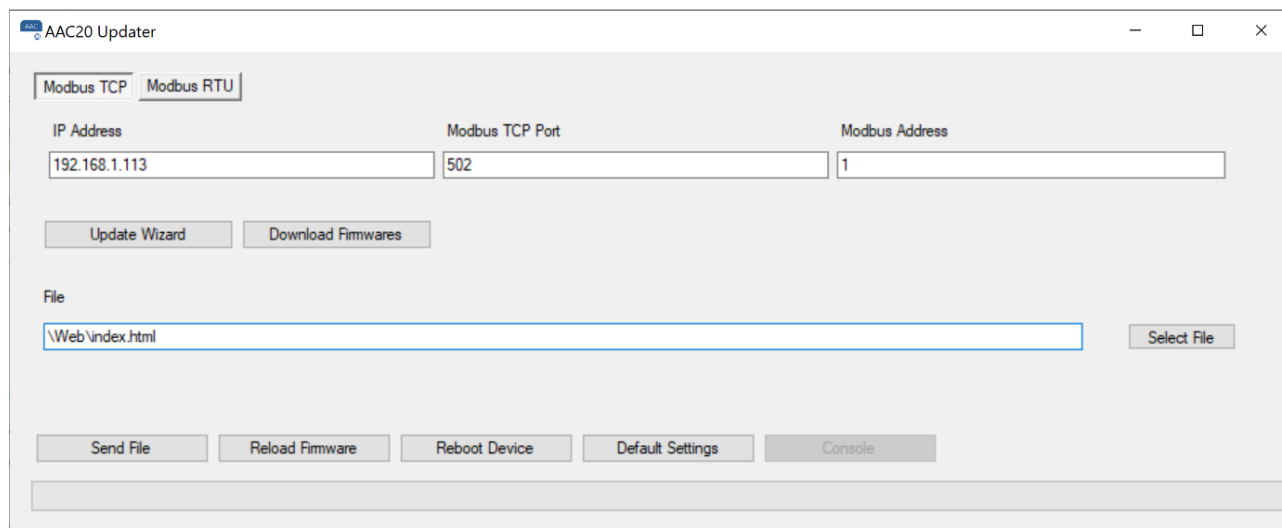


Figura14. AAC20 Updater

Ulteriori informazioni su come eseguire il server Web sono disponibili nel [manuale utente del server web di visualizzazione AAC20](#).

A questo punto, l'applicazione è pronta per la configurazione.

In genere, la configurazione web è destinata agli integratori, consentendo di configurare l'applicazione per un modello specifico dell'unità di trattamento aria.

Per comodità dell'utente, nonché per limitare l'accesso ai parametri di configurazione, sono stati preparati modelli di siti Web già pronti per le applicazioni campione delle unità di trattamento dell'aria descritte nel capitolo successivo.

I modelli pronti vengono archiviati e collocati nella cartella principale con i file per il server Web (file del server Web di visualizzazione) descritti come ahu1.zip a ahu8.zip, dove la numerazione è coerente con gli esempi descritti.

Inoltre, sono stati preparati file di configurazione separati per poter cambiare i nomi o tradurre in una lingua diversa dall'inglese. Come nel caso dell'archivio di file web, i file di configurazione hanno la stessa numerazione da Visualization\_configurator\_ahu1.xlsm a Visualization\_configurator\_ahu8.xlsm. Sono stati inoltre predisposti opportuni grafici sinottici con la stessa numerazione da picture1.png a picture8.png.

Il server Web per l'applicazione AHU si basa sulla configurazione predefinita del server Web AAC20. Nel server web è possibile configurare l'applicazione UTA per un modello selezionato di sistema di ventilazione, ma anche impostare i valori di setpoint e monitorare i segnali di ingresso e uscita insieme agli stati di allarme.

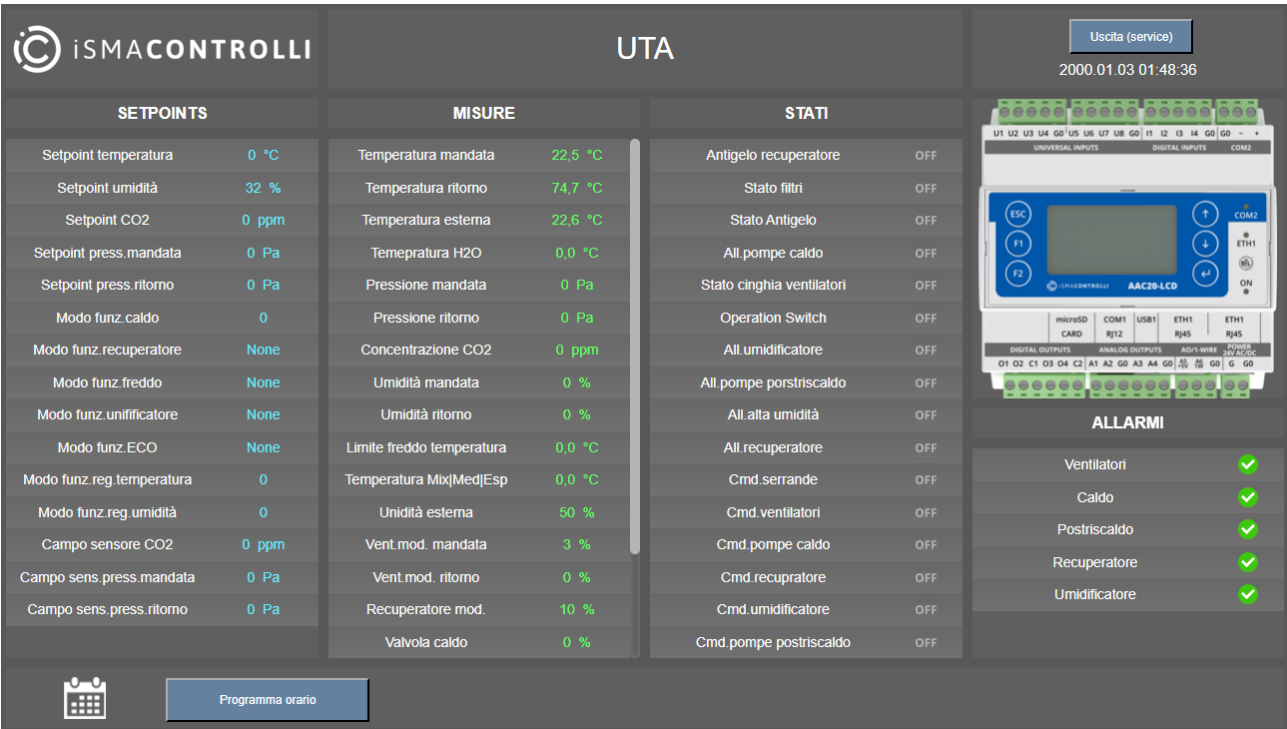


Figura15. Il web server per l'applicazione UTA esempio n. 5 - vista integratore (login amministratore)

Identico a come nel server web predefinito, lo schermo è diviso in 4 colonne come presentato sopra:

- Setpoint (l'unica colonna che include punti modificabili);
- Misure (sola lettura);
- Stati (sola lettura);
- Allarmi (sola lettura).

### 6.2.1 Setpoint

Per modificare gli elementi disponibili in questa colonna e quindi configurare i parametri disponibili qui, fare doppio clic su un punto pertinente e viene visualizzata una finestra popup modificabile:

Imposta valore:

Valore:

Spento

OK Annulla

La colonna Setpoint, partendo dall'alto, contiene innanzitutto i setpoint per:

- temperatura;
- umidità;
- CO<sub>2</sub>;
- pressione di mandata;

- pressione di ripresa.

Quindi, sono disponibili i punti di configurazione pertinenti:

- ModoCaldo: Tipologia di riscaldamento;
- ModoRecup: Tipologia di recupero dell'energia;
- ModoFreddo: Tipologia di raffreddamento;
- ModoUmidif: Tipologia umidificatore;
- ModoEco: Tipologia economizzatore;
- TemoCtrl: modalità di controllo della temperatura;
- HumCtrl modalità di controllo dell'umidità.

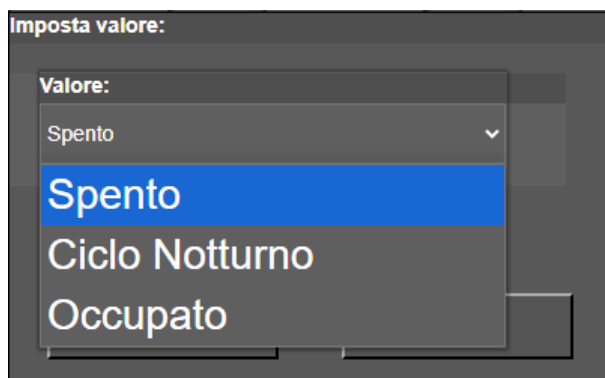


Figura16. Valori disponibili per la modalità di regolazione della temperatura

**Nota:** Le impostazioni delle modalità di cui sopra sono descritte in dettaglio nella sezione successiva.

Alla fine dell'elenco, nella colonna Setpoint, sono presenti punti per la configurazione dei campi per i sensori in tensione come:

- CO<sub>2</sub>;
- pressione di mandata;
- pressione di ripresa.

Si è ipotizzato che i sensori di umidità siano anche di tipo in tensione nell'intervallo 0-100% per 0-10 V CC, per impostazione predefinita.

### Valori di setpoint consigliati

#### Intervallo di setpoint consigliato per il corretto funzionamento dell'applicazione UTA:

1. **Setpoint di temperatura:** 13°C-30°C
2. **Setpoint di umidità:** 30% UR-70% UR
3. **Setpoint CO<sub>2</sub>:** 300 ppm-1500 ppm
4. **Setpoint pressione di mandata:** 0 Pa-10000 Pa
5. **Setpoint pressione di ripresa:** 0 Pa-10000 Pa

## 6.2.2 Misure

La colonna Misure contiene tutti gli input e gli output numerici, suddivisi prima in input e poi in output. Include ingressi e uscite per il controllore AAC20 con i moduli di espansione MINI/MIX.

Nella colonna sono elencati tutti gli ingressi monitorati (qui insieme a un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- Temperatura di mandata [AAC20];
- Temperatura di ripresa [AAC20];
- Temperatura esterna [AAC20];
- Temperatura dell'acqua di ripresa [AAC20];
- Pressione di mandata [AAC20];
- Pressione di ripresa [AAC20];
- Concentrazione di CO<sub>2</sub> [AAC20];
- Umidità di scarico [4U4A-H, MIX18];
- Umidità di ripresa [4U4A-H, MIX18];
- Temperatura limite di raffreddamento [MIX18];
- Scarico, Miscelazione o Temperatura media [MIX18];
- Umidità esterna [MIX18].

Quindi, un elenco delle uscite monitorate (qui insieme a un'annotazione del dispositivo sorgente):

- Controllo del ventilatore di mandata [AAC20];
- Controllo del ventilatore di ripresa [AAC20];
- Controllo del recupero di energia [AAC20];
- Valvola di preriscaldamento [AAC20];
- Valvola di reffreddamento [AAC20];
- Valvola di riscaldamento [4U4A-H, MIX18];
- Controllo dell'umidificatore [4U4A-H, MIX18].

Infine, l'elenco si conclude con un punto informativo sulla modalità di funzionamento del sistema di ventilazione:

- Regime.

### 6.2.3 Stati

La colonna Stati contiene tutti gli ingressi e le uscite digitali, suddivisi prima in ingressi e poi in uscite. Include ingressi e uscite per il controllore AAC20 con i moduli di espansione MINI/MIX

Nella colonna sono elencati tutti gli ingressi monitorati (qui insieme a un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- Recuperatore antigelo [AAC20];
- Stato dei filtri [AAC20];
- Batteria di riscaldamento Antigelo [AAC20];
- Guasto pompa batteria di riscaldamento [AAC20];
- Stato del ventilatore [AAC20];
- Interruttore di funzionamento [AAC20];
- Guasto umidificatore [4U4A-H, MIX18];
- Guasto pompa di riscaldamento [4U4A-H, MIX18];
- Limite Umidità elevata (igrostat) [MIX18];
- Guasto di recupero dell'energia [MIX18].

Quindi, un elenco delle uscite monitorate (qui insieme a un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di espansione).

- Comando serrande [AAC20];
- Comando ventilatori [AAC20];
- Comando pompa batteria di riscaldamento [AAC20];
- Comando recuperatore [AAC20];
- Comando umidificatore [4U4A-H, MIX18];
- Comando pompa di riscaldamento [4U4A-H, MIX18].

## 6.2.4 Allarmi

L'ultima colonna informa sugli stati degli allarmi (visualizzati collettivamente) che potrebbero verificarsi nei dispositivi controllati dall'applicazione UTA. Di seguito è riportato l'elenco degli allarmi collettivi (qui insieme a un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- Ventilatori [MIX18];
- Batteria di preriscaldamento [MIX18] (stessa potenza della batteria di riscaldamento);
- Batteria di postriscaldamento [MIX18] (stessa potenza della batteria di preriscaldamento);
- Recupero di energia [MIX18];
- Umidificatore [MIX18].

## 6.2.5 Programma orario dell'impianto

Inoltre, l'applicazione supporta un programma che consente di controllare varie [modalità](#) operative dell'impianto come eventi del sistema di ventilazione nel tempo. Le modalità operative disponibili per l'impianto sono descritte più avanti in questo manuale. L'accesso alla pianificazione è lo stesso del server web predefinito, utilizzando il pulsante Programma orario<sup>1</sup>. L'impostazione degli orari e degli eventi è la stessa del server web predefinito. L'esempio seguente mostra una pianificazione configurata.

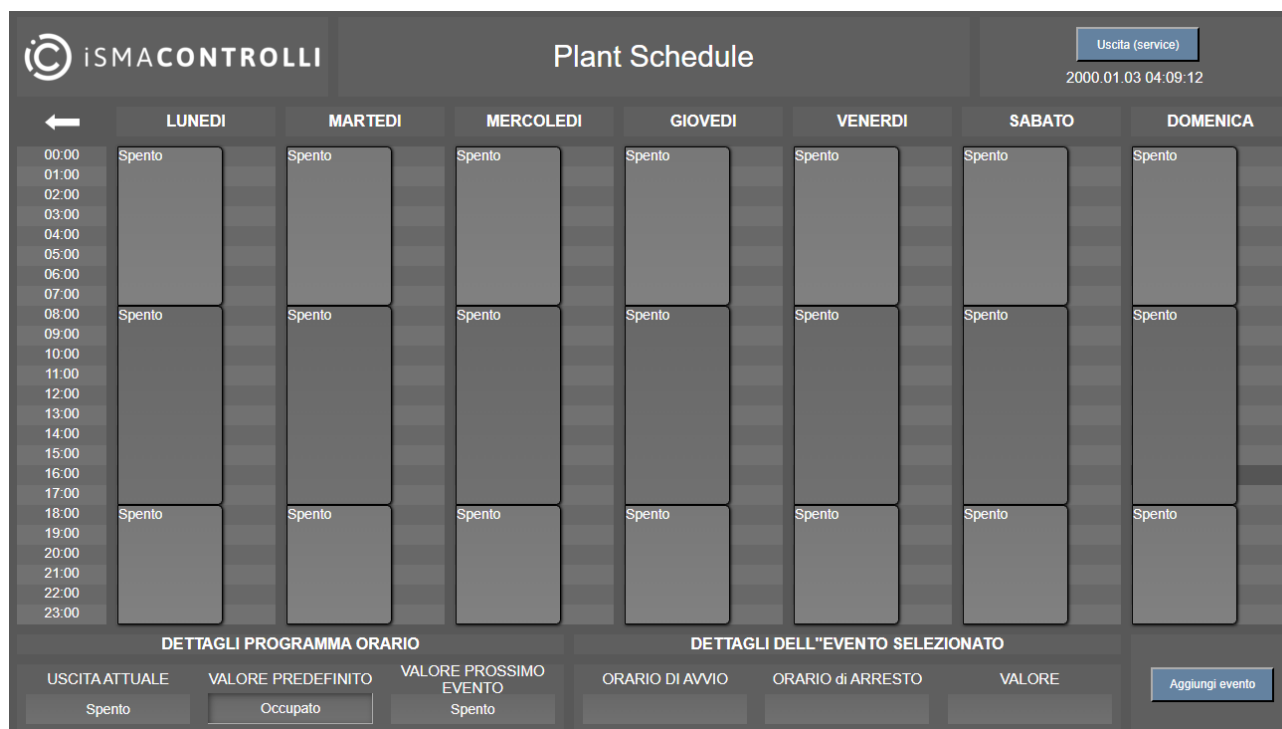


Figura17. Programma orario nel server web

## 6.2.6 Visualizzazione utente

L'esempio seguente è dedicato all'applicazione n. 5 in versione per l'utente finale, che ha accesso ai setpoint, ma non è possibile modificare la configurazione dal livello del web server.

Può anche leggere gli ingressi, le uscite del controllore (insieme al modulo, a seconda della configurazione) e una miniatura grafica dell'unità di trattamento dell'aria supportata dall'applicazione.

The screenshot displays the iSMACONTROLLI UTA web interface. It features a top navigation bar with the iSMACONTROLLI logo and the title 'UTA'. Below this, there are four main sections: SETPOINTS, MISURE, STATI, and a graphical representation of the AAC20-LCD unit. The SETPOINTS section lists temperature, humidity, and pressure setpoints. The MISURE section shows real-time measurements for temperature, pressure, CO2, and humidity. The STATI section displays the status of various components like the recuperator, filters, and pumps. The graphical representation shows the physical unit with its ports and a list of alarms with their status (green checkmarks for active).

SETPOINTS	MISURE	STATI
Setpoint temperatura: 22 °C	Temperatura mandata: 22,5 °C	Antigelo recuperatore: OFF
Setpoint umidità: 55 %	Temperatura ritorno: 74,7 °C	Stato filtri: OFF
Setpoint press.mandata: 500 Pa	Temperatura esterna: 22,6 °C	Stato Antigelo: OFF
Setpoint press.ritorno: 500 Pa	Temperatura H2O: 0,0 °C	All.pompe caldo: OFF
	Pressione mandata: 0 Pa	Stato cinghia ventilatori: OFF
	Pressione ritorno: 0 Pa	Operation Switch: OFF
	Concentrazione CO2: 0 ppm	All.umidificatore: OFF
	Umidità mandata: 0 %	All.pompe postriscaldo: OFF
	Umidità ritorno: 0 %	All.alta umidità: OFF
	Limite freddo temperatura: 0,0 °C	All.recuperatore: OFF
	Temperatura Mix Med Esp: 0,0 °C	Cmd.serrande: OFF
	Umidità esterna: 50 %	Cmd.ventilatori: OFF
	Vent.mod. mandata: 3 %	Cmd.pompe caldo: OFF
	Vent.mod. ritorno: 0 %	Cmd.recuperatore: OFF
	Recuperatore mod.: 10 %	Cmd.umidificatore: OFF
	Valvola caldo: 0 %	Cmd.pompe postriscaldo: OFF

**ALLARMI**

- Ventilatori: ✓
- Caldo: ✓
- Postriscaldo: ✓
- Recuperatore: ✓
- Umidificatore: ✓

Figura 18. Esempio di applicazione n. 5 del Web server per applicazione AHU - vista utente

## 6.3 LCD

Per utilizzare il display LCD nel controllore AAC20, sono disponibili 6 tasti dedicati:

- **Esc**: tasto di uscita;
- **Invio**: selezionare, spostare il cursore verso destra;
- **Freccia su**: aggiungi/sottrai, navigazione nel menu;
- **Freccia giù**: aggiungi/sottrai, navigazione nel menu;
- **F1**: tasto funzione;
- **F2**: tasto funzione.

Per accedere all'applicazione AHU nel controllore AAC20 (per passare da un utente all'altro con diversi livelli di autorizzazione) utilizzando il display LCD, attenersi alla seguente procedura:

- premere a lungo il tasto F2 (visualizza un elenco di utenti disponibili);
- utilizzare i tasti freccia per selezionare un utente (per visualizzare la cartella Config, selezionare l'utente lcd\_admin);
- approvare tenendo premuto il tasto Invio (visualizza "Inserisci password");
- utilizzare i tasti freccia (la modifica del valore digitale di 1) e spostarsi tra i campi successivi (utilizzando il tasto Invio), inserire la password dell'applicazione (la password è: 4321);
- premere a lungo il tasto Invio per confermare la password;
- annullamento del processo di accesso e uscita dal menu di sistema: tenere premuto il tasto Esc.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo del controllore AAC20 con un display LCD, consultare il [manuale d'uso dell'AAC20 LCD](#).



Oltre a supportare l'applicazione AHU nel server web, è anche possibile configurarla utilizzando il display LCD. Il display LCD per l'applicazione UTA è stato classificato in 5 cartelle:

- Ingressi (numerici e digitali);
- Uscite (numeriche e digitali);
- Setpoint;
- Config (visibile solo per l'utente con i permessi appropriati);
- Programma.

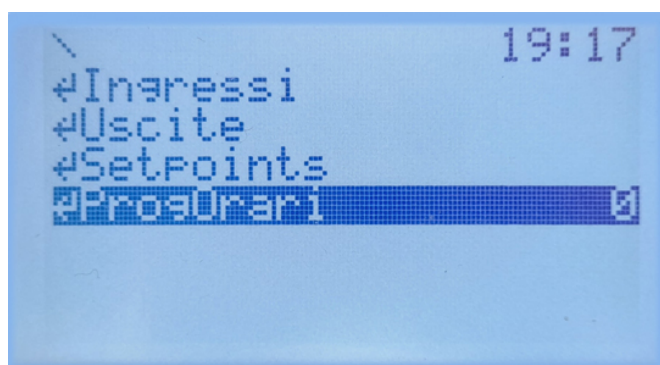


Figura19. Cartelle sul display LCD

L'accesso alle cartelle Ingressi, Uscite, Setpoint e Programmi Orari non richiede alcuna autorizzazione (il display utilizza automaticamente i privilegi dell'utente predefinito - lcd).

### 6.3.1 Ingressi

Nella cartella Ingressi, gli ingressi elencati vengono raggruppati prima numericamente, poi digitalmente. Per passare alle schermate/variabili successive, utilizzare i pulsanti freccia su/giù.

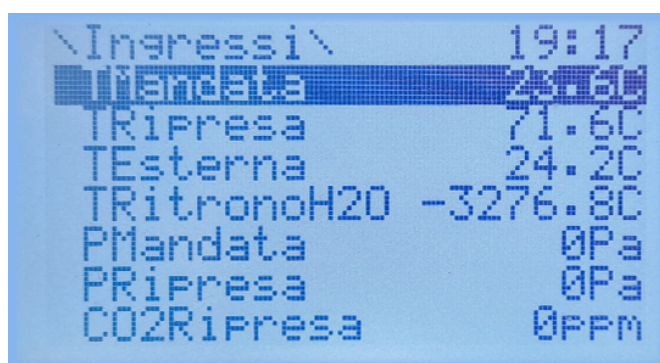


Figura20. Elenco ingressi nella cartella

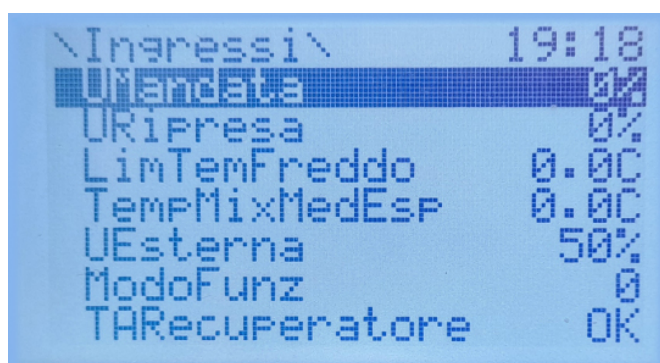


Figura21. Elenco ingressi nella cartella

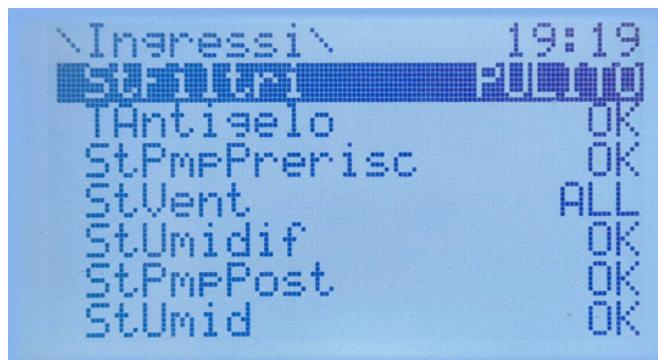


Figura22. Elenco ingressi nella cartella

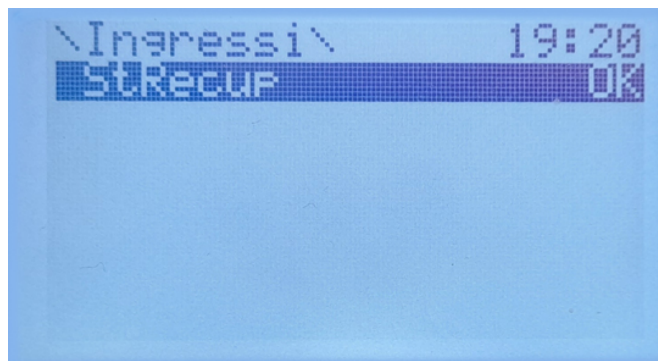


Figura23. Elenco ingressi nella cartella

L'elenco degli ingressi numerici (qui con un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- **Tmandata:** temperatura di mandata [AAC20];
- **Tripresa:** temperatura di ripresa [AAC20];
- **Testerna:** temperatura esterna [AAC20];
- **TripresaH2O:** temperatura dell'acqua di ripresa [AAC20];
- **Pmandata:** pressione di espulsione [AAC20];
- **Pripresa:** pressione di ripresa [AAC20];
- **CO2ripresa:** concentrazione di CO2 di ripresa [AAC20];
- **Umandata:** umidità di espulsione [4U4A-H o MIX18];
- **Uripresa:** umidità di ripresa [4U4A-H o MIX18];
- **LimTemFreddo:** temperatura limite di raffreddamento [MIX18];
- **ExMedMixTemp:** espulsione o medio o temperatura di miscelazione (a seconda della configurazione utilizzata) [MIX18];
- **Uesterna:** umidità esterna [MIX18].

Inoltre, c'è una variabile che informa sulla modalità di funzionamento del sistema di ventilazione:

- **ModFunz:** modalità impianto [variabile virtuale].

Di seguito, sono elencati gli ingressi digitali (qui con un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- **EnRecFrostion:** Antigelo recuperatore [AAC20];
- **StFiltri:** filtra lo stato [AAC20];
- **Tantigelo:** stato del termostato antigelo [AAC20];
- **StPmpPre:** stato della pompa di preriscaldamento [AAC20];
- **StVent:** ventilatori in funzione o stato della cinghia dei ventilatori [AAC20];
- **StUmidif:** stato dell'umidificatore [4U4A-H o MIX18];

- **StPmpPost**: stato della pompa di riscaldamento [4U4A-H o MIX18];
- **StUmid**: stato dell'igrostatato ad alto limite [MIX18];
- **StREcup**: stato di recupero energetico [MIX18].

### 6.3.2 Uscite

Analogamente alla cartella Ingressi, anche le uscite sono state disposte nel seguente ordine: prima le uscite numeriche, poi quelle digitali.



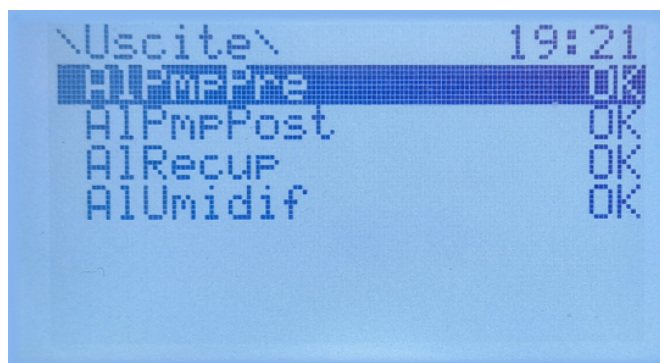
\Uscite\		19:20
VmandataMod		32
VripresaMod		0%
RecupMod		10%
VlvCaldo		0%
VlvFreddo		0%
VlvPost		0%
UmidifMod		0%

Figura24. Elenco cartella Uscite



\Uscite\		19:20
Sarrunuff		OK
VentOnOff		STOP
PompaPre		STOP
RecupOnOff		STOP
UmidifOnOff		STOP
PompePost		STOP
AlVent		OK

Figura25. Elenco cartella Uscite



\Uscite\		19:21
AlPmpPre		OK
AlPmpPost		OK
AlRecup		OK
AlUmidif		OK

Figura26. Elenco cartella Uscite

L'elenco delle uscite analogiche (qui con un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- **Vmandata**: controllo del ventilatore di espulsione [AAC20];
- **VripresaMod**: controllo del ventilatore di ripresa [AAC20];
- **RecupMod**: controllo del recupero di energia [AAC20];
- **VlvCaldo**: controllo della valvola di preriscaldamento [AAC20];
- **VlvFreddo**: controllo della valvola di raffreddamento [AAC20];
- **VlvPost**: controllo della valvola di riscaldamento [4U4A-H o MIX18];

- **UmidifiMod:** controllo dell'umidificatore [4U4A-H o MIX18].

Di seguito, sono elencate le uscite digitali (qui con un'annotazione del dispositivo sorgente, del controllore AAC20 o del modulo I/O di estensione):

- **SerrOnOff:** comando smorzatori [AAC20];
- **VentOnOff:** comando dei ventilatori [AAC20];
- **PompaPre:** comando pompa preriscaldatore [AAC20];
- **RecupOnOff:** comando di recupero dell'energia [AAC20];
- **UmidifOnOf:** comando umidificatore [4U4A-H o MIX18];
- **PompePost:** comando pompa di riscaldamento [4U4A-H o MIX18];
- **AlVent:** allarme guasto ventilatori [MIX18];
- **AlPmpPre:** allarme di guasto del preriscaldatore [MIX18];
- **AlPmp Post:** allarme di guasto del riscaldatore [MIX18];
- **AlRecup:** allarme di errore di recupero dell'energia [MIX18];
- **AlUmidif:** allarme guasto umidificatore [MIX18].

### 6.3.3 Setpoint

La cartella Setpoint contiene le impostazioni destinate all'utente finale.



Figura27. Schermata della cartella Setpoint

Nella cartella Setpoints, ci sono le impostazioni di base del sistema di ventilazione, come elencato di seguito:

- **TempStp:** setpoint di temperatura;
- **UmidStp:** setpoint di umidità;
- **CO2Stp:** setpoint della concentrazione di CO2;
- **PressMandStp:** setpoint della pressione di mandata;
- **PressRiprStp:** setpoint della pressione di ripresa.

### 6.3.4 Config

Affinché la cartella Config sia visibile e disponibile sul display LCD, accedere dal livello del pannello LCD (come descritto all'inizio di questa sezione) con l'utente con le autorizzazioni appropriate.

Dall'elenco degli utenti, selezionare l'utente lcd\_admin (disponibile: admin, lcd, lcd\_admin). La password di accesso predefinita è 4321, che può essere modificata in base alle esigenze accedendo all'AAC20 utilizzando iC Tool.

Dopo aver effettuato correttamente l'accesso, accedere alla cartella Config e ai parametri di configurazione in essa contenuti.



Nella cartella Config sono presenti i parametri di configurazione dell'applicazione AHU che ne consentono la configurazione in base alle esigenze di un determinato sistema di ventilazione.

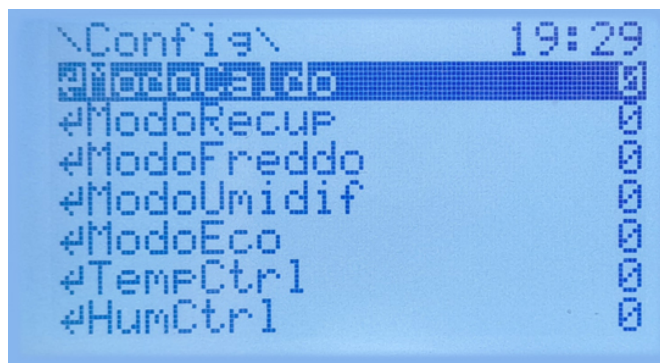


Figura28. Schermata della cartella Config

I parametri di configurazione disponibili sono i seguenti:

- **HeatMode:** modalità batteria di riscaldamento;
- **EnRecovMode:** modalità di recupero dell'energia;
- **CoolMode:** modalità più fredda;
- **HumMode:** modalità umidificazione;
- **EconMode:** modalità economizzatore;
- **TempCtrlMode:** modalità di controllo della temperatura;
- **HumCtrlMode:** modalità di controllo dell'umidità.

**Nota:** Le impostazioni delle modalità di cui sopra sono descritte in dettaglio nella [sezione Parametri configurabili](#).

Nella schermata successiva, è possibile impostare gli intervalli per i segnali di tensione come i sensori di pressione o CO2.

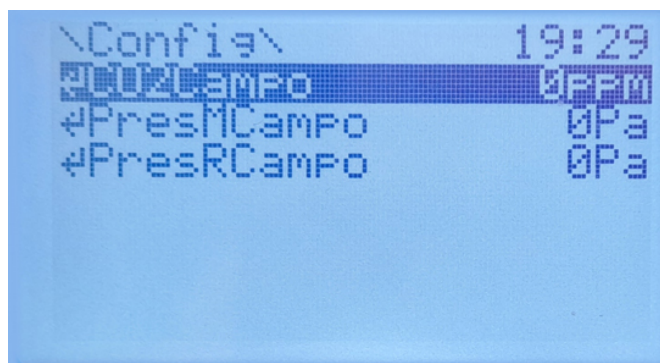


Figura29. Valori nella cartella Config

- **RetCO2Range:** gamma del sensore di CO2 di ripresa;
- **DisPressRange:** gamma del sensore di pressione di mandata;
- **RetPressRange:** campo del sensore di pressione di ripresa.

### 6.3.5 Programmi orari

L'ultimo componente dell'elenco (che non è una cartella tipica) è Programmi orari, che consente all'utente di programmare le modalità operative secondo necessità, per ogni

giorno della settimana. Il supporto per la programmazione è descritto nel [manuale utente LCD AAC20](#).

Esempi di schermate del programma:

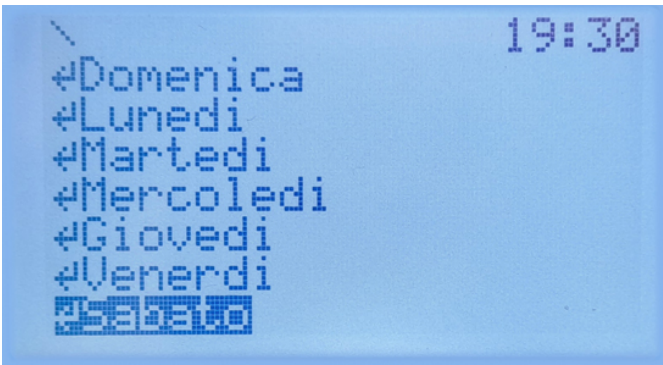


Figura30. Elenco giorni nella cartella Programmi orari

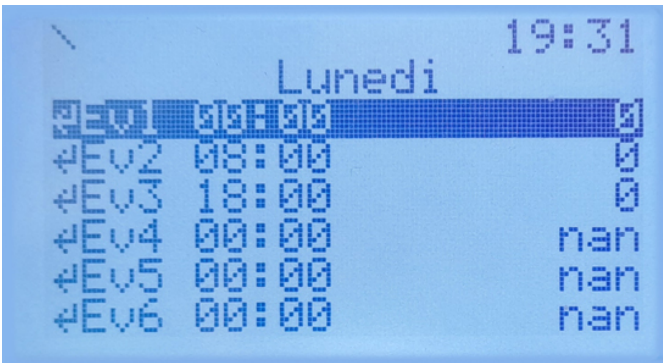


Figura31. Programmazione oraria nella giornata

**Nota:** attualmente, si consiglia di impostare una pianificazione nel server web. Dal display LCD è ora possibile controllare le impostazioni del palinsesto. Non è possibile impostare la pianificazione da entrambe le posizioni contemporaneamente. Per impostare la pianificazione dal display LCD, è necessario disattivare la programmazione web utilizzando l'iC Tool (modificare lo slot di abilitazione nel componente Schedule sotto ModbusTcpSlaveNetwork).

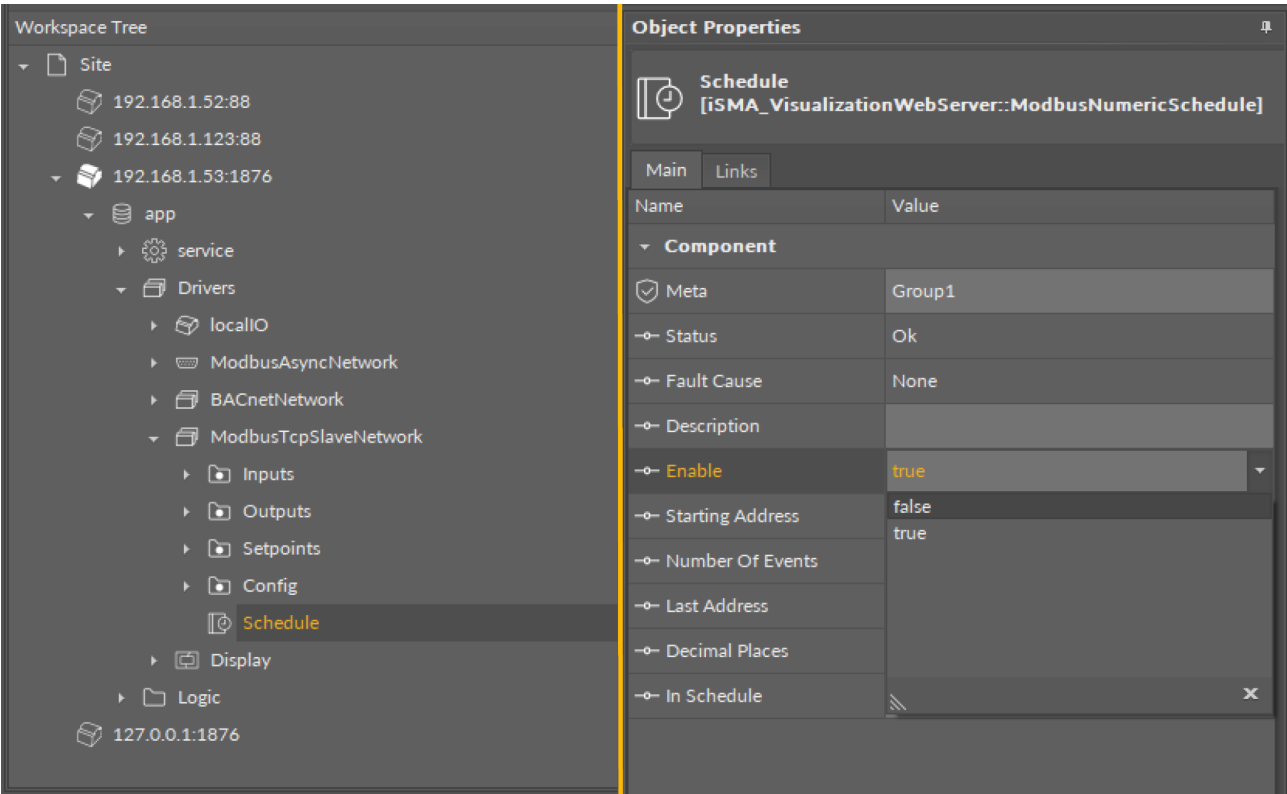


Figura32. Disattivazione della programmazione web

## 7 Descrizione Moduli Applicazione

### 7.1 Descrizione Funzionale dei Moduli

In questa sezione sono descritte le funzioni svolte dai singoli moduli dell'applicazione UTA. Le descrizioni includono l'uso dei parametri avanzati elencati nel capitolo precedente. Le descrizioni delle funzioni consentiranno all'utente di comprendere il funzionamento di un determinato modulo e consentiranno all'utente di apportare modifiche corrette ai parametri avanzati.

#### 7.1.1 Serrande

Il modulo Serrande fornisce il controllo modulante delle serrande dell'aria esterna, dell'aria di miscelazione e dell'aria di ripresa (per il controllo dell'aria di miscelazione) come dettato da un segnale di controllo della serranda 0-100% dal modulo di controllo. In alternativa, se è installato un sensore di temperatura dell'aria miscelata opzionale, è possibile selezionare una regolazione della temperatura dell'aria miscelata, con un setpoint fisso della temperatura dell'aria miscelata o con la compensazione della temperatura dell'aria esterna. Il controllo della qualità dell'aria (CO2) forza al massimo la serranda dell'aria esterna e può essere implementato opzionalmente.

Il modulo dispone di ingressi interni per:

- il segnale di abilitazione della serranda (DME);
- il segnale di controllo della serranda (DMS);
- temperatura dell'aria miscelata (MAT);
- e qualità dell'aria (CO2).

Le uscite interne sono una serranda di miscelazione dell'aria (MAD) e un segnale di abilitazione del ventilatore (FNE).

#### Ritardo avvio del ventilatore

Per evitare problemi di congelamento all'avvio, questo modulo interagisce con i moduli per la batteria di riscaldamento e i ventilatori.

Alla ricezione del segnale di abilitazione della serranda (DME) dalla batteria di riscaldamento, l'uscita di abilitazione del ventilatore (FNE) si accende, a condizione che la serranda di ripresa sia aperta e inviata al modulo del ventilatore. All'avviamento, l'unità di trattamento aria partirà sempre con ricircolo per il modello con serrande di miscelazione. In questo caso, l'output FNE verrà abilitato immediatamente dopo che l'input DME diventa true

#### Azionamento Lineare delle Serrande

L'uscita alle serrande aumenta linearmente per corrispondere al segnale di controllo della serranda (DMS). Il tempo di rampa è regolabile dal parametro DMS\_RampTime e si verifica solo quando il segnale parte dalla posizione 0%. La rampa verticale avviene tra il segnale di uscita di controllo 0% e 100%.



## Controllo delle serrande con apertura minima e massima

Il modulo può funzionare in diverse configurazioni. In una tipica applicazione di sequenziamento, il modulo riceve un segnale di controllo della serranda(DMS) dal modulo di controllo. Se il valore di DMS è -1, le serrande vengono chiuse e il ricircolo forzato viene dettato dal modulo di controllo. Il DMS può essere selezionato, definito dal parametro DMS\_RatioEnable, sia come segnale di posizione Y, sia come segnale di correzione X, entrambi con un intervallo possibile di 0-100%.

Nel caso di un segnale Y, l'ingresso viene trasferito direttamente al MAD di uscita, dopo aver applicato i limiti minimo e massimo, definiti dai parametri DMS\_MinPosition e DMS\_MaxPosition, come mostrato nella figura seguente.

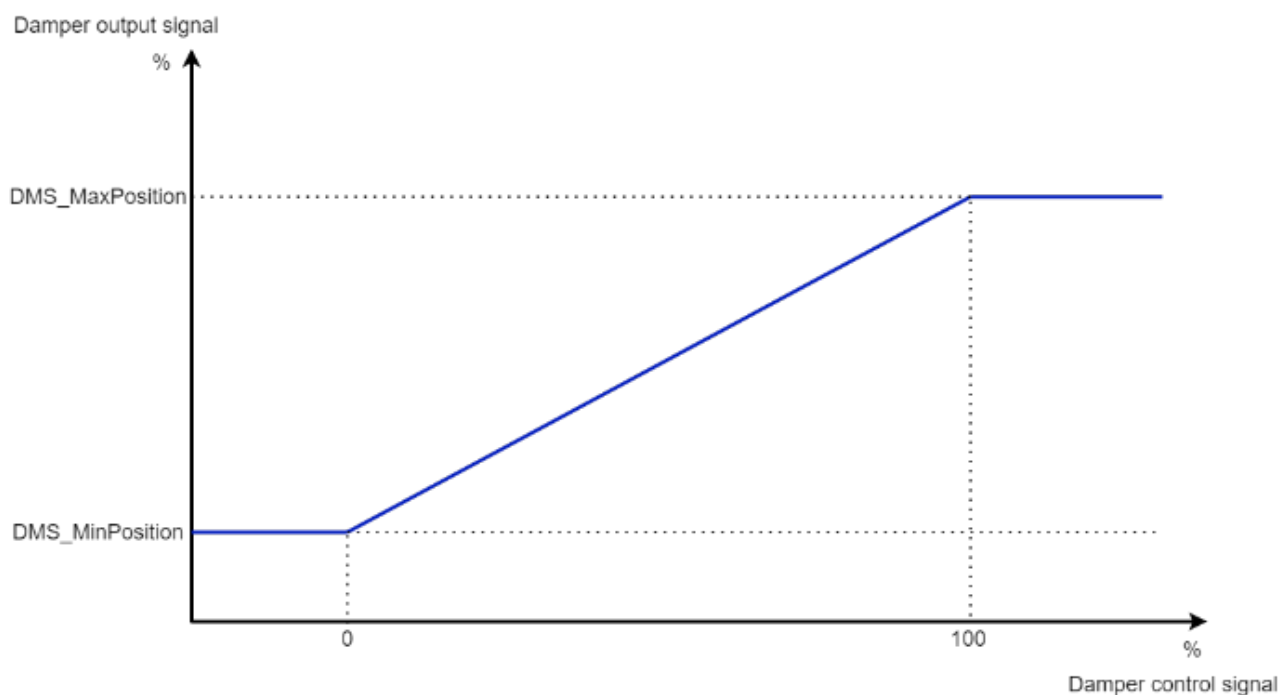


Figura33. Segnale di uscita della serranda

Nel caso di segnale X, l'uscita varia tra i limiti minimo e massimo, definiti dai parametri DMS\_MinPosition e DMS\_MaxPosition, su un sotto-range di X, determinato da una sequenza di rapporti con punti di inizio e fine, definiti dai parametri DMS\_StartRatioControl e DMS\_StopRatioControl, come mostrato nella figura seguente.

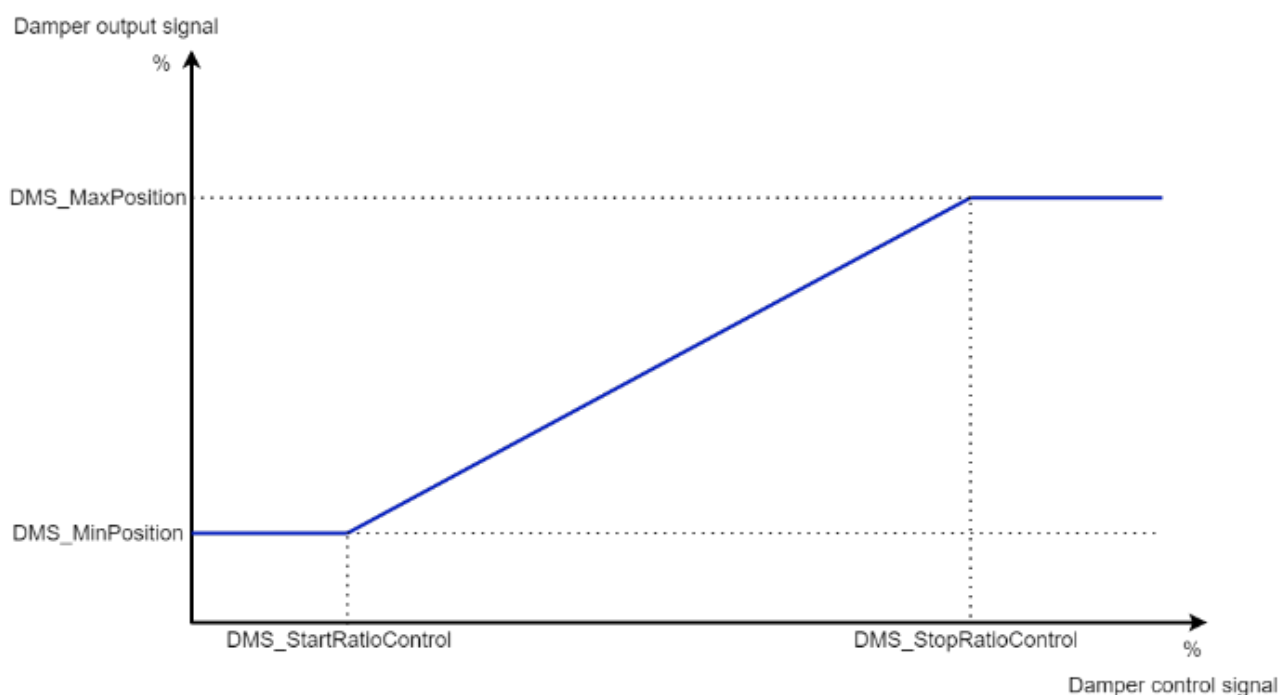


Figura34. Segnale di uscita della serranda con correzione

## Compensazione del Setpoint dell'aria miscelata con la temperatura esterna

Il setpoint della temperatura dell'aria miscelata è compensato dalla temperatura dell'aria esterna compresa tra i valori definiti dai parametri **OAT\_MinSetpoint** e **OAT\_MaxSetpoint** e limitato tra i valori di setpoint minimo e massimo, definiti dai parametri **MAT\_MinSetpoint** e **MAT\_MaxSetpoint**, come mostrato nella figura seguente.

Nota: Se i valori dei parametri di **MAT\_MinSetpoint** e **MAT\_MaxSetpoint** sono uguali, la compensazione non viene eseguita.

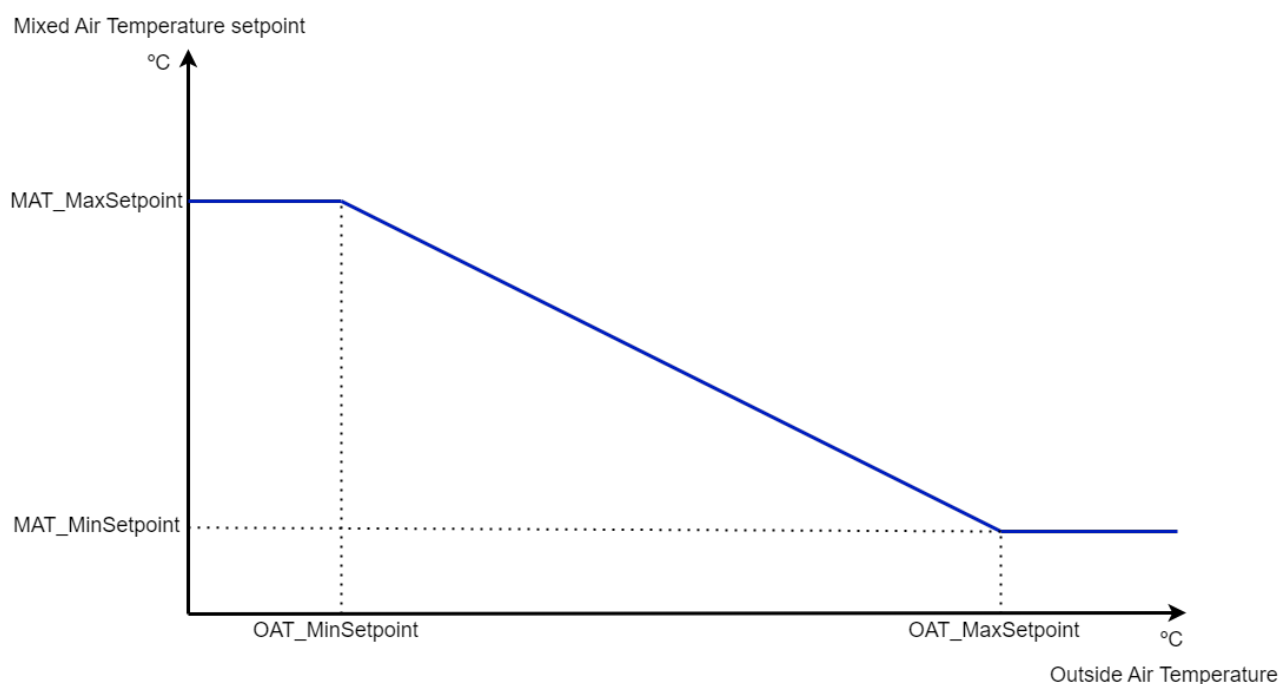


Figura35. Setpoint temperatura aria miscelata in base alla temperatura dell'aria esterna

Se non è disponibile alcun sensore di temperatura dell'aria miscelata, le serrande modulano solo in base al segnale di controllo della serranda (DMS) dal modulo di controllo, entro le posizioni minima e massima della serranda, definite dai parametri DMS\_MinPosition e DMS\_MaxPosition.

Nota: Per rendere inattiva questa operazione, impostare la temperatura massima e minima dell'aria esterna (parametri OAT\_MaxSetpoint e OAT\_MinSetpoint) entrambe su un valore di -50°C (valore inferiore alla temperatura reale dell'aria esterna).

In questo caso, la posizione massima della serranda dell'aria esterna varia in base alla temperatura dell'aria esterna, come mostrato nella figura seguente.

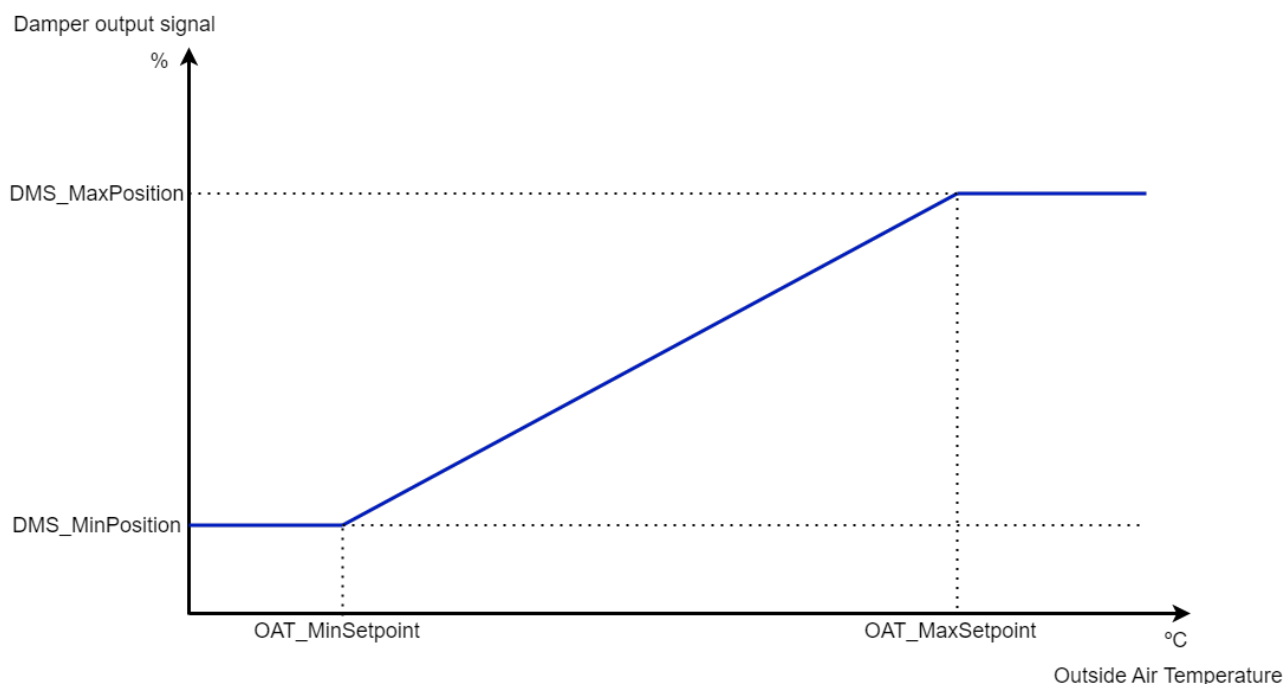


Figura36. Uscita della serranda dell'aria di rinnovo in base alla temperatura dell'aria esterna

## Regolazione della Qualità dell'Aria/CO2

La posizione minima della serranda dell'aria esterna viene aumentata proporzionalmente dal valore minimo fisso, definito dal parametro DMS\_MinPosition, dal segnale di qualità dell'aria al massimo, definito dal parametro DMS\_MaxPosition, come mostrato nella figura seguente.

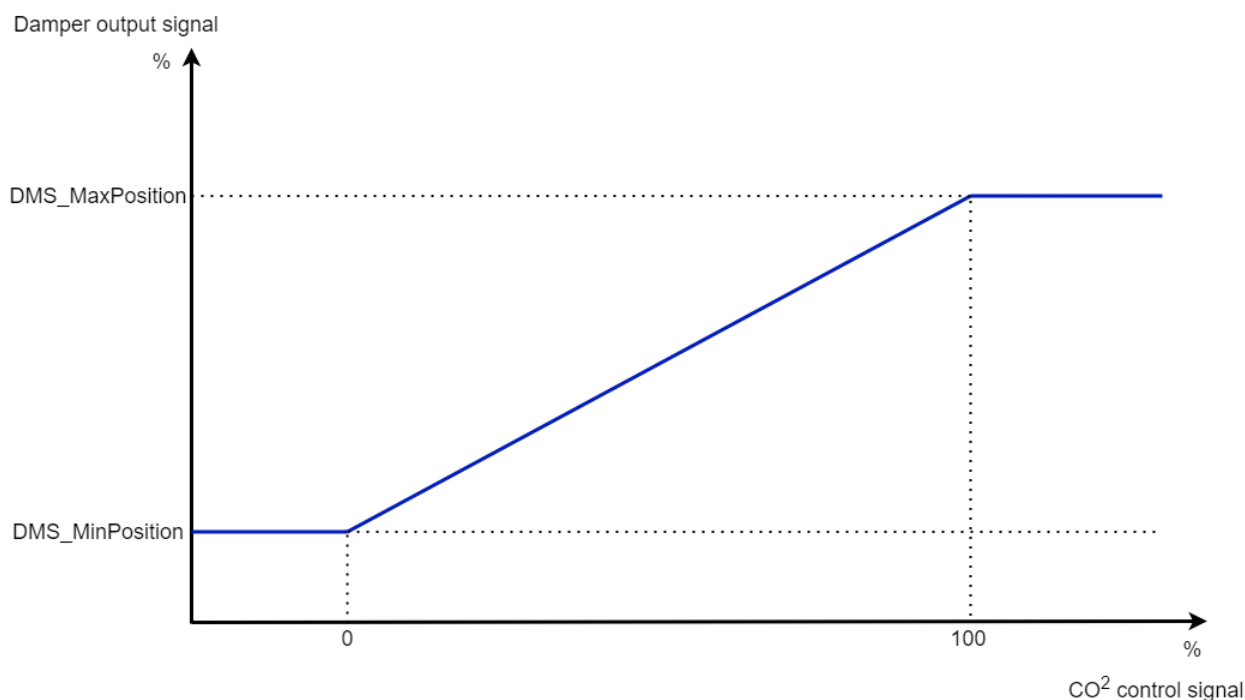


Figura37. Uscita della serranda dell'aria di rinnovo in base alla CO<sub>2</sub>

## Regolazione della Temperatura Miscelata

In questo caso, il modulo funge da regolatore di temperatura dell'aria miscelata. Il segnale di controllo della temperatura dell'aria miscelata si basa sul setpoint della temperatura dell'aria miscelata calcolato e sulla banda P, definita dal parametro MAT\_P\_band, e limitata minima e massima, come definito dai parametri MAT\_MinSetpoint e MAT\_MaxSetpoint. In questo caso, il segnale Y o X (0-100%) del segnale di controllo della serranda viene utilizzato con il controllo della temperatura ait di miscelazione come valore minimo di entrambi.

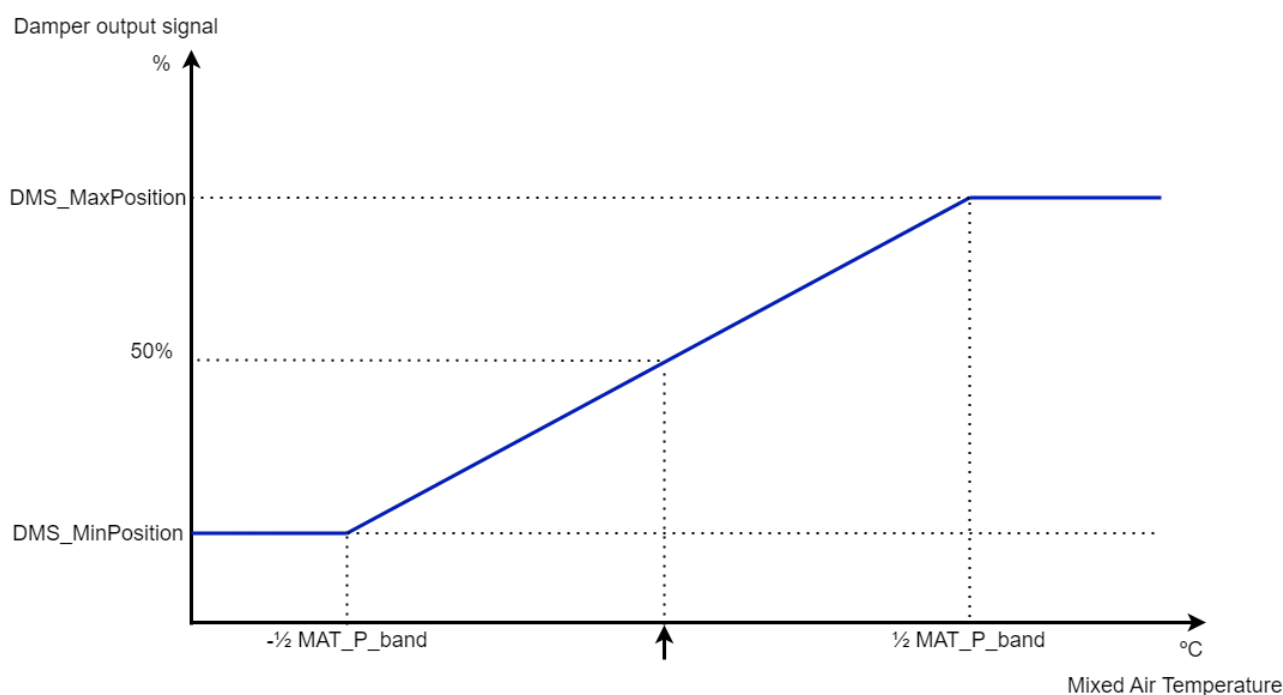


Figura38. Uscita della serranda dell'aria di rinnovo in base alla temperatura dell'aria di miscelazione

## 7.1.2 Recuperatore

Il modulo recuperatore fornisce il controllo modulante di diversi tipi di apparecchiature di recupero dell'energia e incorpora un segnale di esclusione della modalità impianto. Questo modulo gestisce 5 tipi selezionabili di apparecchiature di recupero dell'energia: aria-liquido-aria con glicole o acqua come mezzo liquido, smorzatori di miscelazione (utilizzando il modulo serrande), ruota termica e recuperatore di calore a piastre aria-aria. Lo scopo di tutti questi sistemi è quello di recuperare l'energia dall'aria di espulsione nell'aria esterna in ingresso di un'UTA. Questo può essere utilizzato nei sistemi di trattamento dell'aria per il riscaldamento e per il raffreddamento o una combinazione di entrambi e si traduce in un risparmio energetico.

Il modulo dispone di ingressi per:

- segnale di controllo del recupero di energia (ERS) dal modulo di controllo;
- temperatura dell'aria esterna (OAT);
- temperatura dell'aria di ripresa (RAT);
- temperatura di recupero energetico (ERT);
- stato pompa/ruota (ERStatus);
- e pressostato differenziale (ERdiffPressure).

I risultati sono:

- comando di controllo per il recupero di energia (ERC);
- pompa/ruota di recupero dell'energia (ERP);
- pompa/ruota spenta;
- o allarme di mancato comando (ALARM).

### Scelta del tipo di recuperatore di energia

Questo modulo può essere utilizzato per diversi sistemi di recupero dell'energia. I tipi di sistema di recupero dell'energia sono selezionabili tramite il parametro di configurazione EnergyRecovMode e sono i seguenti:

EnergyRecovMode	Tipo di sistema di recupero energetico
Ruota (1 su LCD)	Tipo 1: ruota di calore
Flusso incrociato (2 su LCD)	Tipo 2: scambiatore di calore a piastre aria-aria
Serrande di miscelazione (3 su LCD)	Tipo 3: serrande di miscelazione
Pompa a doppia batteria e ritorno (4 su LCD)	Tipo 4: aria-liquido-aria con glicole come mezzo liquido
Pompa a doppia batteria e mandata (5 su LCD)	Tipo 5: aria-liquido-aria con acqua come mezzo liquido

Tabella2. Tipo di sistema di recupero energetico

Il sistema aria-liquido-aria (tipo 4) con glicole come mezzo liquido ha una pompa nel tubo di ripresa della batteria dell'aria di espulsione e il sistema aria-liquido-aria (tipo 5) con acqua come mezzo liquido ha una pompa nel tubo di ripresa della batteria dell'aria esterna. L'applicazione di glicole è utilizzata principalmente nei climi freddi. I sistemi di recupero dell'energia sono dotati di sensori di temperatura, che sono collegati agli ingressi, rispettivamente:

- sensore di temperatura dell'aria esterna (OAT). Questo sensore è montato nel condotto dell'aria esterna;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa (RAT). Questo sensore è montato nel condotto dell'aria di ripresa sul lato di ingresso della batteria dell'aria di recupero dell'energia;
- sensore di temperatura per il recupero di energia (ERT). Questo sensore è montato nella parte liquida del sistema di recupero dell'energia aria-liquido-aria (tipi 4 e 5). È montato nel tubo di ripresa della batteria dell'aria di espulsione per un sistema a glicole o nel tubo di ripresa della batteria dell'aria esterna per un sistema idrico. Se questo sensore non è disponibile, la protezione antigelo non è possibile.

Nel caso di doppie batterie aria-liquido-aria, riempite d'acqua, non è necessario installare e collegare il pressostato differenziale perché la protezione antigelo verrà eseguita sul fluido e non c'è possibilità che la batteria di espulsione si congeli.

Il congelamento della batteria di espulsione sarà possibile solo se il sistema a doppia batteria è riempito di glicole, quindi in questo caso è necessario il sensore di pressione differenziale (ERdiffPressure).

## Start-up

Al primo avvio dell'UTA o dopo un'interruzione di corrente, il sistema di recupero dell'energia viene attivato prima che il recupero dell'energia assuma il normale controllo dopo un ritardo, definito dal parametro ERP\_OnDelay

## Controllo del sistema di recupero dell'energia

Il modulo può funzionare in diverse configurazioni. In una tipica applicazione di sequenziamento, il modulo riceve un segnale di controllo del recupero di energia (ERS) dal modulo di controllo. L'ERS può essere selezionato tramite il parametro ERS\_RatioEnable, sia come segnale di posizione Y che come segnale di correzione X, entrambi con un intervallo possibile di 0-100%.

Nel caso di un segnale Y, il segnale di uscita del recupero di energia con valori di limitazione minimo e massimo, definiti dai parametri ERS\_MinRecovery e ERS\_MaxRecovery, comanderà la ruota termica (tipo 1) o sarà trasferito direttamente all'uscita della valvola in un sistema aria-liquido-aria (tipo 4 e 5) come mostrato nella figura seguente.

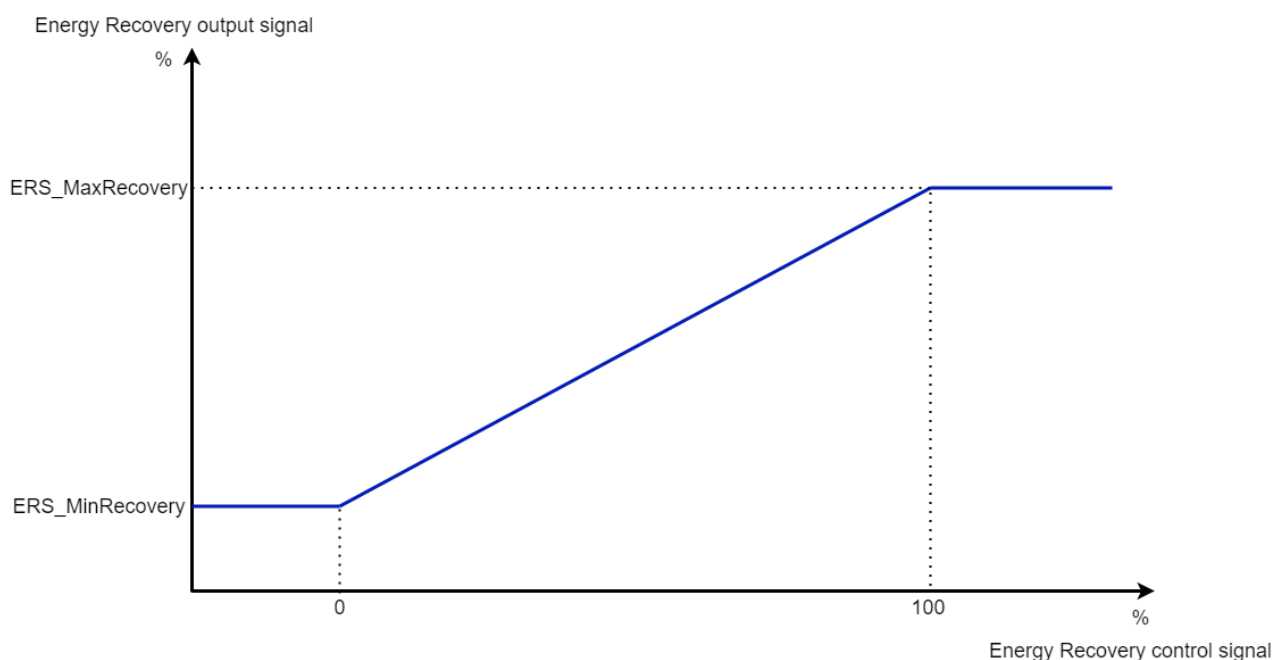


Figura39. Segnale di uscita del recupero di energia

Nel caso di un segnale X, il segnale di uscita varia da 0 a 100% su un sottointervallo del segnale X, determinato dai parametri di inizio e fine della sequenza di rapporti, definiti dai parametri ERS\_StartRatioControl e ERS\_StopRatioControl e limitati dai valori minimo e massimo, definiti dai parametri ERS\_MinRecovery e ERS\_MaxRecovery, come mostrato nella figura seguente. Il parametro del punto finale deve sempre avere un valore superiore al parametro del punto iniziale.

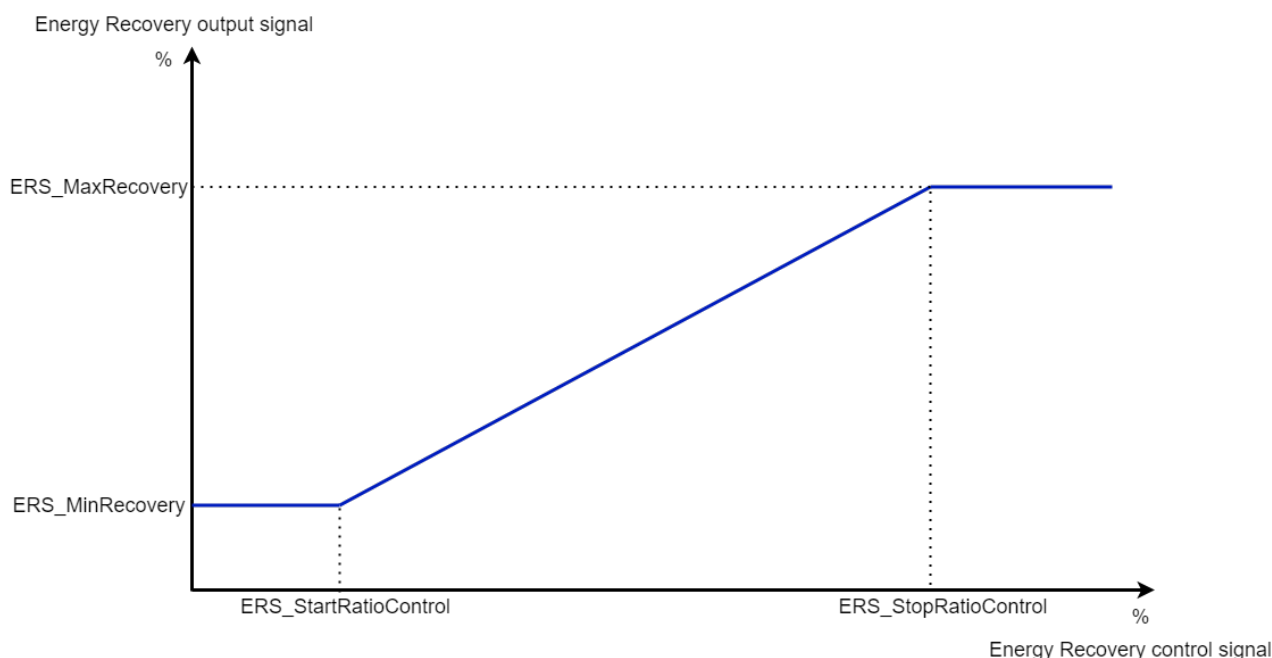


Figura40. Segnale di uscita del recupero di energia con correzione

## Controllo

Nei tipi di sistema 1 (ruota termica) e 2 (recuperatore di calore a piastre aria-aria), l'ingresso ERT può essere utilizzato per collegare un sensore di limite inferiore di protezione antigelo, montato nel condotto di espulsione dell'aria.

Nei sistemi di tipo 4 e 5, il sensore ERT è montato nel sistema del liquido per mantenere una temperatura minima del liquido per la protezione dal gelo. Il setpoint della temperatura del liquido sarà calcolato rispetto alla temperatura dell'aria esterna, definita dai parametri OAT\_MaxSetpoint e OAT\_MinSetpoint. I valori minimo e massimo del setpoint sono limitati dai parametri ERT\_MinSetpoint e ERT\_MaxSetpoint, come mostrato nella figura seguente.

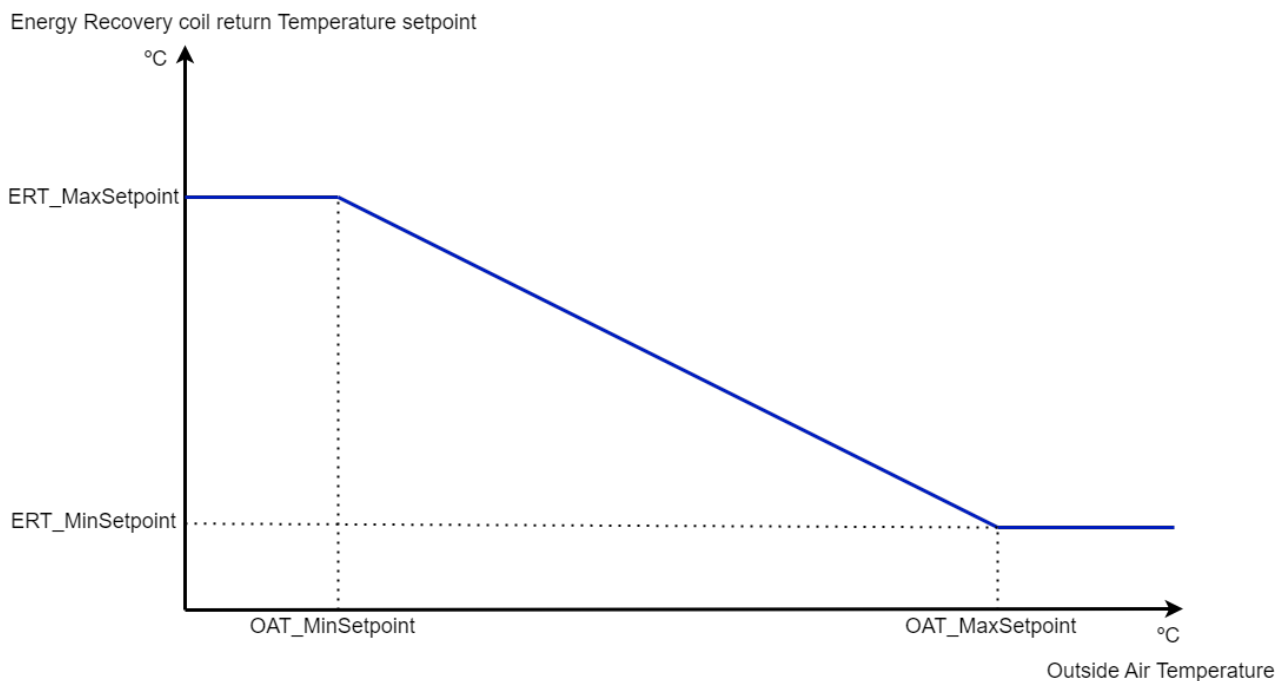


Figura 41. Setpoint temperatura di recupero energetico

A seconda del tipo di impianto, questo modulo calcola la posizione dell'attuatore del tipo di sistema 4 (sistema aria-liquido-aria con glicole), del tipo di sistema 1 (ruota termica) o del tipo di sistema 2 (recuperatore di calore a piastre aria-aria) come mostrato nella figura seguente.

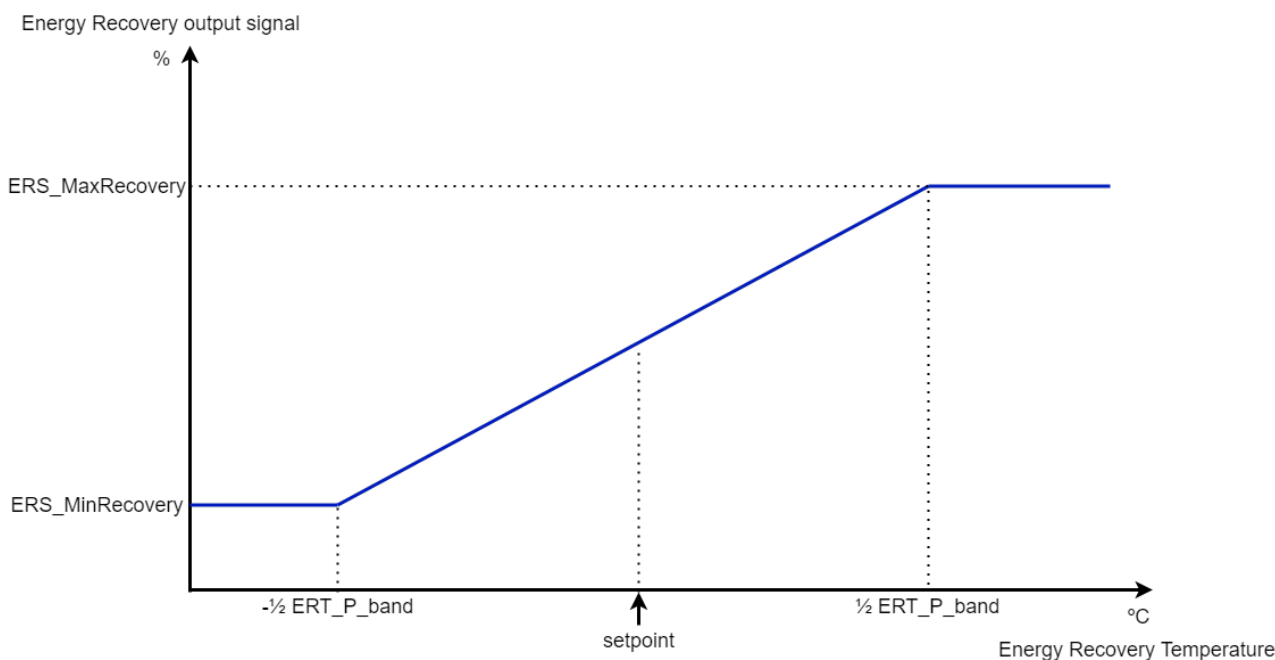


Figura 42. Uscita recuperatore dell'energia in base alla temperatura del recuperatore dell'energia



Nel tipo di sistema 5 (aria-liquido-aria, riempito d'acqua), la posizione del servocomando calcolata è invertita.

## Comando pompa o rilascio ruota

La pompa di recupero dell'energia nei sistemi di tipo 4 e 5 o la ruota termica (tipo 1) è abilitata quando l'uscita di controllo del recupero di energia è superiore al 3% (fissa) e si spegne dopo un ritardo, definito dal parametro ERP\_OffDelay quando il valore del segnale di controllo è inferiore all'1% (fisso). La pompa o la ruota termica sono abilitate anche se la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection o durante il ciclo anti blocco della pompa. Nel tipo di sistema 1 (ruota termica) la potenza alla ruota può essere selezionata, in modo continuo o tramite esclusione della modalità impianto, come definito dal parametro ERP\_WheelRelease.

## Allarmi pompa/ruota

Nei sistemi di tipo 1, 4 e 5 fail-to-command, gli allarmi di pump/wheel-off vengono generati se lo stato della pompa/ruota è collegato.

## Selezione di allarmi o di un allarme di mancato comando

Con il parametro ERP\_StatusAlarmDelay (allarme stato ritardo) è possibile selezionare diversi tipi di allarmi, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazione ERP_StatusAlarmDelay	Comportamento dell'uscita di allarme
> 1	Lo stato viene monitorato e vengono generati allarmi di spegnimento differenziati, dopo il ritardo del parametro ERP_StatusAlarmDelay
= 1	L'ingresso di stato verrà gestito come un ingresso di guasto senza ritardo (un 1 logico all'ingresso indica una condizione di guasto)
= 0	Non viene eseguito alcun monitoraggio e non vengono generati allarmi
< 0	Lo stato viene monitorato e viene generato un allarme di mancato comando all'uscita di allarme, dopo il tempo (assoluto) del ritardo, definito dal parametro ERP_StatusAlarmDelay

Tabella3. Comportamento uscita allarme

## Ciclo anti blocco pompa e valvola

Questo viene fatto in sequenza comandando le variabili interne Pump\_Exercise (per pompa e valvola nella sezione Input), per impostazione predefinita, viene eseguito ogni settimana la domenica (variabile interna DayOfWeek nella sezione Input) all'1 di notte (variabile interna ExerciseHour nella sezione Input). Il tempo di accensione della pompa e di apertura della valvola è definito dal parametro ERP\_Pmp\_Vlv\_Exercise (questo valore non deve essere inferiore al tempo di funzionamento dell'attuatore della valvola).

È possibile disabilitare gli esercizi della pompa e della valvola, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazione ERP_Pmp_Vlv_Exercise	Comportamento del ciclo anti blocco della pompa e della valvola
> 0	Verranno eseguiti sia gli esercizi con la pompa che con la valvola
= 0	Non verrà eseguito alcun ciclo anti blocco con pompa e valvola
< 0	Verrà eseguito solo il ciclo anti blocco di pompaggio

Tabella4. Comportamento di esercizio di pompe e valvole

Se viene dato il comando Pump\_Exercise e la pompa è spenta, la pompa si avvia. Dopo un ritardo, definito dal parametro ERP\_Pmp\_Vlv\_Exercise, la pompa si fermerà e la valvola verrà aperta al 100% durante il tempo del parametro ERP\_Pmp\_Vlv\_Exercise. Se la pompa funziona e viene dato il comando Pump\_Exercise non verrà eseguito alcun test della pompa, ma non appena la pompa si ferma verrà eseguito il test della valvola come mostrato nella figura successiva.

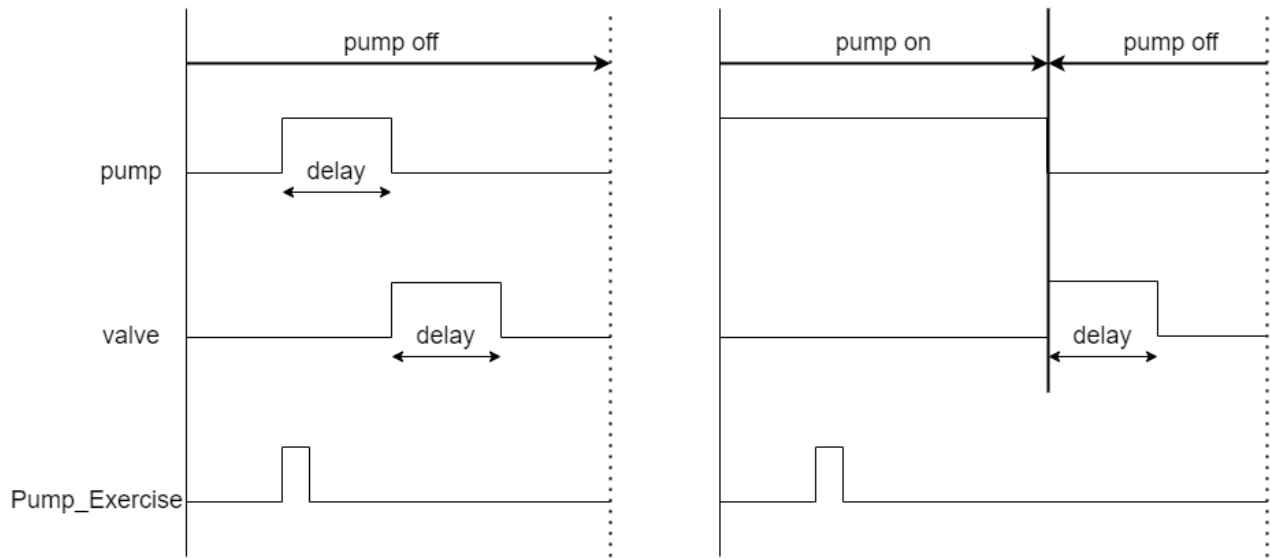


Figura43. Exercise con pompe e valvole

### Protezione Pressione Differenziale

Nei tipi di sistema 1, 2, 4 e 5, per motivi di sicurezza è disponibile un pressostato differenziale (ERdiffPressure). Quando questo interruttore si attiva, il segnale di uscita ERC dei diversi tipi di sistema di recupero dell'energia sarà in base alle posizioni, come mostrato nella tabella seguente.

Tipo di sistema ER	ERdiffPressure off (=falso )	ERdiffPressure on (=vero )
1	Controllo	0%
2	Controllo	0%
4	Controllo	0%

Tipo di sistema ER	ERdiffPressure off (=falso )	ERdiffPressure on (=vero )
5	Controllo	100%

Tabella5. Pressostato differenziale

### 7.1.3 Batteria di riscaldamento (Pre riscaldamento o Post riscaldamento)

Il modulo batteria di riscaldamento fornisce il controllo modulante dell'attuatore della valvola della batteria di riscaldamento e può essere selezionato per una batteria di riscaldamento o una batteria di pre/post riscaldamento. Una serranda consente di impostare un segnale di comando se la condizione dell'acqua di ripresa della batteria è normale.

Il modulo dispone di ingressi per;

- il segnale di controllo del riscaldamento (HTS);
- temperatura dell'acqua di ripresa (RWT);
- stato della pompa di calore (HPumpStatus);
- e protezione antigelo (ZEF).

I risultati sono:

- valvola di riscaldamento (HTV);
- comando pompa di calore (HPU);
- allarme pump-off, allarme fail-to-command (ALARM);
- e segnale di abilitazione della serranda (DME).

È possibile generare allarmi di pompaggio o di mancato comando, a condizione che lo stato della pompa sia collegato. Il ciclo di anti blocco di pompa e valvola fa parte del modulo.

**NOTA:** RWT e FEZ non si applicano alla batteria di riscaldamento.

### Uscita Abilitazione Serrande

All'avvio, la valvola di riscaldamento e la pompa assumono il normale controllo. Quando la temperatura dell'aria esterna è inferiore al limite, definito dal parametro OAT\_FrostProtection, la temperatura dell'acqua di ripresa RWT deve raggiungere il setpoint della temperatura dell'acqua di ripresa calcolato (meno 1/2 RWT\_P\_band), prima che la serranda consenta di attivare il segnale DME. Questa funzione riduce il rischio di danni da gelo all'avvio iniziale dell'impianto. Se il tempo, per raggiungere la temperatura indicata, supera il ritardo, definito dal parametro DME\_OnDelay, il DME sarà attivo.

Nota:

- Finché la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection e il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa della batteria non è presente, la serranda verrà abilitata dopo il ritardo, come definito dal parametro DME\_OnDelay.
- Finché la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection e il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa non è presente, la valvola verrà impostata sul parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp e verrà riportata alla sua normale posizione di controllo tramite una funzione di rampa definita dal parametro HTV\_Ramp.

- Finché la temperatura dell'aria esterna è superiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection più il differenziale fisso di 1K, il ritardo per abilitare il DME verrà ignorato.

## Controllo Modulante Valvola

Il modulo può funzionare in diverse configurazioni. In una tipica applicazione di sequenziamento, il modulo riceverà un segnale di controllo del riscaldamento (HTS) dal modulo di controllo. L'HTS può essere selezionato, definito dal parametro HTS\_RatioEnable, come segnale di posizione Y o come segnale di correzione X, entrambi in un intervallo compreso tra 0 e 100%.

Nel caso di un segnale Y, l'ingresso viene trasferito direttamente all'uscita della valvola, come mostrato nella figura seguente.

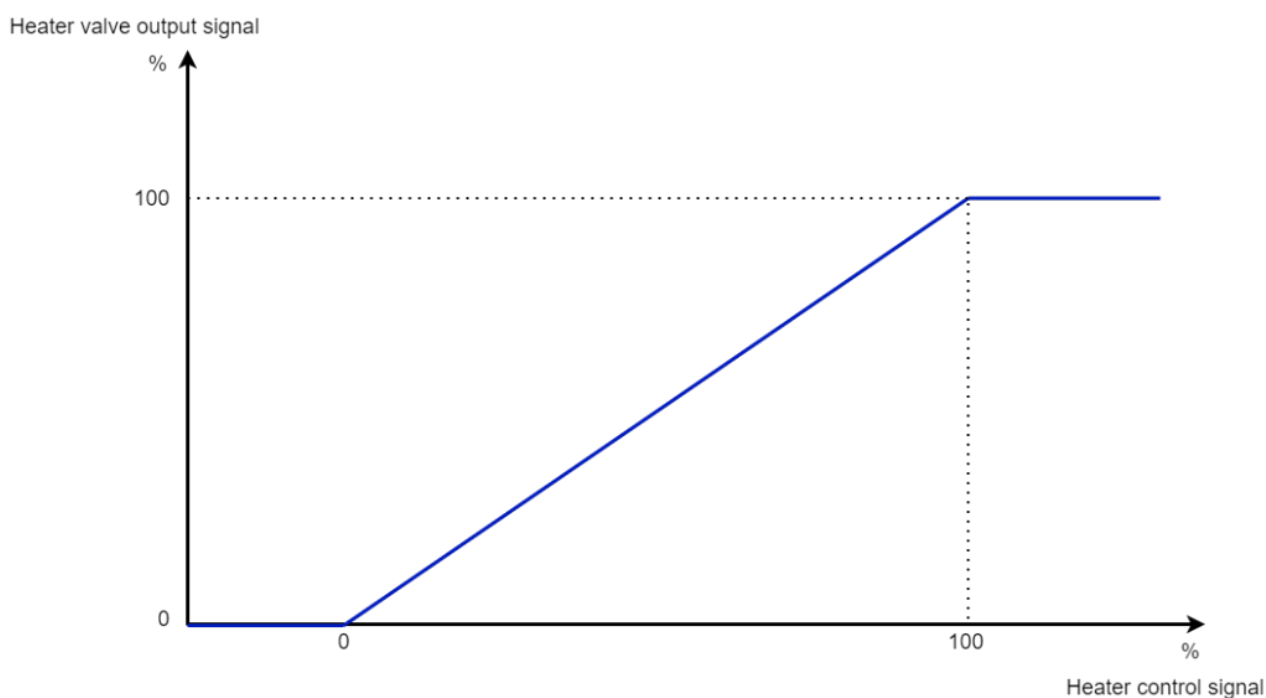


Figura44. Segnale di uscita della batteria di riscaldamento

Nel caso di un segnale X, il segnale inviato all'uscita della valvola varia da 0 a 100% su un sottointervallo del segnale X, determinato da una sequenza di rapporti con punti di inizio e fine, definiti dai parametri HTS\_StartRatioControl e HTS\_StopRatioControl.

## Selezione del tipo di batteria di riscaldamento

Il tipo di batteria può essere selezionato tramite il parametro ModoCaldo (HeaterMode) come batteria di riscaldamento, o batteria di preriscaldamento, come mostrato nella figura seguente.

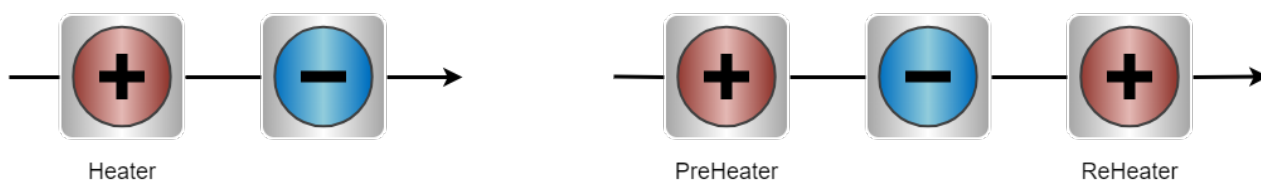


Figura45. Tipologia di batteria di riscaldamento

Il tipo di batteria definisce il modo in cui la valvola di riscaldamento controlla in base all'umidificazione e alla deumidificazione, come mostrato nella tabella seguente.

ModoCaldo	Tipo	Umidificazione	Deumidificazione
Batteria (1 su LCD)	Batteria caldo	Controllato dalla temperatura	Controllato dalla temperatura
PreHeater and ReHeater (2 on LCD)	Batteria di pre o di post	Controllato dalla temperature con la batteria di Pre riscaldamento. Post riscaldamento a 0%	Pre riscaldamento a 0% e Post riscaldamento controllato dalla temperatura

Tabella6. Controllo della valvola di riscaldamento in funzione dell'umidificazione e della deumidificazione

## Controllo della temperatura dell'acqua di ritorno

### Controllo della temperatura minima

Se la batteria di riscaldamento funziona come batteria di riscaldamento o batteria di preriscaldamento, opzionalmente la batteria può essere dotata di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa della batteria per la protezione da basse temperature indesiderate. Se questo sensore è disponibile, è possibile calcolare un setpoint minimo della temperatura dell'acqua di ripresa. Questo setpoint è la temperatura dell'aria esterna compensata tra i valori, definiti dai parametri OAT\_MaxSetpoint e OAT\_MinSetpoint, in modo da escludere l'uscita della valvola per l'apertura.

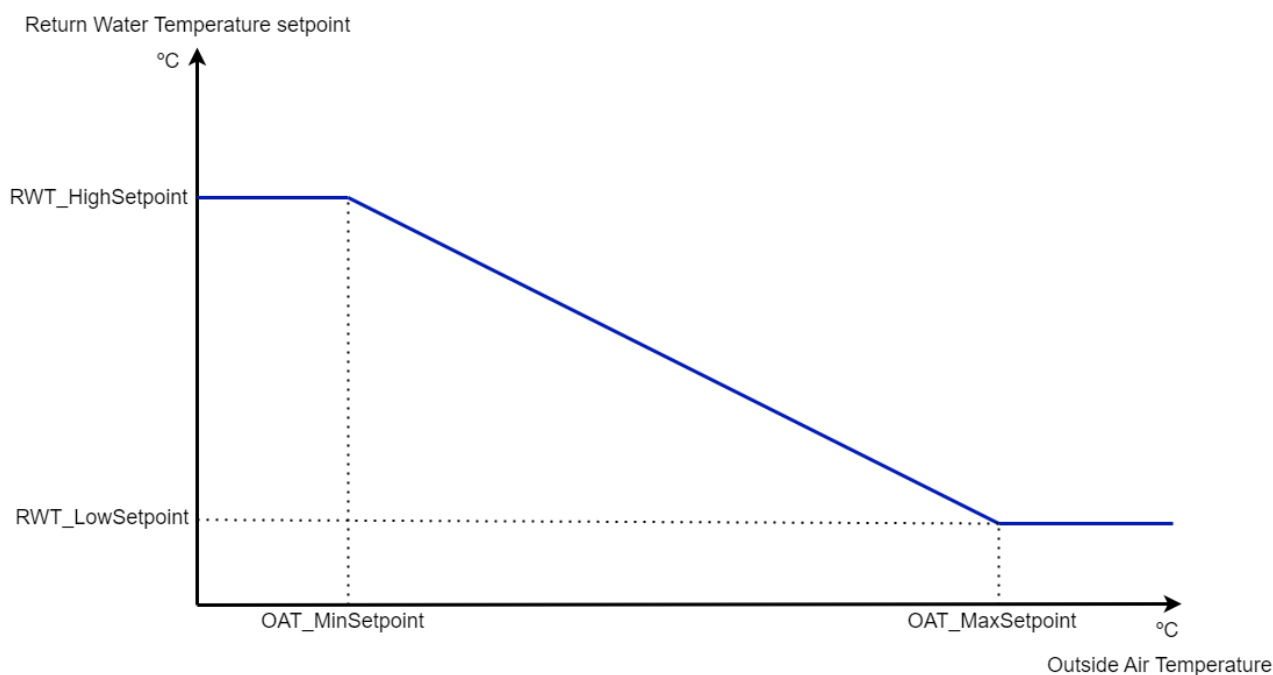


Figura46. Setpoint della temperatura dell'acqua di ritorno in base alla temperatura dell'aria esterna

**Nota:** questo controllo della temperatura minima dell'acqua di ripresa è attivo solo quando la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection.

A seconda del setpoint calcolato e della banda P, definita dal parametro RWT\_P\_band, l'uscita di controllo varia da 0 a 100% come mostrato nella figura successiva.

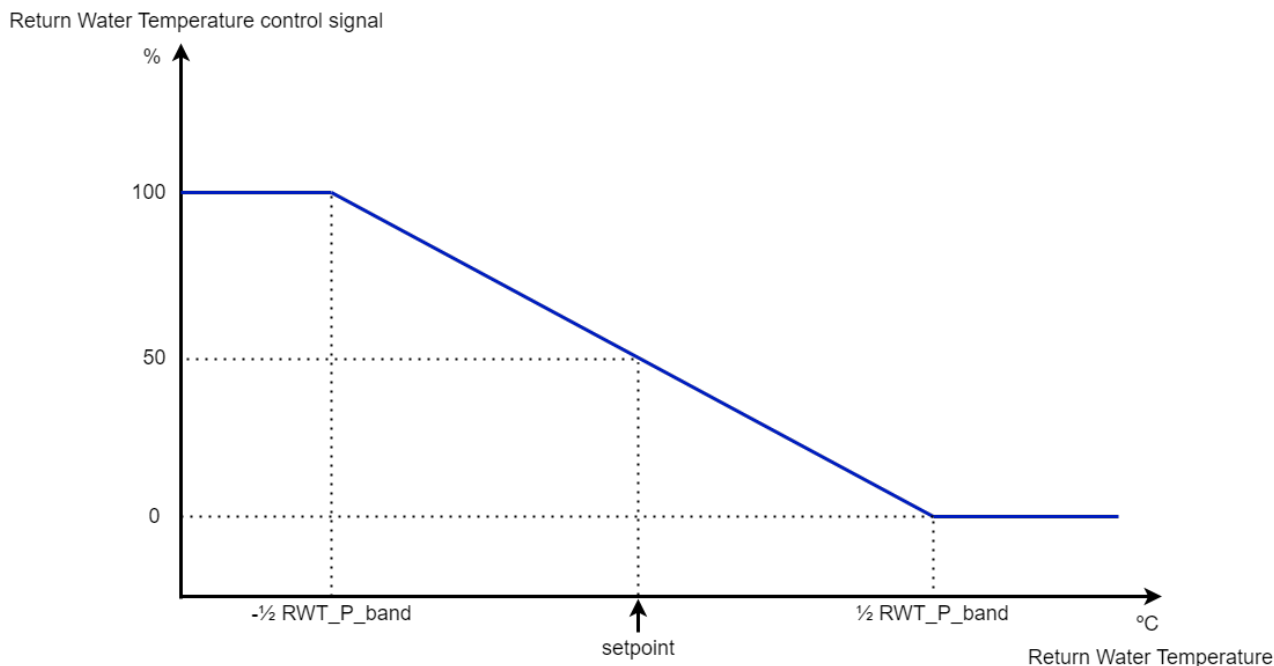


Figura47. Segnale di controllo dell'acqua di ritorno in base alla temperatura dell'acqua di ritorno

### Controllo della temperatura massima

La temperatura dell'acqua di ripresa della batteria RWT è inoltre limitata da un setpoint massimo, come definito dal parametro `RWT_MaxSetpoint`, al fine di escludere la chiusura dell'uscita della valvola di riscaldamento se la temperatura dell'acqua di ripresa diventa troppo alta (questa funzione è necessaria in caso di applicazioni di teleriscaldamento).

Se è presente la temperatura dell'acqua di ripresa, il controllo della temperatura con la massima richiesta controlla la valvola.

### Protezione antigelo

Per proteggere la batteria di riscaldamento dal gelo, viene avviata una procedura di allarme gelo non appena si verifica una condizione di allarme gelo. Se la condizione di allarme gelo viene riportata nella posizione normale, viene avviata una procedura di ripristino del gelo.

- Procedura di allarme gelo:

Se si verifica un allarme gelo, verranno eseguite le seguenti azioni:

1. La pompa si avvia.
2. La valvola di riscaldamento ottiene una posizione predefinita, in base al valore del parametro `HTV_FrostProt_ValveUp`.
3. Se è disponibile un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa della batteria, il setpoint della temperatura dell'acqua di ripresa viene impostato sul valore del parametro `FEZ_RWT_SptUp`.

- Procedura di recupero dalla condizione di anti- gelo:

Quando la condizione di allarme gelo torna alla normalità, verranno eseguite le seguenti azioni:

1. Se è disponibile un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa della batteria, il valore nominale della temperatura dell'acqua di ripresa, aumentato del valore del parametro

FEZ\_RWT\_SptUp, viene riportato al valore di controllo normale tramite una funzione di rampa definita al FEZ\_SetupRamp.

La funzione di rampa al controllo normale è mostrata nella figura seguente.

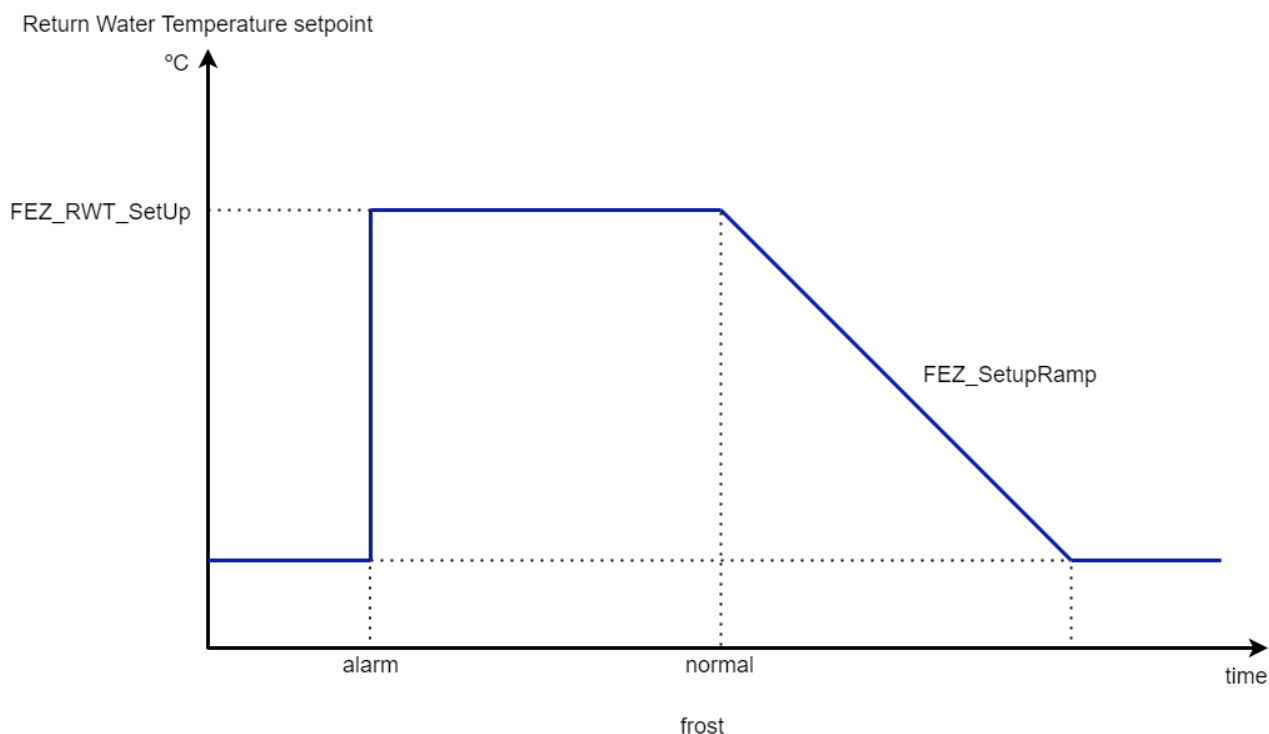


Figura48. Funzione di rampa per il setpoint della temperatura dell'acqua di ritorno

Se non è disponibile alcun sensore (acqua di ripresa), la posizione predefinita della valvola, definita dal parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp, viene riportata alla sua posizione di comando normale tramite una funzione di rampa definita in HTV\_Ramp, come mostrato nella figura seguente.

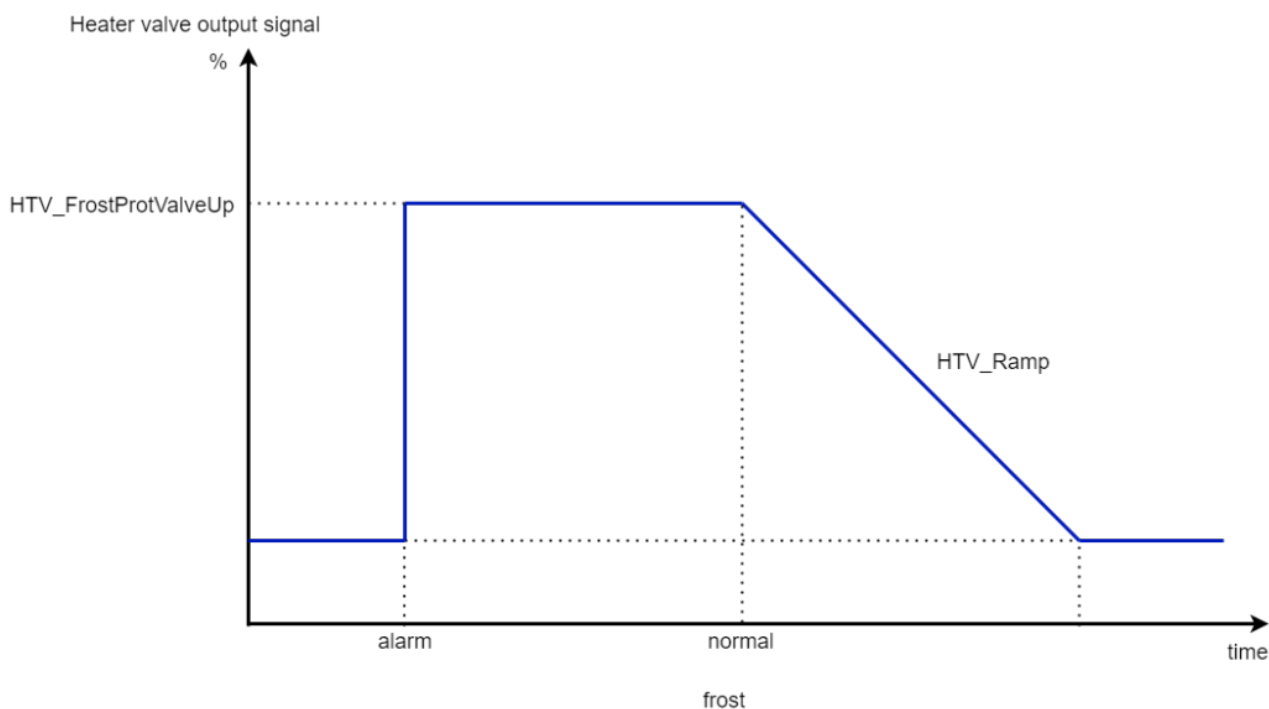


Figura49. Funzione di rampa per l'uscita della valvola di riscaldamento (senza sensore RWT)

## Controllo della pompa

Se il parametro HPU\_Enable è impostato su True, la pompa è abilitata. In questo caso, la pompa si avvia quando la valvola di riscaldamento si apre di oltre il 3% (fisso) e si arresta dopo un ritardo regolabile, definito dal parametro HPU\_OffDelay, quando il valore di uscita della valvola di riscaldamento va inferiore all'1% (fisso). La pompa funziona continuamente se la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection o in caso di condizione di allarme gelo (Termostato=True), anche se il programma di richiesta di potenza ha comandato lo spegnimento dell'unità di trattamento aria.

Durante la prima messa in funzione, la pompa si avvia dopo un ritardo definito dal parametro HPU\_OnDelay.

## Allarmi pompa

Se lo stato della pompa (HPumpStatus..) è collegato, vengono generati allarmi di pompaggio o di mancata comandatura. Gli allarmi della pompa sono ritardati come definito dal parametro HPU\_StatusAlarmDelay. Quando si verifica un allarme di pompaggio e la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection, l'unità di trattamento aria viene spenta. Questa funzione può essere abilitata dal parametro DME\_EmergencyStop.

### Selezione di allarmi o di un allarme di mancata comando

Con il parametro HPU\_StatusAlarmDelay è possibile selezionare diversi tipi di allarmi, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazione HPU_StatusAlarmDelay	Comportamento Uscita Allarme
> 1	Lo stato viene monitorato e vengono generati allarmi di spegnimento differenziati, dopo il ritardo del parametro HPU_StatusAlarmDelay
= 1	L'ingresso di stato verrà gestito come un ingresso di guasto senza ritardo (un 1 logico all'ingresso indica una condizione di guasto)
= 0	Non viene eseguito alcun monitoraggio e non vengono generati allarmi
< 0	Lo stato viene monitorato e viene generato un allarme di mancata esecuzione dell'allarme all'uscita di allarme, dopo il tempo (assoluto) del ritardo, definito dal parametro HPU_StatusAlarmDelay

Tabella7. Comportamento Uscita Allarme

## Ciclo anti blocco periodico della pompa e della valvola

Questo test viene eseguito in sequenza comandando la variabile interna Pump\_Exercise (per pompa e valvola nella sezione Ingressi); per impostazione predefinita, viene eseguito ogni settimana la domenica (variabile interna DayOfWeek nella sezione Ingressi) all'1 del mattino (variabile interna ExerciseHour nella sezione Ingressi). Il tempo di accensione della pompa e di apertura della valvola è definito dal parametro HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise



(questo valore non deve essere inferiore al tempo di funzionamento dell'attuatore della valvola).

È possibile disabilitare i test della pompa e della valvola, come indicato nella tabella successiva.

Impostazione HPU_Pmp_Vlv_Exercise	Comportamento dei test di pompe e valvole
> 0	Verranno eseguiti i test sia con la pompa che con la valvola
= 0	Non verranno eseguiti i test con pompe e valvole
< 0	Verrà eseguito solo i test con la pompa

Tabella8. Comportamento di esercizio di pompe e valvole

Se viene dato il comando Pump\_Exercise e la pompa è spenta, la pompa si avvia. Dopo un ritardo, definito dal parametro HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise, la pompa si fermerà e la valvola verrà aperta al 100% durante il tempo del parametro HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise. Se la pompa è in funzione e viene dato il comando Pump\_Exercise non verrà eseguito alcun test della pompa, ma non appena la pompa si ferma verrà eseguito il test della valvola, come mostrato nella figura successiva.

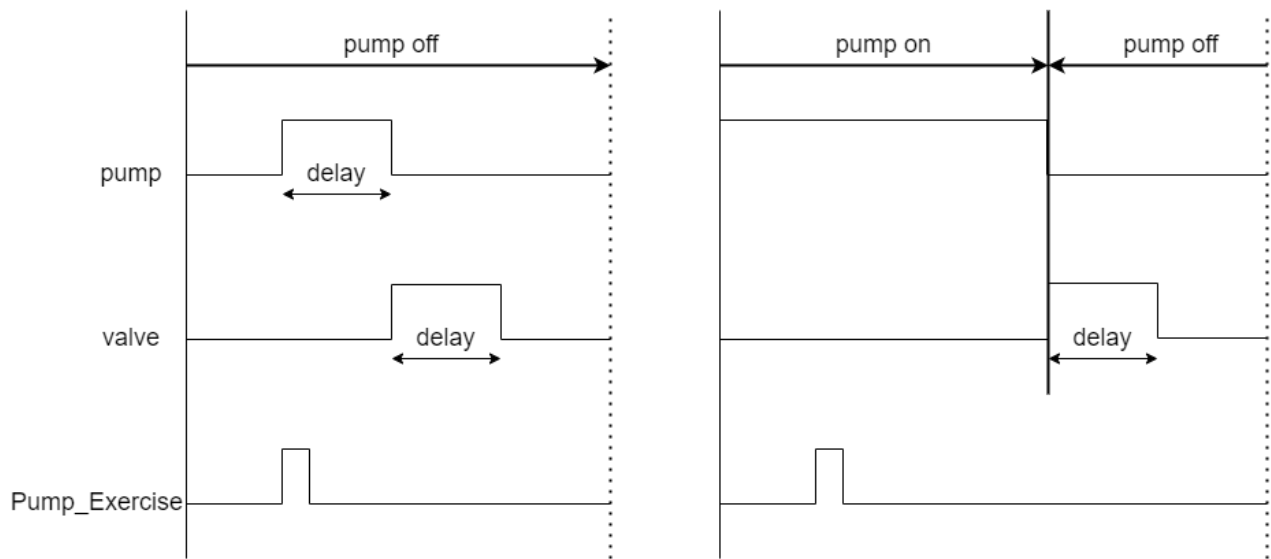


Figura50. Test pompa e valvola

### Arresto UTA su allarme pompa e bassa temperatura dell'aria esterna

Se la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProtection e la pompa si guasta, il che significa che non è possibile eseguire un'adeguata protezione antigelo, l'UTA totale verrà interrotta quando il parametro DME\_EmergencyStop è stato impostato sul valore di True.

In questo caso specifico, il modulo disabiliterà immediatamente la sua uscita DME.

Suggerimenti:

- A volte, la batteria di riscaldamento è costituita da più di una singola batteria di riscaldamento, ognuna con la propria valvola di controllo. In questo caso, è necessario applicare un modulo separato per ogni batteria di riscaldamento e le batterie devono essere sequenziate impostando la funzione di rapporto attiva, all'interno delle

rispettive liste di parametri per decidere il segnale HTS in diversi intervalli di sequenza. Ad esempio, quando ci sono quattro batterie, la prima funziona da 0 a 25%, la seconda da 25 a 50 minuti, la terza da 50 a 75 e l'ultima dal 75 al 100% (del segnale HTS).

- È anche possibile che la batteria di riscaldamento sia progettato troppo piccolo (di proposito, per ottenere una migliore controllabilità) e che la batteria di riscaldamento debba essere utilizzato in aggiunta al batteria di preriscaldamento, o in caso di necessità di riscaldamento quando si utilizza l'umidificazione a spruzzo d'acqua e l'aria di mandata deve essere riscaldata. In questo caso, si può fare lo stesso trucco: abilitare la funzione di rapporto solo nell'elenco dei parametri della batteria di preriscaldamento e impostare i suoi valori di rapporto, ad esempio da 0 a 50% (del segnale HTS). La modalità di riscaldamento deve essere definita come un batteria di preriscaldamento e una batteria di riscaldamento in modo che funzioni sempre quando è necessario il riscaldamento indipendentemente dall'HumMode. Non è necessario abilitare la funzione di rapporto all'interno della batteria di riscaldamento perché dovrebbe funzionare sull'intera gamma del segnale HTS (0-100%).

### 7.1.4 Batteria di raffreddamento

Il modulo Batteria di raffreddamento fornisce il controllo modulante dell'attuatore della valvola della batteria di raffreddamento dalle unità di trattamento aria, con segnali di esclusione della modalità impianto e umidità.

Il modulo dispone di ingressi per il segnale di controllo del raffreddamento (CCS) e il segnale di controllo della deumidificazione (DEH).

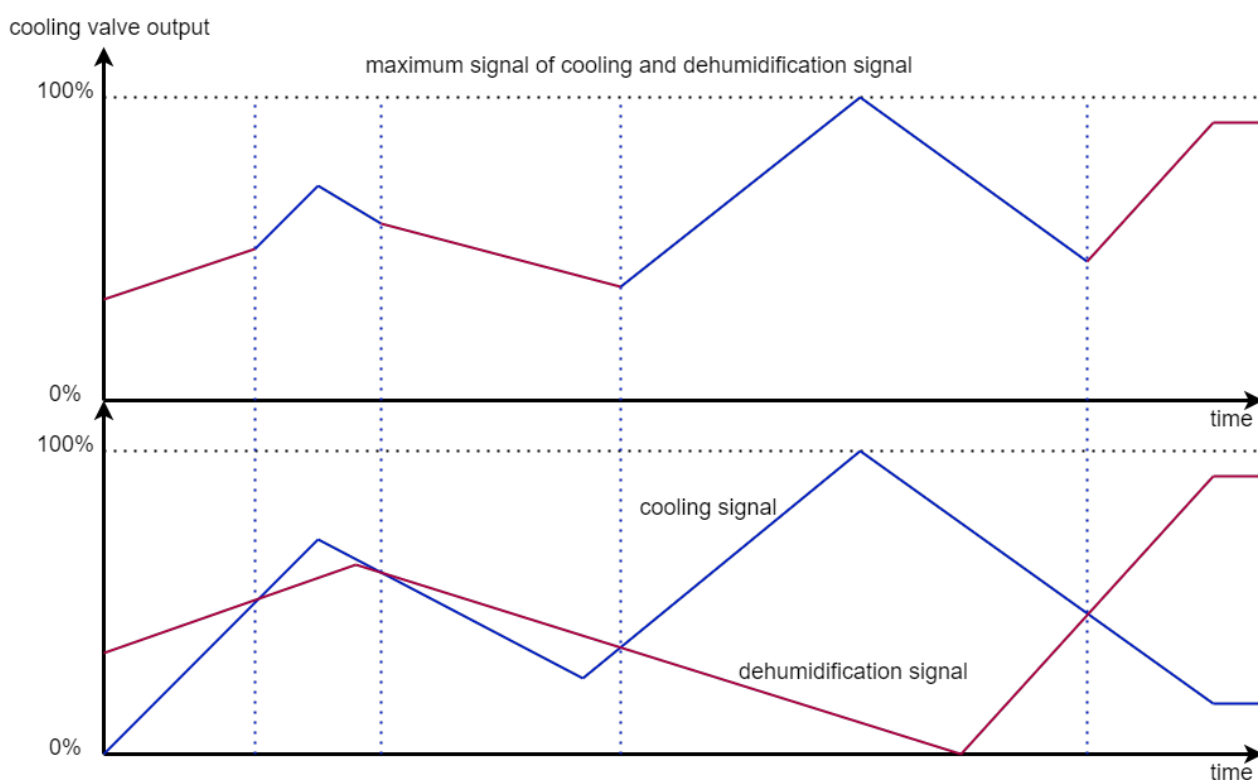


Figura 51. Segnale di uscita di raffreddamento

L'uscita (CCV) è un segnale di controllo 0-100% all'attuatore della valvola della batteria di raffreddamento. La valvola può essere forzata in posizione chiusa se la temperatura

dell'aria esterna è troppo bassa. Un ciclo anti blocco valvolare fa parte della logica di controllo.

## Controllo modulante dell'attuatore della valvola della batteria di raffreddamento

Il modulo può funzionare in diverse configurazioni. In una tipica applicazione di sequenziamento, il modulo riceve un segnale di controllo del raffreddamento come segnale di posizione Y o segnale di correzione X dal modulo di controllo, entrambi con un intervallo possibile di 0-100%.

In caso di segnale Y, il segnale verrà trasferito direttamente all'uscita della valvola. La decisione per il raffreddamento o la deumidificazione dell'aria viene presa già nel modulo di controllo. Se per qualche motivo viene utilizzato un ingresso di deumidificazione DEH separato, il modulo trasferirà il più alto dei due segnali (raffreddamento o deumidificazione) all'uscita della valvola di raffreddamento.

Nel caso di un segnale X, che può essere abilitato per il controllo della temperatura o della deumidificazione, definiti rispettivamente dai parametri CCS\_RatioEnable e DEH\_RatioEnable, il segnale inviato all'uscita della valvola varia da 0 a 100% su un sottocampo del segnale -X-, determinato dai parametri di inizio e fine della sequenza dei rapporti, rispettivamente CCS\_StartRatioControl/CCS\_StopRatioControl e DEH\_StartRatioControl/DEH\_StopRatioControl, come mostrato nella figura seguente.

**Nota:** Il parametro end deve avere un valore superiore a quello del parametro start.

Anche in questo caso il modulo batteria di raffreddamento trasferisce il più alto dei due segnali (raffreddamento o deumidificazione) all'uscita della valvola.

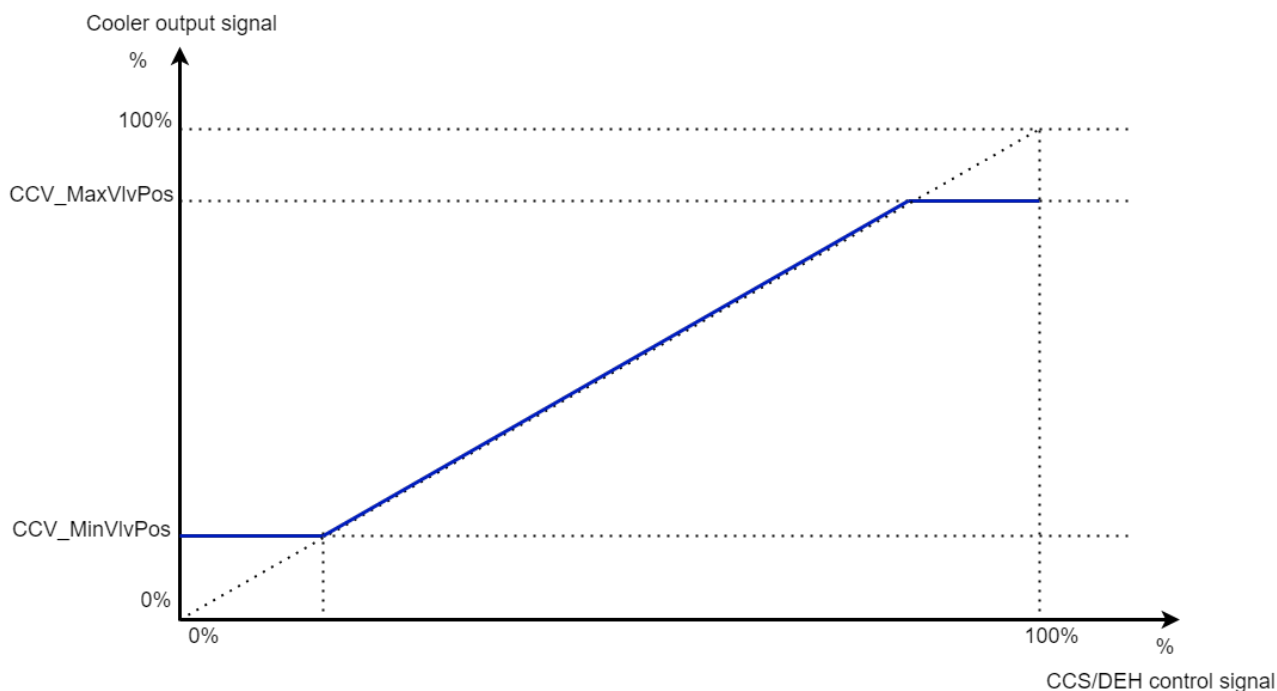


Figura52. Segnale uscita batteria raffreddamento

## Limiti minimo e massimo per il segnale di posizione dell'attuatore

Le posizioni minima e massima della valvola durante il controllo sono definite dai parametri CCV\_MinVlvPos e CCV\_MaxVlvPos. La limitazione della posizione della valvola è necessaria soprattutto quando si utilizzano valvole di espansione DX (vedi figura precedente).

## Raffreddamento disabilitato in caso di umidificazione

Il raffreddamento è disabilitato durante l'umidificazione quando il segnale HUM\_Mode dal modulo Umidificatore è uguale a -1-. Questa funzione è selezionabile tramite il parametro CCV\_CoolOnHumDisable.

## Raffreddamento disabilitato in base alla temperatura esterna

Se la temperatura dell'aria esterna è inferiore a un determinato valore, ad esempio 10-14 °C e non è necessario né il raffreddamento né la deumidificazione, la valvola può essere forzata in posizione chiusa. Il valore è definito dal parametro OAT\_Batteria di raffreddamentoLowLimit e ha un differenziale fisso di 1K.

**NOTA:** Per disabilitare questa funzione impostare il parametro OAT\_Batteria di raffreddamentoLowLimit su un valore di -50°C.

## Apertura a rampa della valvola all'inizio del raffreddamento

All'avvio dell'impianto e ogni volta che la valvola si apre da 0%, il segnale di uscita effettivo della valvola viene aperto a rampa fino alla posizione calcolata durante un ritardo, definito dal parametro CCV\_VlvRamp, come mostrato nella figura successiva. Questo viene fatto per evitare un eccessivo disturbo del carico del refrigeratore, causato da un improvviso aumento della temperatura dell'acqua refrigerata di ripresa. La funzione è utile anche per il controllo delle batterie di raffreddamento tramite valvole a 2 vie con un mezzo di raffreddamento ad alta pressione.

**Nota:** Per disabilitare questa funzione, impostare il valore definito dal parametro CCV\_VlvRamp su 100%.

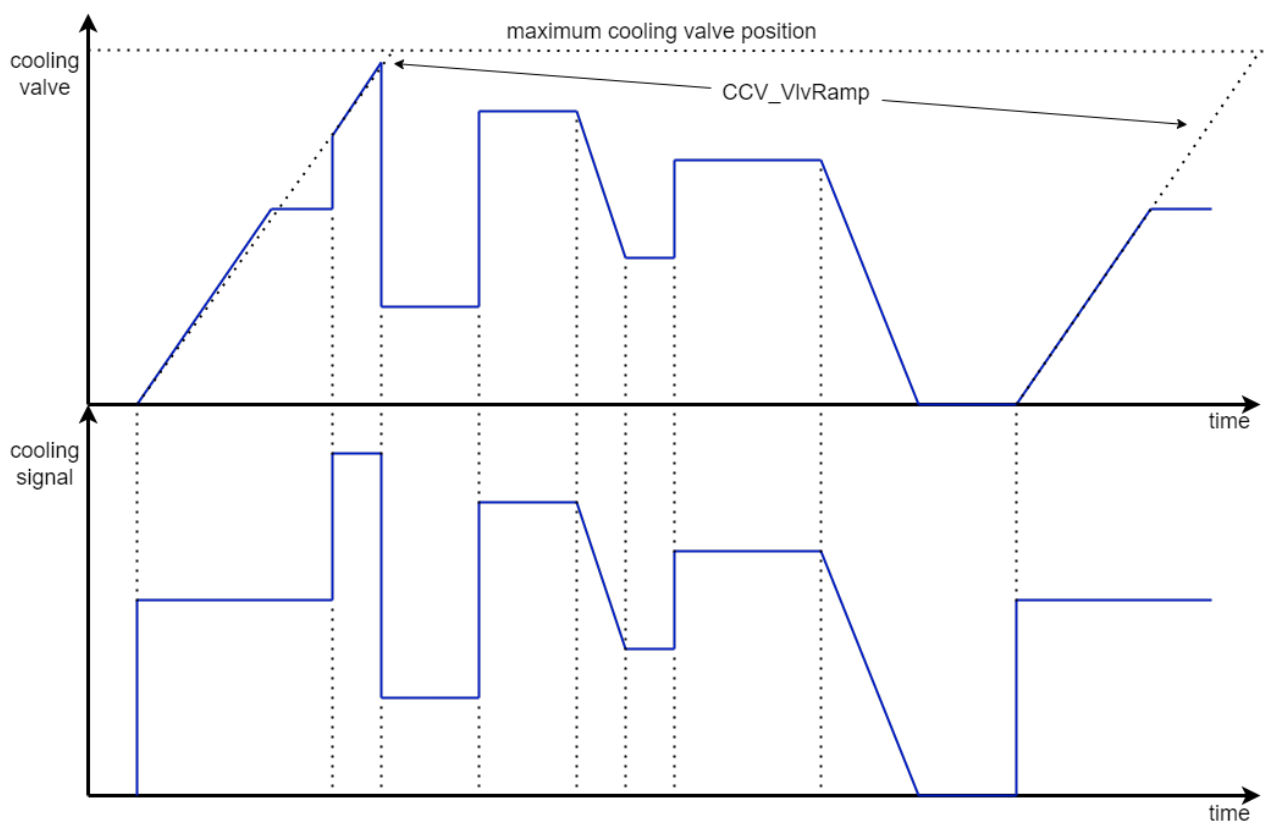


Figura53. Funzione rampa per la valvola di raffreddamento

## Ciclo anti blocco periodico della valvola

Quando l'impianto è spento, questo ciclo anti blocco viene eseguito in sequenza comandando la variabile interna Valve\_Exercise (per la valvola nella sezione Input), per impostazione predefinita, viene eseguito ogni settimana la domenica (variabile interna DayOfWeek nella sezione Input) all'1 di notte (variabile interna ExerciseHour nella sezione Input). Il tempo di apertura della valvola è definito dal parametro CCV\_Vlv\_Exercise, il cui valore non deve essere inferiore al tempo di funzionamento dell'attuatore della valvola.

**NOTA:** Se il parametro CCV\_Vlv\_Exercise è impostato su -0-, il ciclo anti blocco della valvola sarà disabilitato.

## Controllo dell'override del limite minimo

In questo caso, il CCS è collegato al segnale di raffreddamento del modulo di controllo. L'ingresso CoolLimTemp verrà utilizzato come sensore di limite inferiore. Il setpoint minimo assoluto è definito dal parametro LIM\_Setpoint, la banda proporzionale dal parametro LIM\_P\_band e il tempo integrale dal parametro LIM\_I\_time. Dopo l'avvio, quando il codice PlantMode è uguale a un valore 1, 2, 4, 5 e l'ingresso FanDiffPressure diventa true (= 1), il controllo della limitazione si avvia come un controllore P. Dopo un ritardo pari all'I-time, la parte integrale verrà attivata.

I diagrammi seguenti mostrano il segnale di controllo del limite superiore con il controllo PI e P.

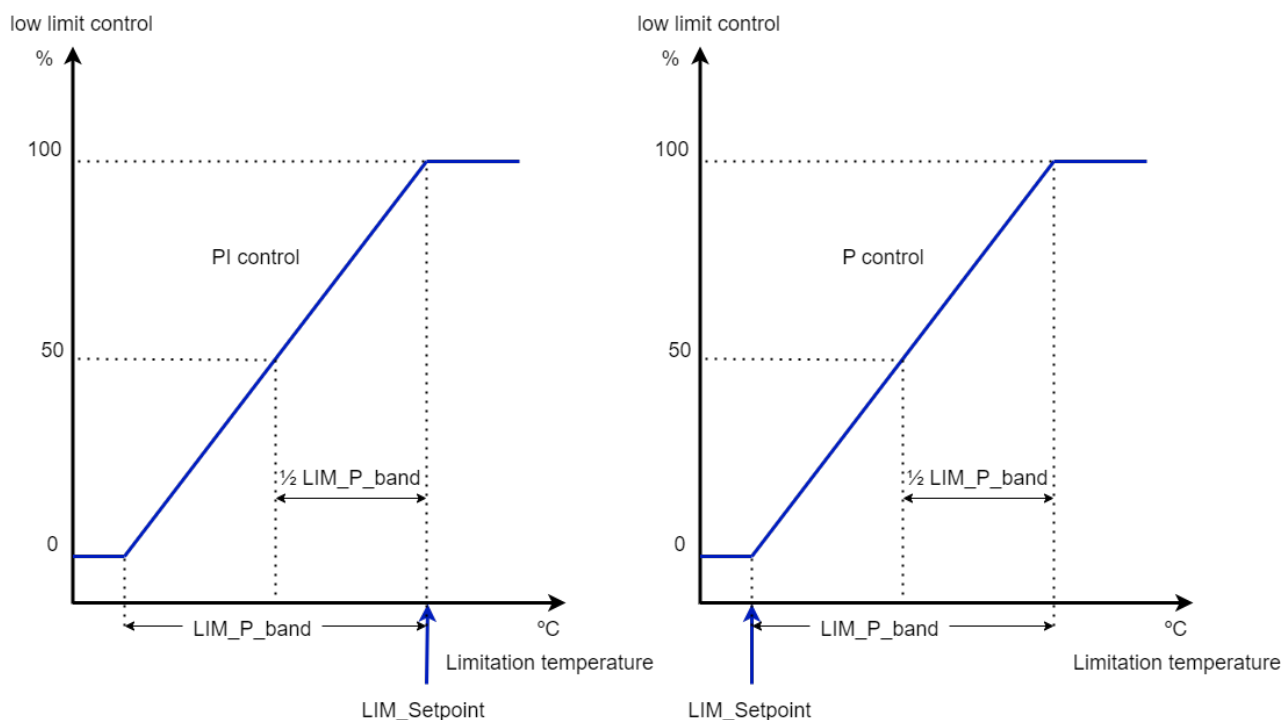


Figura 54. Controllo del limite minimo con regolazione PI e P in funzione della temperatura limite

**Nota:** Se è collegato un sensore di limitazione, il massimo dei due segnali di controllo CoolLimTemp e CCS verrà utilizzato per calcolare il valore CCV.

## 7.1.5 Ventilatori

Il modulo Fans può essere utilizzato ovunque sia necessario il controllo della velocità variabile di un ventilatore. Può essere utilizzato sia per i ventilatori di mandata che per i ventilatori di espulsione e incorpora i segnali della modalità di esclusione dell'impianto.

Il modulo fornisce anche il filtraggio della pressione statica del condotto. La pressione statica del condotto viene filtrata per fornire un valore livellato, che viene utilizzato per eliminare le variazioni improvvise della pressione statica del condotto e quindi fornisce un funzionamento più stabile del controllo della pressione statica del condotto.

Il modulo dispone di ingressi per:

- sensore di pressione statica del condotto (DSP);
- segnale di controllo del ventilatore (FCS) dal modulo di controllo;
- controllo della pressione statica del condotto;
- pressostato del ventilatore (FanDiffPressure);
- interruttore di funzionamento;
- e segnale di abilitazione del ventilatore (FNE) dal controllo della serranda.

Il controllo della velocità del ventilatore tra i limiti minimo e massimo è regolabile tramite le impostazioni dei parametri. Le variazioni di velocità del ventilatore sono sempre aumentate e diminuite.

Il modulo dispone di uscite per:

- ventilatore accesa/spenta (FansCmd);
- controllo della velocità variabile per i ventilatori di mandata e ripresa (DischFan, RetFan);
- e allarme cinghia ventilatore (ALARM).

## Ingresso abilitazione ventilatore

All'avvio iniziale dopo che il segnale di abilitazione del ventilatore (FNE) è vero, o dopo un'interruzione di corrente, si verifica un ritardo definito dal parametro FSC\_OffOnDelay, dopodiché il segnale di rilascio del ventilatore viene eccitato e il ventilatore può avviarsi. Il segnale di controllo del ventilatore (FCS) al regolatore di velocità variabile verrà ramped alla velocità del ventilatore in base all'uscita di controllo della velocità del ventilatore (FSC) e alla velocità massima del ventilatore definita dal parametro FSC\_MaxSignal, se necessario. Questo segnale di controllo del ventilatore (FCS) può provenire dal modulo di controllo e dal controllo della pressione statica del condotto. Il tempo di rampa è regolabile dal parametro FSC\_Ramp e si verifica quando il ventilatore passa a una velocità maggiore. L'aumento e la diminuzione avverranno sempre in percentuale al minuto.

## Uscita di controllo della velocità del ventilatore (FSC) aumentata dopo l'avvio

L'uscita di controllo della velocità del ventilatore del modulo di controllo della pressione statica del condotto verrà aumentata solo una volta in percentuale al minuto, come definito dal parametro FSC\_Ramp, da zero al livello controllato desiderato, come mostrato nella figura seguente.

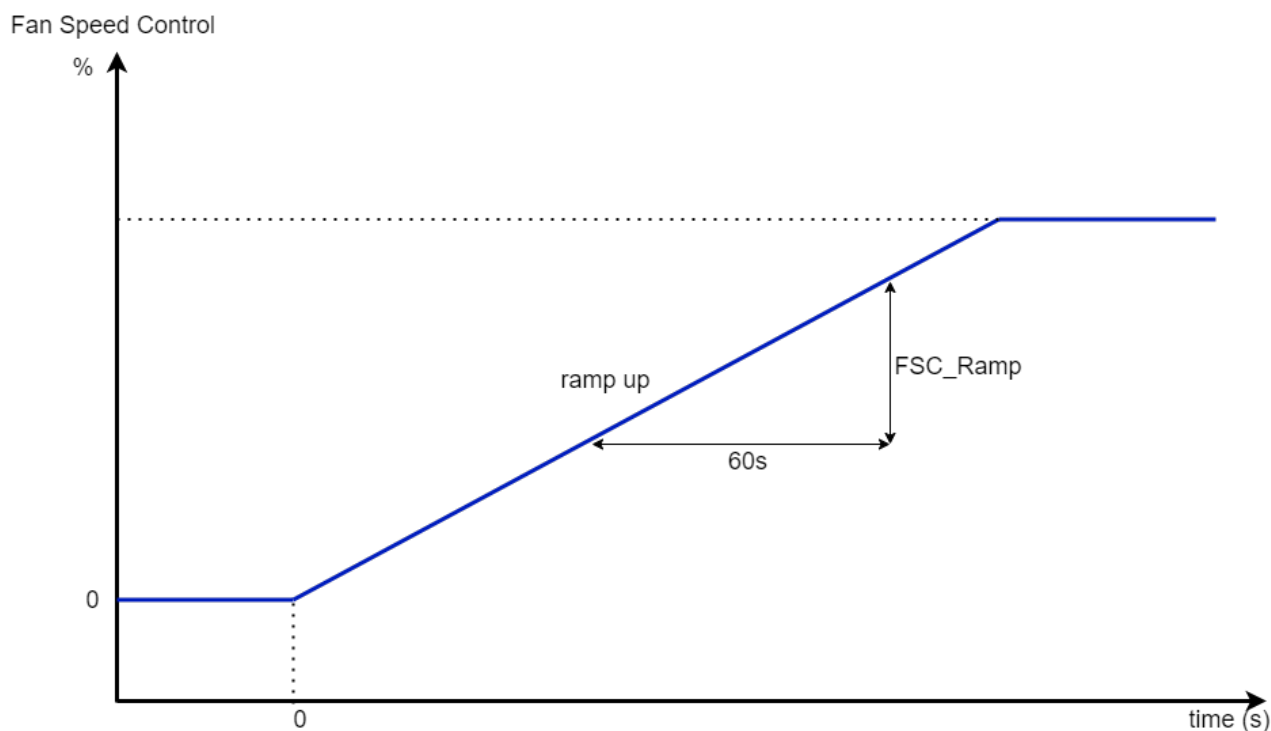


Figura55. Funzione di rampa per il controllo della velocità del ventilatore all'avvio

**Nota:** Il segnale di controllo del controllo della pressione statica del condotto ha una priorità più alta rispetto al controllo della velocità del ventilatore e verrà omesso dall'uscita FSC del modulo se i sensori di pressione del condotto sono scollegati.

## Controllo della velocità del ventilatore

Il controllo della velocità variabile del ventilatore da 0% a 100% può essere regolato tra i limiti minimo e massimo definiti dai parametri FSC\_MinSignal e FSC\_MaxSignal. In una



tipica applicazione di sequenziamento, il modulo riceverà un segnale di controllo del ventilatore (FCS) dal modulo di controllo.

## Rampa di salita e discesa regolabile della velocità del ventilatore

Durante il normale funzionamento, la velocità del ventilatore passa da una velocità inferiore a una superiore o opposta a seconda del controllo della velocità del ventilatore FSC. Le variazioni di velocità sono sempre aumentate e diminuite in percentuale al minuto e definite dal parametro FSC\_Ramp e limitate alla velocità massima definita dal parametro FSC\_MaxSignal come mostrato nella figura seguente.

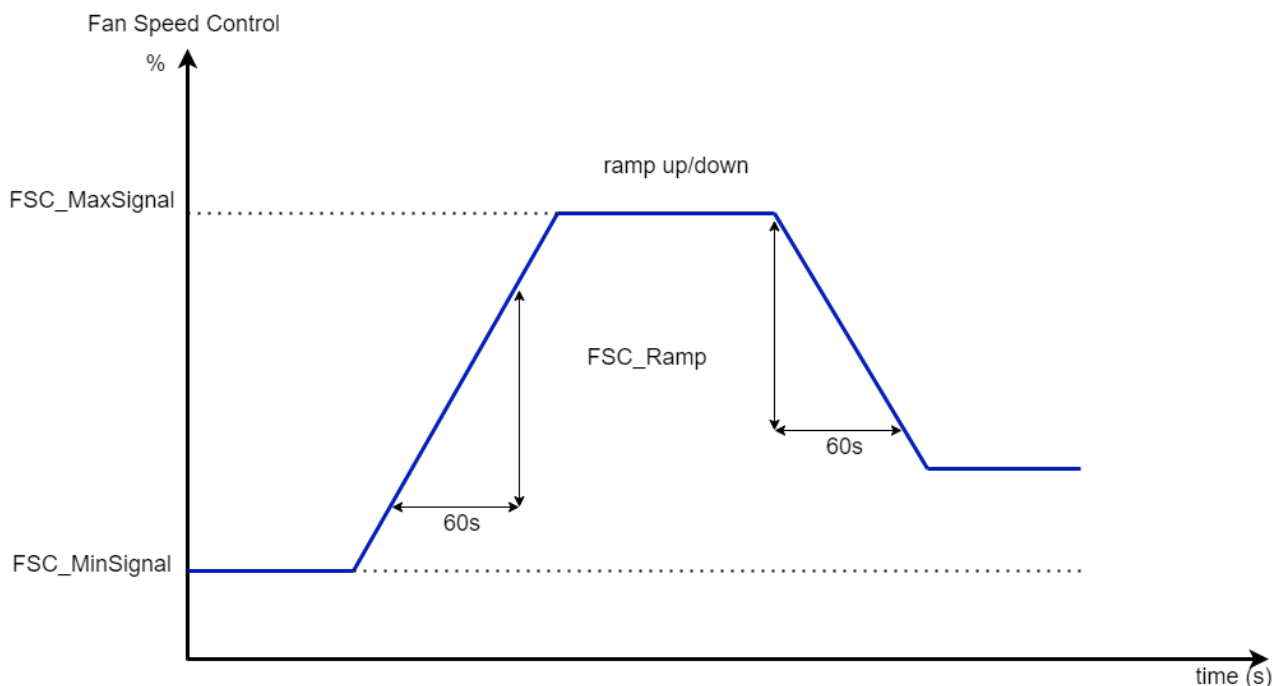


Figura56. Funzione rampa per il controllo della velocità del ventilatore

## Setpoint Rampa/Discesa

Al primo avvio, dopo che il ventilatore ha abilitato il segnale FNE a diventare true, il setpoint del controllo della pressione statica del condotto verrà aumentato, in Pa al minuto, da zero al valore del setpoint desiderato, come definito dai setpoint DischPressSpt e RetPressSpt. Quando durante il normale funzionamento il setpoint della pressione statica del condotto viene abbassato, sarà efficace una funzione di rampa di discesa. Sia l'aumento che la riduzione sono definiti dal parametro DSP\_PressSptRamp, come mostrato nella figura seguente.

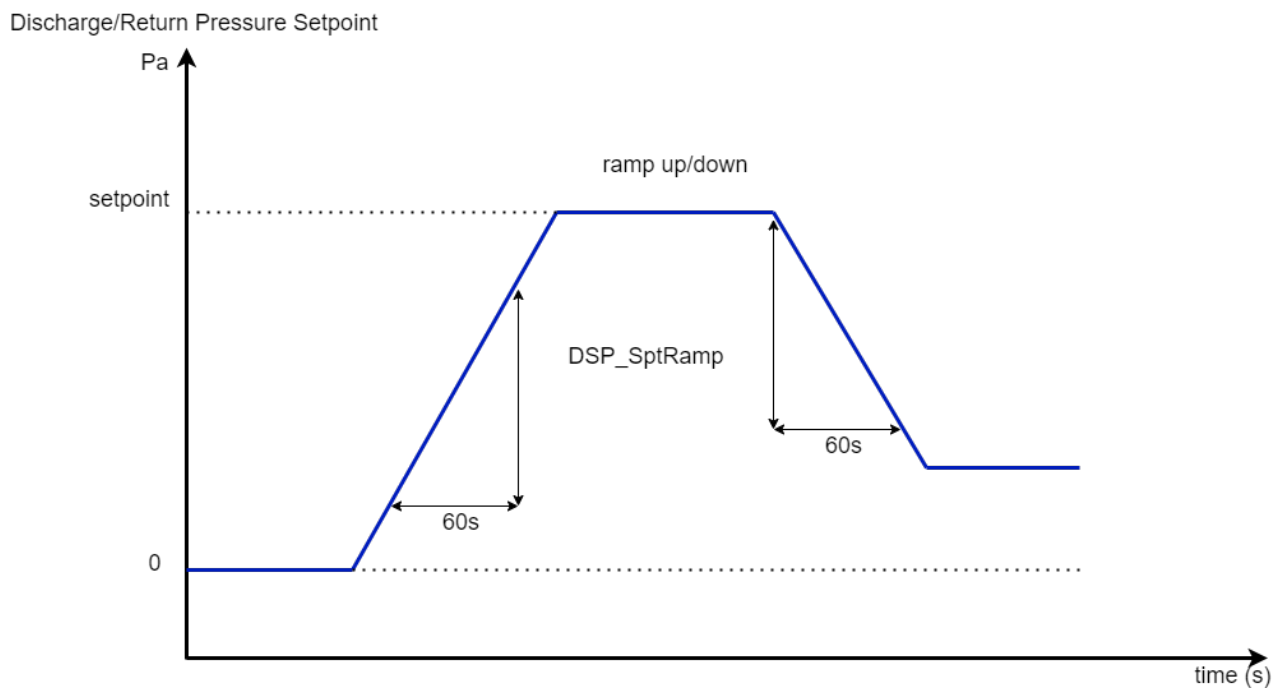


Figura57. Funzione rampa per il setpoint di pressione

## Controllo della pressione statica del condotto

Con i tipici da 1 a 6, il controllo della pressione statica del condotto verrà rilasciato non appena l'ingresso FNE diventa true. Il setpoint per il controllo della pressione statica del condotto è definito dai setpoint interni DischPressSpt e RetPressSpt, mentre la banda proporzionale e il tempo integrale sono definiti rispettivamente dai parametri DSP\_PressDisP\_band, DSP\_PressRetP\_band e DSP\_PressDisI\_time, DSP\_PressRetI\_time. Per le modalità di impianto da 1 a 3 Entrambi i setpoint vengono ridotti moltiplicando per lo stesso parametro per entrambi i DSP\_NightReduce.

La figura seguente mostra il segnale di controllo interno del controllo della pressione statica del condotto in relazione al suo setpoint e alla sua banda proporzionale.

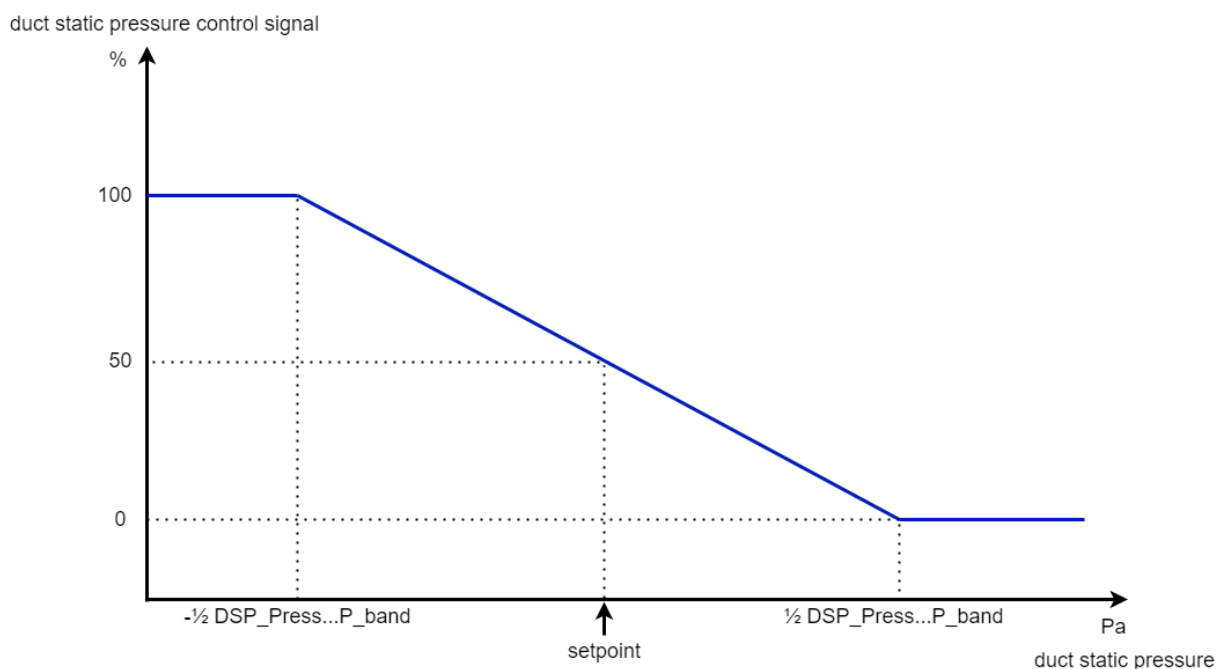


Figura58. Segnale di controllo della pressione del condotto statico in base alla pressione del condotto statico

## Allarmi ventilatore

È disponibile un'uscita di allarme:

- Fan\_BeltAlarm è una variabile interna.

**Nota:** Il ritardo dell'allarme della cinghia del ventilatore è definito dal parametro FDP\_BeltAlarmDelay. L'allarme cinghia del ventilatore può essere disabilitato impostando il valore del parametro FDP\_BeltAlarmDelay al valore 0.

## Reset manuale/automatico

In caso di ripristino automatico (FSC\_ManualReset=True), le uscite del ventilatore FansCmd, DischFan e RetFan rimarranno eccitate quando si verifica un allarme della cinghia del ventilatore. Questo è contrario alla selezione del reset manuale (solo per MIX18, FSC\_ManualReset=False), dove queste uscite saranno sempre disattivate.

Per riavviare il ventilatore dopo che si è verificato un allarme, è necessario premere il pulsante di ripristino montato sul pannello. Questo pulsante (collegato a un ingresso Reset) viene inserito nel software e ulteriormente gestito come variabile interna Reset.

Se non è montato alcun pulsante, il parametro FSC\_ManualReset deve essere impostato sulla modalità di ripristino automatico.

## Interruttore di funzionamento

Lo scopo dell'ingresso dell'interruttore di funzionamento è quello di consentire una procedura di spegnimento e riavvio controllata del ventilatore. In genere verranno utilizzati contatti normalmente chiusi da un isolatore locale accanto al motore del ventilatore. Quando l'isolatore locale è spento, l'interruttore di funzionamento dell'ingresso sarà False e le uscite DischFan & RetFan e FansCmd saranno diseccitate. Quando il sezionatore locale viene riacceso e l'ingresso OperationSwitch diventa di nuovo True, l'impianto può essere riavviato.

## 7.1.6 Umidificatore

Il modulo umidificatore fornisce un controllo modulante dell'umidità per l'umidificazione e la deumidificazione. Può essere utilizzato per applicazioni di nebulizzazione d'acqua e per l'umidificazione a vapore. Il controllo dell'umidità è regolabile tramite impostazioni dei parametri tra i limiti minimo e massimo ed è compensato dall'aria esterna.

Il modulo dispone di ingressi per:

- aria ambiente/ripresa UR (RAH);
- aria di espulsione RH (DAH);
- UR massima (Igrostato);
- stato della pompa o guasto del generatore di vapore (HumidifierStatus);
- e pressione differenziale del ventilatore (FanDiffPressure).

Le uscite sono per:

- umidificazione (HUM);
- deumidificazione (DEH);
- abilitazione pompa spruzzatrice/generatore di vapore (SPU);
- guasto della pompa/generatore di vapore;
- e relativo allarme di umidità alta (ALARM).

Il modulo genera anche segnali come le variabili interne HUM\_Mode e DEH\_Mode, che verranno utilizzati dal modulo di controllo.

### Controllo dell'umidità ritardato dopo l'avvio del ventilatore

Al primo avvio dell'unità di trattamento aria, tutte le funzioni di controllo assumono il normale controllo della temperatura prima che il controllo dell'umidità sia abilitato. Il controllo dell'umidità sarà ritardato dopo l'avvio del ventilatore (l'ingresso FanDiffPressure deve essere true), ad es. 5 minuti, regolabile in base al parametro HUM\_FanOnDelay. Se l'ingresso FanDiffPressure diventa false durante il normale funzionamento, il modulo verrà bloccato immediatamente. Questa funzione riduce il rischio di condotti bagnati all'avvio iniziale e gli allarmi della cinghia del ventilatore.

**Nota:** Se la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_HighHum, può avvenire solo l'umidificazione dell'aria e se la temperatura dell'aria esterna è superiore al valore del parametro OAT\_LowDeh, è possibile solo la deumidificazione.

### Quattro tipi di controllo

Il modulo offre quattro diversi tipi di controllo, che possono essere selezionati tramite il parametro del tipo di controllo HumCtrlMode. La tabella seguente mostra le possibilità del tipo di controllo.

HumCtrlMode	Tipologia di controllo dell'umidità
Comfort Zone (1 su LCD)	Regolazione dell'umidità relativa dell'aria ambiente/di ripresa P-control con zona di comfort regolabile
Return Hum (2 su LCD)	Regolazione PI dell'umidità relativa dell'aria ambiente/di ritorno senza zona di comfort

HumCtrlMode	Tipologia di controllo dell'umidità
Disch Abs Hum (3 su LCD)	Regolazione PI dell'umidità assoluta dell'aria di mandata con ripristino dell'umidità relativa dell'aria ambiente/di ritorno (regolazione a cascata)
Constant Disch Abs Hum (4 su LCD)	Aria di mandata costante, umidità assoluta, controllo PI

Tabella9. Tipologie di controllo dell'umidità

### Regolazione dell'umidità dell'aria ambiente/di ripresa con Comfort Zone (HumCtrlMode come Comfort Zone [1])

Il modulo di controllo dell'umidità funziona in una tipica applicazione di sequenziamento: umidificazione e deumidificazione con una zona di comfort regolabile. In questo caso, il modulo utilizza due regolatori proporzionali separati con valori nominali calcolati internamente per l'umidificazione e la deumidificazione, a seconda del valore del valore nominale interno HumSpt e della zona di comfort impostata, definita dal parametro HUMDEH\_ComfZone.

Il valore dell'HumSpt può essere compensato dalle funzioni di compensazione invernale o estiva. I regolatori P separati per umidificare e deumidificare hanno una propria banda P, definita rispettivamente dai parametri HUM\_P\_band e DEH\_P\_band.

**Nota:** Con questo tipo di controllo (HumCtrlMode come Comfort Zone [1]), i tempi integrali di RAH\_I\_time e HUMDEH\_I\_time verranno utilizzati 0 per un loop di controllo dal programma del modulo.

La figura seguente mostra i setpoint calcolati per i due controllori e la zona di comfort regolata, che è simmetrica attorno all'HumSpt. La figura mostra anche la banda P per il regolatore di umidificazione, completamente spostata al di sotto del setpoint calcolato, e la banda P per il regolatore di deumidificazione completamente spostata al di sopra del setpoint calcolato. Per le modalità impianto, da 1 a 3 la zona di comfort calcolata aumenta di quattro volte.

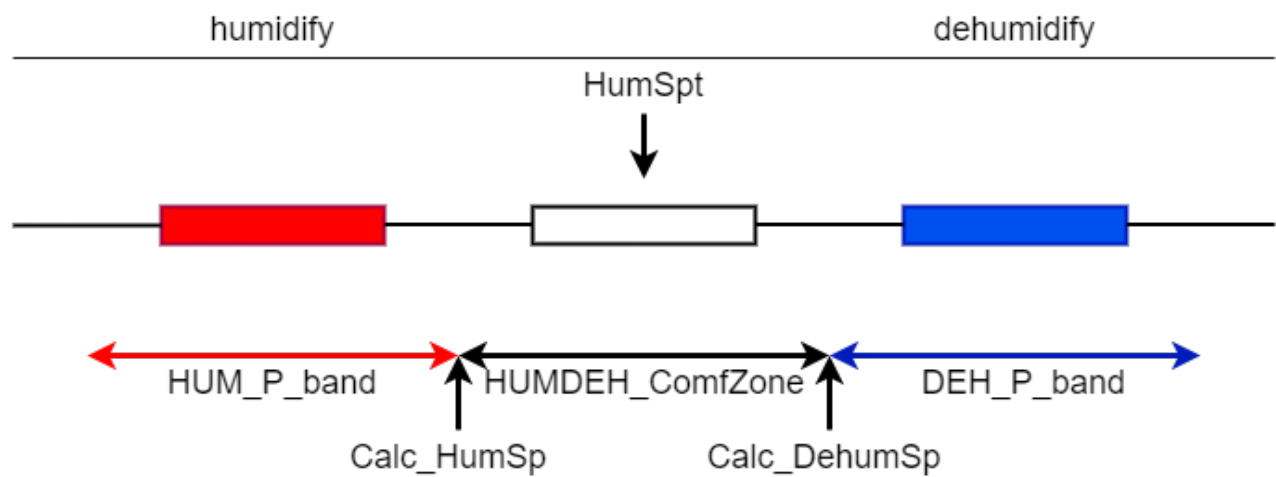


Figura59. Setpoint di umidificazione e deumidificazione

La figura seguente mostra i due P-Controller con bande P spostate e setpoint calcolati oltre alla zona di comfort regolata.

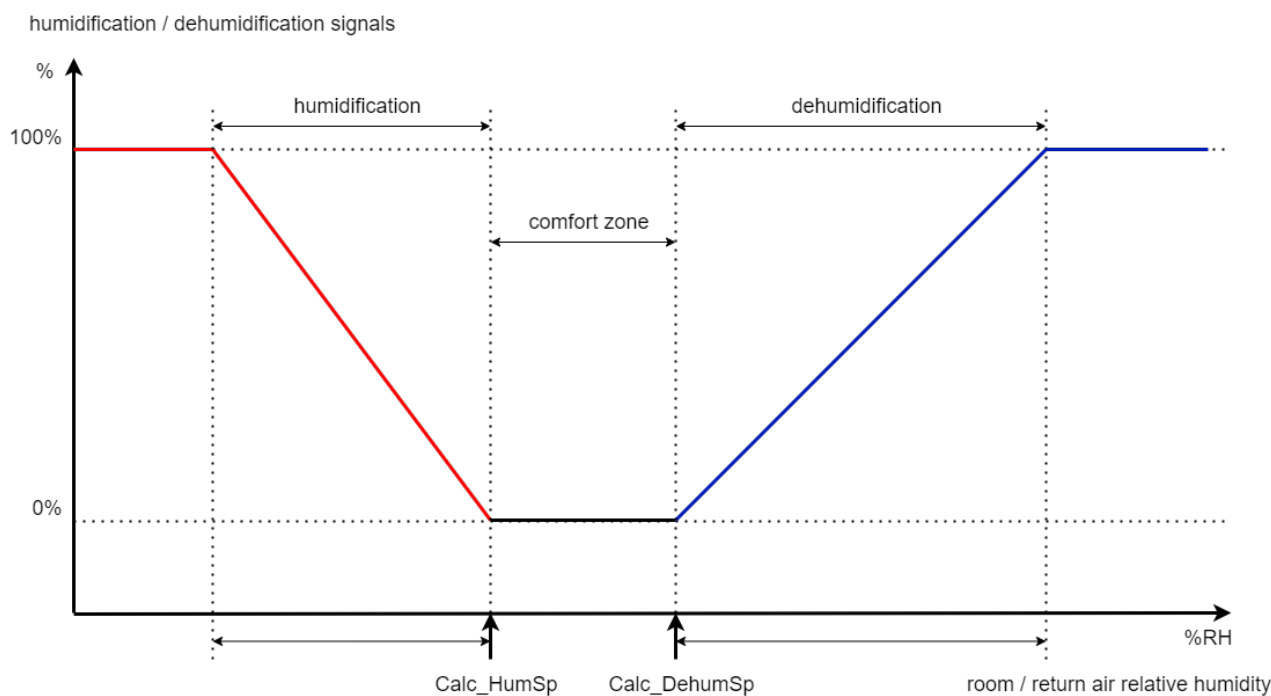


Figura60. Segnali di umidificazione e deumidificazione

## Controllo PI dell'umidità dell'aria ambiente/di ripresa senza zona di comfort (HumCtrlMode come umidità di ripresa [2])

Il modulo di controllo dell'umidità funziona in una tipica applicazione di sequenziamento: umidificazione e deumidificazione. In questo caso, il modulo utilizza solo due regolatori proporzionali e integrali separati con setpoint, definiti dal valore della variabile interna HumSpt. Il valore dell'HumSpt può essere compensato dalle funzioni di compensazione invernale o estiva. Il PI-controller ha una banda proporzionale, che è la somma delle bande P definite rispettivamente dai parametri HUM\_P\_band e DEH\_P\_band. Il tempo integrale è definito dal parametro HUMDEH\_I\_time. Il segnale di comando dell'uscita di questo PI-controller sequenzia le uscite del modulo HUM e DEH in base alla velocità di HUM\_P\_band e DEH\_P\_band, come mostrato nella figura della sequenza dei segnali di uscita di umidificazione e deumidificazione.

## Aria di Mandata Umidità assoluta Controllo PI con ripristino del setpoint RAH (HumCtrlMode come Disch Abs Hum [3])

Il modulo di controllo dell'umidità funziona in una tipica applicazione di sequenziamento: umidificazione e deumidificazione. In questo caso, il modulo utilizza due controllori proporzionali e integrali (master-slave o controllo in cascata). Il regolatore PI master è il regolatore di umidità relativa dell'aria ambiente/di ripresa, che ottiene il suo setpoint dalla variabile interna HumSpt. Il valore dell'HumSpt può essere compensato dalle funzioni di compensazione invernale o estiva. Il PI-controller master in banda P e I-time sono definiti rispettivamente dai parametri RAH\_P\_band e RAH\_I\_time.

Il PI-controller slave è il regolatore di umidità assoluta dell'aria di mandata e il suo setpoint può essere impostato dal PI-controller master tra i valori minimo e massimo, come definito dai rispettivi parametri DAH\_LowAbsHumSpt e DAH\_HighAbsHumSpt

**Nota:** Questo tipo di controllo (HumCtrlMode as Disch Abs Hum [3]) è possibile solo quando è necessario controllare l'umidità assoluta dell'aria di mandata, poiché l'umidità relativa sarà sempre influenzata da fluttuazioni di temperatura indesiderate all'interno del condotto di mandata. Pertanto, l'ingresso DAH del modulo deve essere collegato a un sensore di umidità assoluta per calcolare l'umidità assoluta dalla temperatura e dall'umidità relativa nel condotto dell'aria di mandata.

La figura seguente mostra la relazione tra lo scostamento dell'umidità dell'aria ambiente/ di ripresa e il setpoint dell'umidità assoluta dell'aria di mandata.

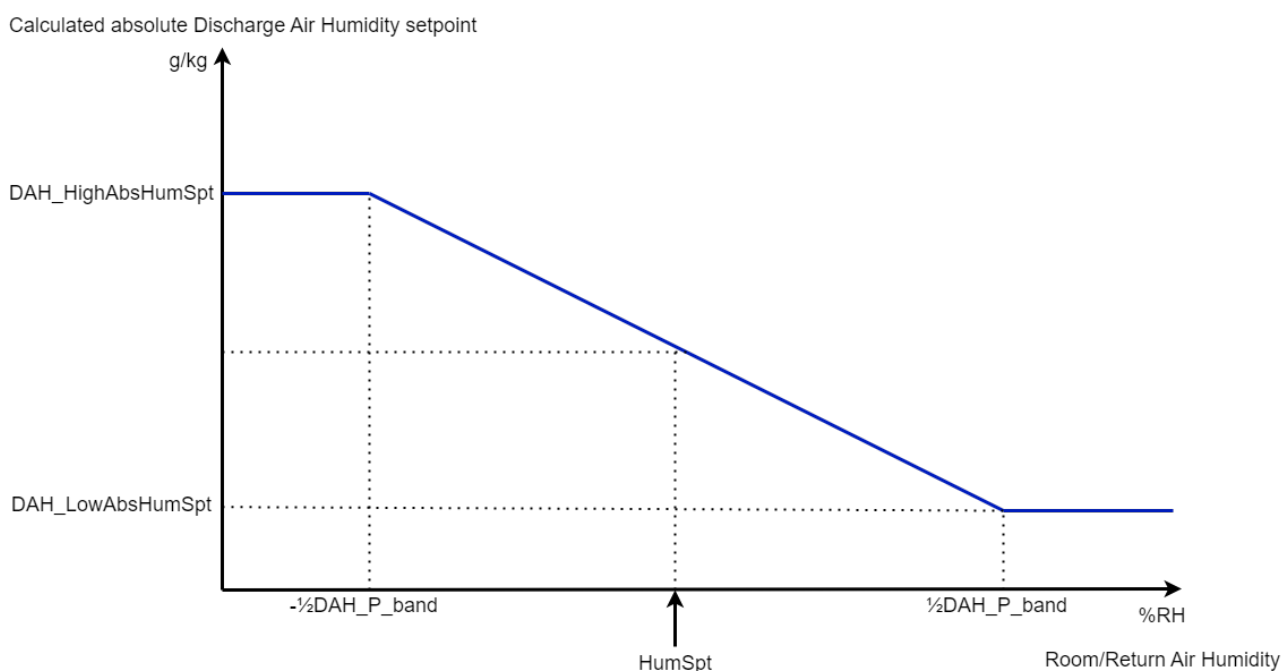


Figura61. Setpoint assoluto di umidità dell'aria di mandata in funzione dell'umidità dell'aria ambiente/di ritorno

Il PI-controller slave ha una banda proporzionale, che è la somma delle bande P, rispettivamente definite dai parametri HUM\_P\_band e DEH\_P\_band.

Il segnale di controllo dell'uscita di questo controllore PI slave sequenzia le uscite del modulo HUM e DEH in base alla velocità di HUM\_P\_band e DEH\_P\_band, come mostrato nella figura della sequenza dei segnali di uscita di umidificazione e deumidificazione.

## Aria di Mandata costante Umidità assoluta Controllo PI (HumCtrlMode come Constant Disch Abs Hum [4])

Il modulo di controllo dell'umidità funziona in una tipica applicazione di sequenziamento: umidificazione e deumidificazione. In questo caso, il modulo utilizza due regolatori PI con setpoint, definiti dal valore della variabile interna HumSpt (questa variabile dovrebbe essere chiamata in questo caso, ad esempio: AbsDAHSpt). Il PI-controller ha una banda proporzionale, che è la somma delle bande P definite rispettivamente dai parametri HUM\_P\_band e DEH\_P\_band. Il tempo integrale è definito dal parametro HUMDEH\_I\_time. Il segnale di comando dell'uscita di questo PI-controller sequenzia le uscite del modulo HUM e DEH in base alla velocità di HUM\_P\_band e DEH\_P\_band, come mostrato nella figura del Sequenziamento dei segnali di uscita di umidificazione e deumidificazione.

**Nota:** Questo tipo di controllo (HumCtrlMode come Constant Disch Abs Hum [4]) è possibile solo quando l'umidità assoluta dell'aria di espulsione deve essere controllata, poiché l'umidità relativa sarà sempre influenzata da fluttuazioni di temperatura



indesiderate all'interno del condotto dell'aria di mandata. Quindi, l'ingresso DAH del modulo deve essere collegato a un sensore di umidità assoluta per calcolare l'umidità assoluta dalla temperatura e l'umidità relativa nel condotto dell'aria di mandata.

## Sequenziamento dei segnali di uscita di umidificazione e deumidificazione

Quando HumCtrlMode è uguale a 2, 3 o 4, i segnali di uscita per umidificare e deumidificare verranno sequenziati in base alla velocità dei valori di HUM\_P\_band e DEH\_P\_band.

**Esempio:** supponendo che HUM\_P\_band=25 ( $100/25=4$ ) e DEH\_P\_band=16,67 ( $100/16,67=6$ ), il segnale interno di 0-100% viene diviso per l'umidificazione (40%) e la deumidificazione (60%).

La figura seguente mostra la sequenza dei segnali di uscita di HUM e DEH.

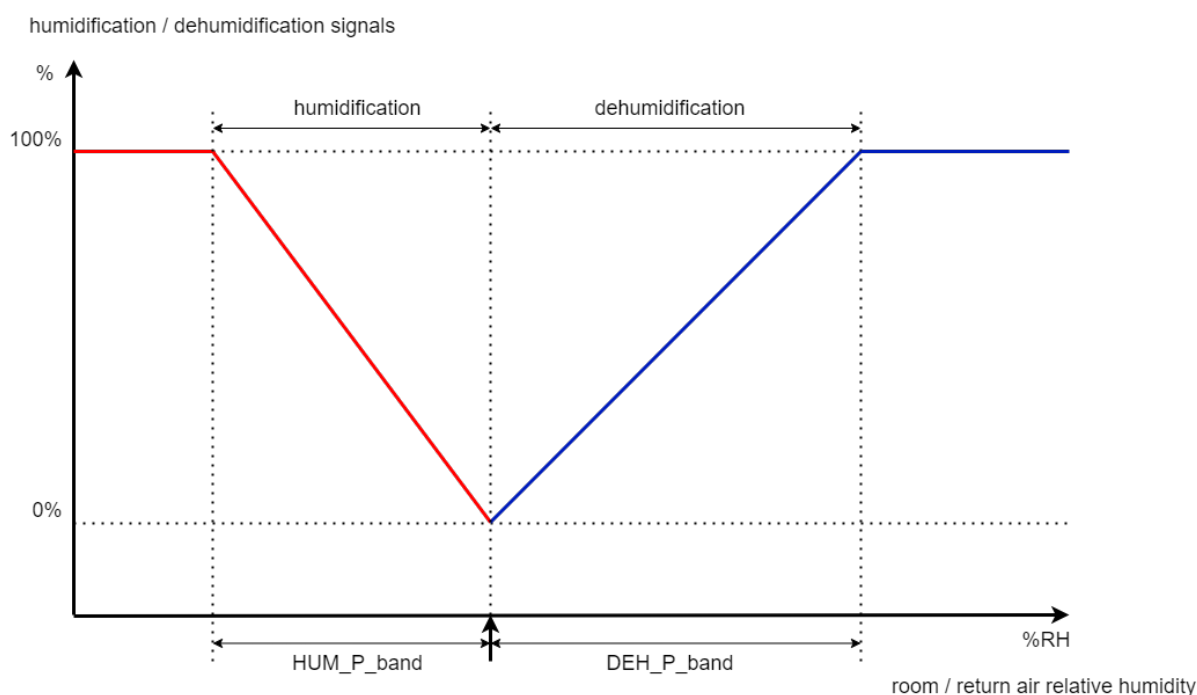


Figura62. Sequenza del segnale di uscita di umidificazione e deumidificazione

## Compensazione invernale ed estiva del setpoint RH

Il setpoint di umidità relativa ambiente calcolato è compensato dall'aria esterna, definito dai parametri WC\_LowOAT, WC\_HighOAT, SC\_LowOAT e SC\_HighOAT e limitato tra i valori minimo e massimo, definiti dai parametri RAH\_MinHumSpt e RAH\_MaxHumSpt, come mostrato nella figura seguente.

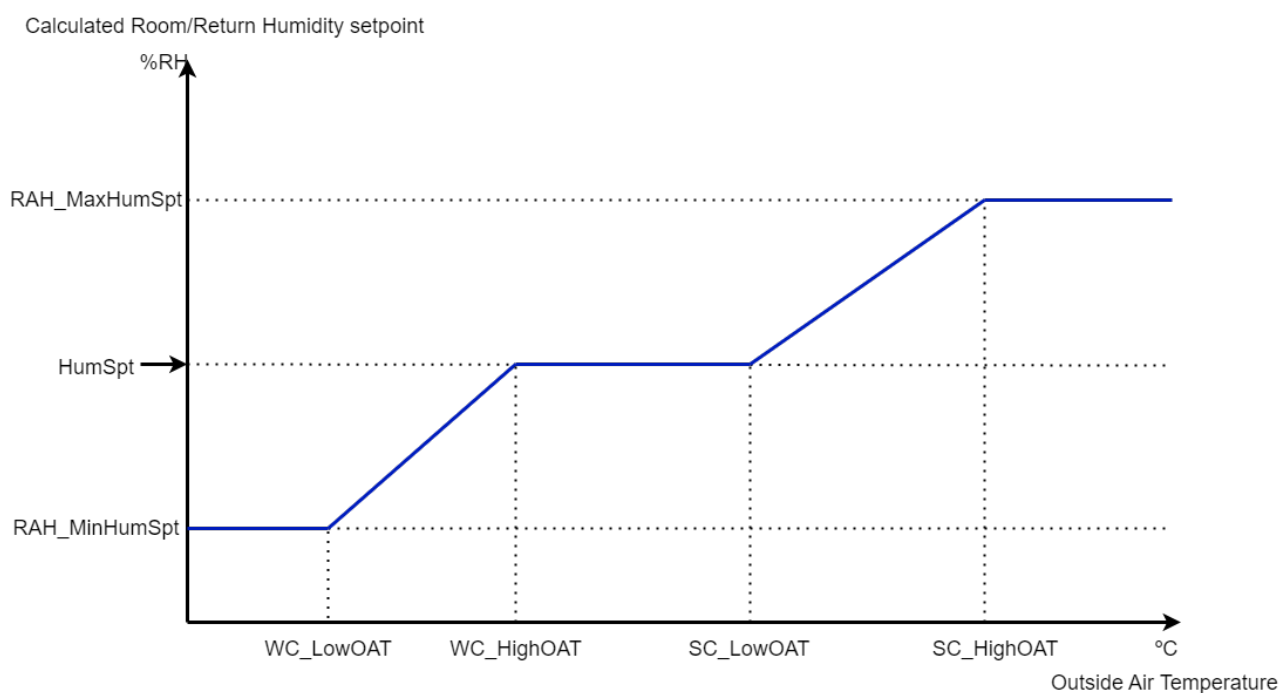


Figura63. Setpoint umidità ambiente/ritorno in base alla temperatura dell'aria esterna

## Limitazione massima dell'umidità relativa dell'aria di espulsione

Per prevenire il rischio di condotti bagnati, l'umidità relativa è limitata a un valore, definito dal parametro DAH\_MaxSpt. A seconda del setpoint di massima UR e del DAH\_P\_band il segnale di controllo interno di massima UR varia da 0 a 100%, come mostrato nella figura seguente.

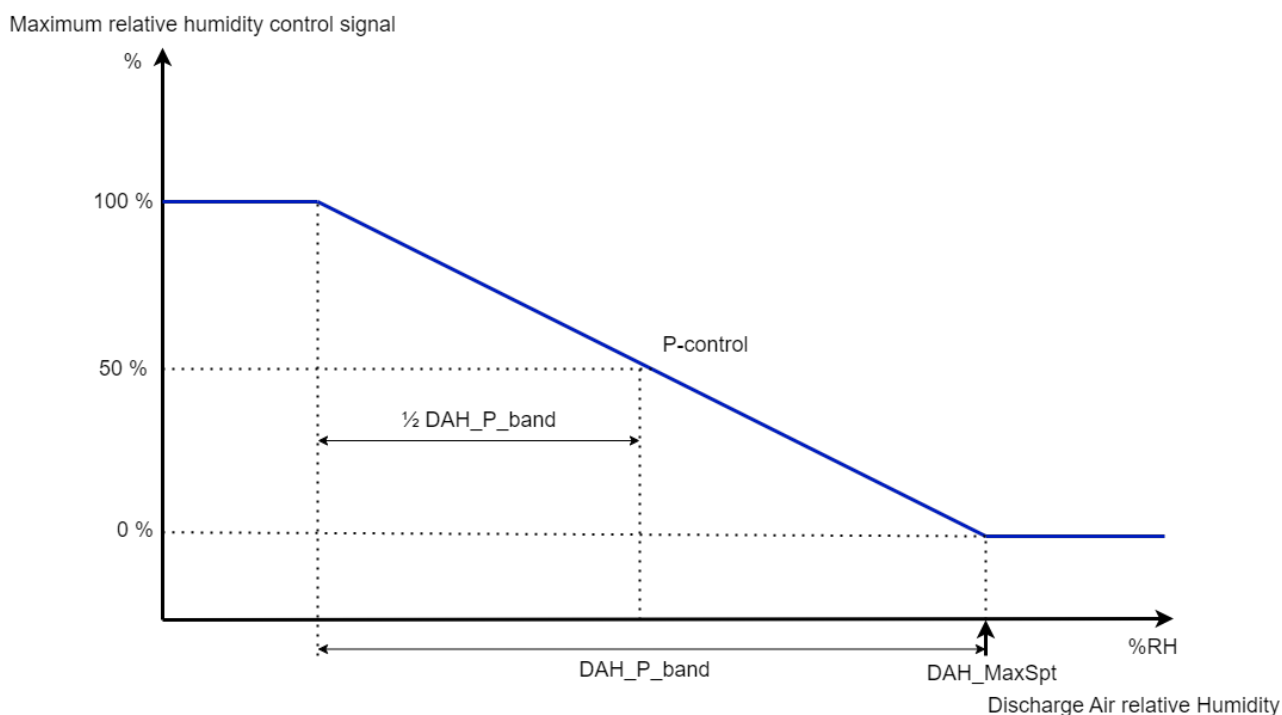


Figura64. Segnale di controllo dell'umidità relativa massima

Viene eseguito un controllo di plausibilità sull'ingresso dell'igrostatto, il che significa che solo in caso di umidificazione l'ingresso dell'igrostatto viene monitorato. Quando il limite massimo dell'aria di espulsione per l'igrostatto diventa vero (=1), sovrascriverà il controllo

dell'umidità relativa della stanza e genererà un allarme alla variabile interna HumHighAlarm.

## Ramp-up dei segnali di controllo

Entrambi i segnali di uscita, rispettivamente per l'umidificazione HUM e la deumidificazione DEH, saranno aumentati in percentuali al minuto, definite dai parametri HUM\_RampUp e DEH\_RampUp, per garantire un controllo stabile ed efficiente dell'umidità relativa, come mostrato nella figura seguente.

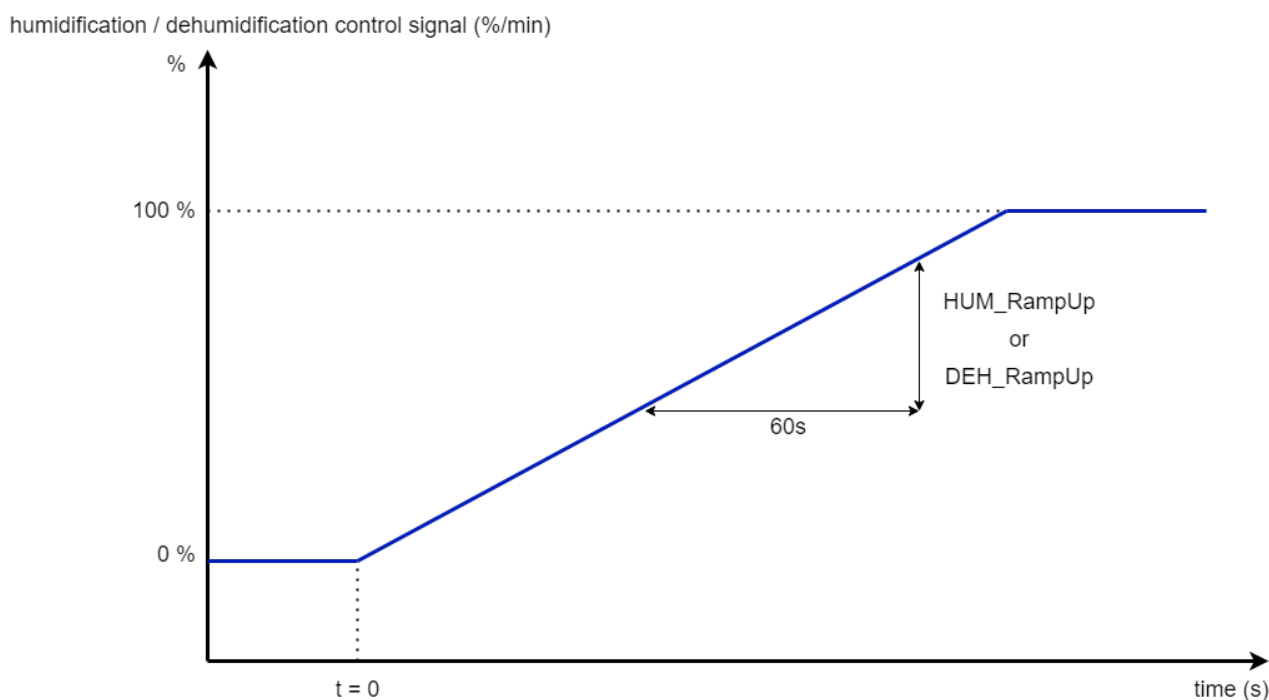


Figura65. Funzione rampa per il controllo dell'umidità relativa

**Nota:** Per velocizzare le funzioni di rampa, i rispettivi parametri HUM\_RampUp e/o DEH\_RampUp possono essere impostati sul valore di 100. In tal caso, il segnale verrà sollevato al 100% al minuto e questo è più veloce del tempo di funzionamento dell'attuatore normalmente utilizzato.

## Selezione della pompa spray o dell'umidificatore a vapore

La selezione di una pompa spray o di un umidificatore a vapore avviene con il parametro HumidifierMode. Se la modalità umidificatore è Umidificatore d'acqua [1], l'uscita SPU accenderà e spegnerà la pompa di spruzzatura, mentre in questo caso l'uscita HUM per la maggior parte del tempo non verrà utilizzata. Se la modalità umidificatore è Umidificatore a vapore [2], l'uscita SPU fungerà da segnale di abilitazione del generatore di vapore, che viene attivato durante il normale funzionamento e verrà disabilitato solo in caso di guasto.

## Stato dell'umidificatore

Nel caso in cui lo stato dell'umidificatore/pompa sia collegato, vengono generati allarmi di mancato comando e di spegnimento dell'umidificatore/pompa. L'ingresso può anche essere definito come un ingresso di monitoraggio dei guasti per il guasto dell'umidificatore. Quando si verifica un guasto o un allarme di pompaggio, il segnale di

controllo dell'uscita di umidificazione (HUM) viene impostato direttamente su 0%. Solo in caso di guasto, inoltre, viene disattivata anche l'SPU di uscita.

## Selezione degli allarmi, dello stato dell'umidificatore o di un allarme di mancato comando

Con il parametro HUM\_StatusAlarmDelay è possibile selezionare diversi tipi di allarmi per lo stato dell'umidificatore in ingresso interno, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazione HUM_StatusAlarmDelay	Comportamento Uscita Allarme
> 1	Lo stato viene monitorato e vengono generati allarmi di spegnimento differenziati, dopo il ritardo del parametro HUM_StatusAlarmDelay
= 1 (default)	L'ingresso di stato verrà gestito come un ingresso di guasto senza ritardo (un 1 logico all'ingresso indica una condizione di guasto)
= 0	Non viene eseguito alcun monitoraggio e non vengono generati allarmi
< 0	Lo stato viene monitorato e viene generato un allarme di mancata esecuzione dell'allarme all'uscita di allarme, dopo il tempo (assoluto) del ritardo, definito dal parametro HUM_StatusAlarmDelay

Tabella10. Alarm output behavior

## Igrostato

La variabile interna Igrostato genera un allarme quando, durante l'umidificazione, l'umidità relativa nel condotto ha superato il livello impostato come definito dall'umidità massima. Durante la deumidificazione, l'igrostatto di massimo può causare un allarme a causa dell'elevata umidità relativa nel condotto di alimentazione. In questo caso, la variabile Igrostato non genererà un allarme. L'allarme verrà ripristinato automaticamente non appena l'ingresso dell'igrostatto tornerà alla normalità. Nel caso di un HumHighAlarm, il segnale di controllo dell'umidificazione è impostato su 0% e l'abilitazione della pompa di spruzzatura/umidificatore è disattivata.

### 7.1.7 Economizzatore

Il modulo Economizzatore genera due segnali codificati come variabili interne (EnthalpyOverride e AbsHumOverride) con un valore possibile di False o True, che rappresentano il confronto dell'umidità assoluta e il confronto dell'entalpia tra le condizioni dell'aria esterna e dell'aria di ripresa. Le variabili interne vengono utilizzate dal modulo di controllo.

L'esclusione della modalità economizzatore riduce il carico su una batteria di raffreddamento selezionando un flusso d'aria da raffreddare che ha il minor calore totale (entalpia). L'entalpia è una misura del contenuto di calore totale (latente e sensibile) dell'aria. Ogni volta che l'entalpia dell'aria esterna è maggiore dell'entalpia dell'aria di ripresa, solo una quantità minima di aria esterna può entrare nel sistema di ventilazione.

Il controllo dell'entalpia e dell'umidità assoluta si basa su un calcolo che utilizza la temperatura a bulbo secco e l'umidità relativa.

Durante la stagione calda dell'anno, il contenuto di calore totale dell'aria di ripresa e dell'aria esterna viene utilizzato per determinare quale fonte d'aria è la più efficiente da utilizzare per il raffreddamento.

Il modulo utilizza ingressi interni per:

- temperatura dell'aria di ripresa (RAT);
- umidità relativa dell'aria di ripresa (RAH);
- temperatura dell'aria esterna (OAT);
- e l'umidità relativa dell'aria esterna (OAH).

## Generale

Il modulo utilizza 4 ingressi interni, rispettivamente temperatura e umidità dell'aria di ripresa e temperatura e umidità dell'aria esterna. Con le informazioni di questi sensori, il modulo calcola i valori di entalpia e i valori assoluti di umidità dell'aria di ripresa e dell'aria esterna. Con il parametro AtmPressure, la pressione atmosferica può essere regolata e utilizzata nel metodo di calcolo. Il modulo fornisce due uscite digitali interne come uscite di esclusione, che vengono utilizzate nel modulo di controllo.

## Confronto dell'entalpia per le funzioni dell'economizzatore

Durante la stagione calda dell'anno, il contenuto di calore totale dell'aria di ripresa e dell'aria esterna viene utilizzato per determinare quale fonte d'aria è la più efficiente da utilizzare. Ogni volta che l'entalpia dell'aria esterna è maggiore dell'entalpia dell'aria di ripresa, durante la stagione di raffreddamento è consentita solo una minima quantità di aria esterna nell'unità di trattamento aria. La modalità economizzatore si basa su un confronto tra il contenuto di calore totale o l'umidità assoluta e utilizza sensori di temperatura a bulbo secco e umidità relativa per il calcolo del calore totale. Con questa funzione economizzatore, il carico di raffreddamento può essere ridotto durante i periodi caldi dell'anno. La differenza nei valori di entalpia deve avere un valore superiore al valore del parametro EnthalpyDiff prima che la funzione di override diventi attiva.

## Confronto dell'umidità assoluta per la funzione di deumidificazione

Il confronto dell'umidità assoluta viene utilizzato per la deumidificazione dell'aria nel modulo di controllo. La differenza tra i valori assoluti di umidità deve avere un valore superiore al valore del parametro AbsHumDiff prima che la funzione di override diventi attiva.

## Ritardi di commutazione

Sia le esclusioni dell'umidità entalpica che quelle assolute vengono attivate dopo un ritardo definito dal parametro SwitchoverDel. Questo ritardo impedisce il passaggio rapido e frequente tra le due situazioni di condizione.

**Nota:** Si consiglia di impostare il parametro SwitchoverDel (per impostazione predefinita, 300 s) su un valore piuttosto alto, per evitare commutazioni di vibrazioni.

## 7.1.8 Logica di Regolazione

Il modulo fornisce il controllo per un'unità di trattamento aria. Il modulo dispone di ingressi per:

- temperatura dell'aria esterna (OAT);
- temperatura dell'aria di espulsione (DAT);
- temperatura ambiente o di ripresa (RAT);
- segnale di qualità dell'aria (CO2);
- condizione dell'interruttore di funzionamento manuale (OS) e
- segnale di abilitazione del ventilatore (FNE).

Le rispettive uscite sono segnali per:

- controllo del riscaldamento (HTS);
- controllo del raffreddamento (CCS);
- controllo del recupero energetico (ERS);
- controllo degli ammortizzatori (DMS),
- controllo della velocità del ventilatore (FSC);
- deumidificazione (DEH);
- controlli della qualità dell'aria (CO2).

In questo modulo sono inclusi i seguenti input interni:

- PlantMode (da Plant Schedule);
- TempSpt;
- Setpoint CO2;
- DEH\_Mode (da Umidificatore);
- HUM\_Mode (da Umidificatore);
- AbsHumOverride (Economizzatore);
- EnthalpyOverride (da Economizer).

### Procedura di avviamento alla prima messa in funzione per prevenire l'allarme gelo

Al primo avvio dell'unità di trattamento aria, questa applicazione previene i problemi di avviamento e fornisce protezione antigelo. La valvola della batteria di riscaldamento e le serrande devono essere nelle posizioni corrette prima che i ventilatori possano avviarsi e tutti gli altri segnali di uscita vengano rilasciati nelle loro posizioni normali.

Per garantire un avviamento regolare a basse temperature dell'aria esterna (inferiori a OAT\_FrostProt), l'UTA con serrande d'aria miste inizia a ricircolo forzato durante il periodo di MAD\_RecircTimeStart del parametro, quando la modalità impianto passa al periodo di occupazione o al funzionamento prolungato (4 o 5).

Se durante l'avviamento la temperatura dell'aria esterna è inferiore al valore del parametro OAT\_FrostProt, il valore nominale della temperatura dell'aria di mandata dell'UTA viene aumentato temporaneamente di un valore, definito dal parametro DAT\_SptRamp, non appena è trascorso il periodo di ricircolo forzato. Quindi, verrà nuovamente ridotto al suo setpoint normale entro il tempo definito dal parametro DAT\_SptDecTime.

## Ritardo di abilitazione del tempo integrato dopo l'avvio

Dopo l'avvio dell'UTA, entrambi i regolatori per la temperatura ambiente e la temperatura dell'aria di mandata saranno solo regolatori proporzionali durante il tempo definito dal parametro DAT\_I\_time. Dopo questo ritardo di attivazione di I, le funzioni integrali inizieranno con un valore pari a 0, per garantire un avvio regolare.

## Tipi di controllo della temperatura

A seconda dell'impostazione del parametro TempCtrlMode, il modulo offre diversi tipi di controllo:

- Controllo a cascata (TempCtrlMode come Cascade Temp [1])

Controllo della temperatura dell'aria di mandata e controllo velocità del ventilatore con ripristino della temperatura ambiente, utilizzando sia la temperatura ambiente che la temperatura dell'aria di mandata, fornendo la possibilità di controllo PI- sulla temperatura ambiente e sulla temperatura dell'aria di mandata. Sequenziamento dei segnali di uscita per riscaldamento, serrande/recupero di energia e raffreddamento. La velocità del ventilatore è controllata, in base alla deviazione della temperatura ambiente con priorità di mantenimento della pressione, se presente. Esclusione di CO2 (qualità dell'aria) sulle serrande e/o sulla velocità del ventilatore.

- Controllo DAT costante (TempCtrlMode come Constant Disch Temp [2])

Il controllo costante della temperatura dell'aria di espulsione, che utilizza solo il sensore di temperatura dell'aria di espulsione, fornisce il controllo PI sulla temperatura dell'aria di espulsione. Esclusione di CO2 (qualità dell'aria) sulle serrande e/o sulla velocità del ventilatore.

- Controllo a cascata della zona di comfort (TempCtrlMode come Comfort Zone Temp [3])

Controllo della temperatura dell'aria di mandata con ripristino della temperatura ambiente e della zona di comfort della temperatura ambiente, utilizzando sia la temperatura ambiente che la temperatura dell'aria di mandata. Il P-controller per la regolazione della temperatura ambiente sequenzia i segnali di uscita delle serrande/apparecchiature di recupero dell'energia all'interno della zona di comfort. Al di fuori della zona di comfort, saranno previste regolazioni del setpoint per la temperatura dell'aria di mandata e la velocità del ventilatore. Per le modalità di impianto da 1 a 3 la zona di comfort calcolata aumenta di quattro volte. Due regolatori PI per il controllo della temperatura dell'aria di espulsione. La velocità del ventilatore può essere controllata, in base alla deviazione della temperatura ambiente con priorità di mantenimento della pressione, se presente. Esclusione di CO2 (qualità dell'aria) sulle serrande e/o sulla velocità del ventilatore.

### Controllo a cascata (TempCtrlMode come temperatura a cascata [1])

Controllo della temperatura dell'aria di mandata e della velocità del ventilatore con ripristino della temperatura dell'aria ambiente/di ripresa. Per questa funzione è assolutamente necessario disporre di un sensore di temperatura collegato all'ingresso ReturnTemp del modulo. Il valore nominale della temperatura dell'aria di mandata e la velocità del ventilatore vengono spostati in base alla deviazione della temperatura ambiente. Il setpoint della temperatura ambiente può essere ripristinato dall'OAT a causa della compensazione estiva. L'applicazione utilizza un regolatore PI a temperatura

ambiente per sequenziare il setpoint della temperatura dell'aria di espulsione e la velocità del ventilatore.

La banda P e il tempo I del regolatore di temperatura ambiente sono definiti rispettivamente dai parametri RT\_P\_band e RT\_I\_time. La banda P e il tempo I del regolatore di temperatura dell'aria di mandata sono definiti rispettivamente dai parametri DAT\_P\_band e DAT\_I\_time. Il setpoint della temperatura dell'aria di mandata è sempre limitato dai valori di bassa e alta temperatura definiti dai parametri DAT\_LowSetpoint e DAT\_HighSetpoint.

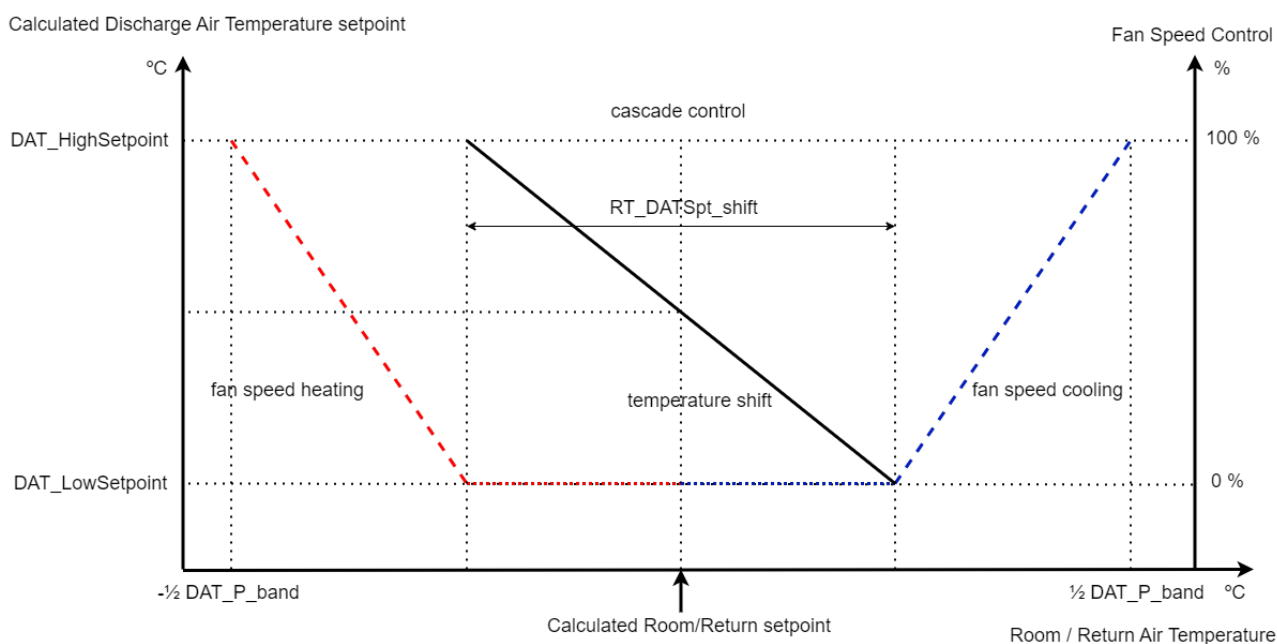


Figura66. Controllo a cascata

**Nota:** Con questo controllo a cascata (TempCtrlMode=1), è anche possibile creare un tipo di controllo, basato sulla temperatura ambiente con limitazione minima e massima della temperatura dell'aria di espulsione. Per fare ciò, la banda P della temperatura ambiente (RT\_P\_band) può essere aumentata a valore ad esempio di 4K (valore 25), mentre l'I-time (RT\_I\_time) deve essere impostato su un valore piuttosto alto, ad es. 3600 secondi (valore 0,03). Ora non esiste una relazione fissa tra la temperatura dell'aria di mandata e la deviazione della temperatura ambiente, saranno sempre efficaci solo i limiti DAT.

### Controllo sequenziale dei segnali di uscita, in base alla temperatura dell'aria di mandata

Nel modulo di controllo è possibile definire la sequenza di tutti i segnali di controllo dell'uscita. I rispettivi segnali di uscita sono destinati alla batteria di riscaldamento, alle serrande/recupero di energia e al batteria di raffreddamento. Con i parametri DAT\_Start - DAT\_End è possibile regolare il punto di inizio e di fine di ciascun segnale di uscita, in base al controllo della temperatura dell'aria di mandata, come mostrato nell'esempio seguente.

**Nota:** I parametri del punto finale devono sempre avere un valore superiore a quello dei parametri del punto iniziale. Se entrambi i parametri del punto iniziale e finale sono impostati su 0, quella particolare funzione di sequenza sarà inattiva.



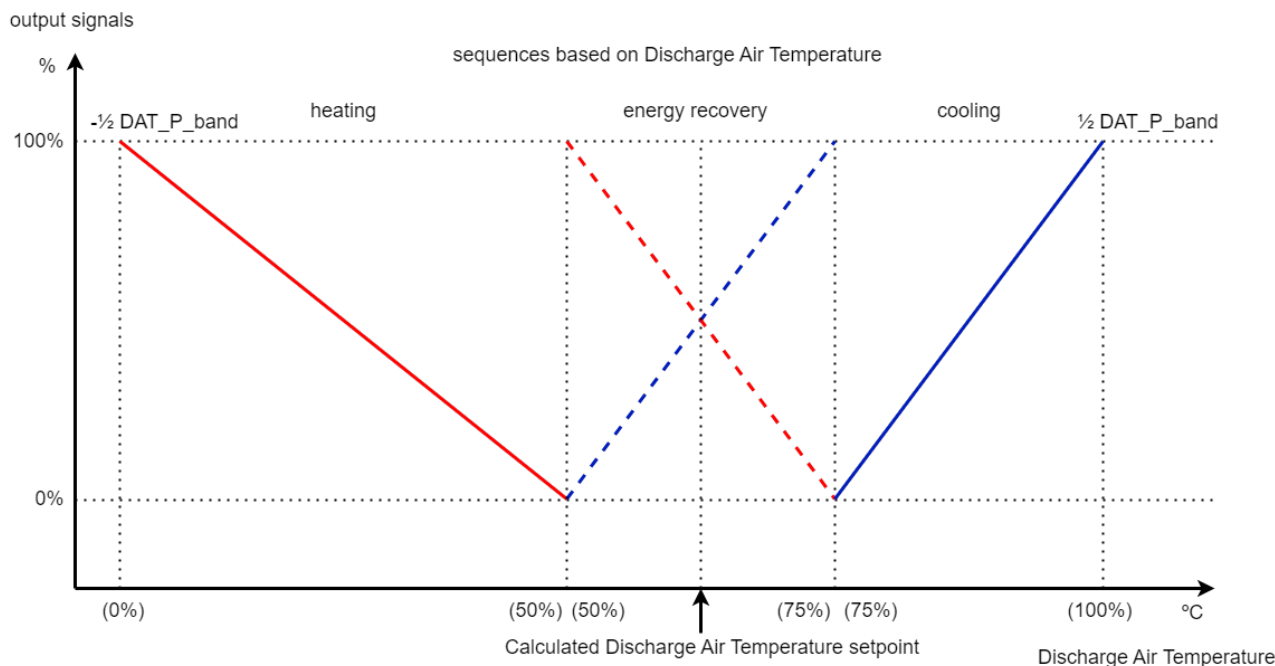


Figura67. Sequenze basate sulla temperatura dell'aria di mandata

### Constant DAT Control (TempCtrlMode as Constant Disch Temp [2])

Controllo costante della temperatura dell'aria di mandata con compensazione invernale, ma senza ripristino della temperatura ambiente. La temperatura dell'aria di mandata è controllata da PI con un setpoint, definito dal valore della variabile interna TempSpt. In questo caso, i limiti di temperatura minima e massima dell'aria di mandata, definiti rispettivamente dai parametri DAT\_LowSetpoint e DAT\_HighSetpoint, verranno ignorati.

### Comfort Zone Cascade Control (TempCtrlMode as Comfort Zone Temp [3])

Controllo con ripristino della temperatura ambiente/ripresa e zona di comfort della temperatura ambiente/ripresa, fornendo:

- controllo in cascata di DAT;
- controllo della velocità del ventilatore;
- controllo della sequenza di serrande o apparecchiature di recupero dell'energia.

Controllo a cascata di DAT

Controllo della temperatura dell'aria di mandata con ripristino della temperatura ambiente/ripresa e zona di comfort. Per questa funzione è assolutamente necessario disporre di un sensore di temperatura collegato all'ingresso ReturnTemp del modulo. Il valore nominale della temperatura dell'aria di mandata e la velocità del ventilatore vengono spostati in base alla deviazione della temperatura ambiente. Il setpoint della temperatura ambiente può essere ripristinato dall'OAT a causa della compensazione estiva.

L'applicazione utilizza un P-controller per la temperatura ambiente, per reimpostare i setpoint per i due PI-controller di temperatura dell'aria di mandata (riscaldamento e raffreddamento) al fine di sequenziare la temperatura dell'aria di mandata e la velocità del ventilatore, rispetto alla zona di comfort intermedia, che è definita dal parametro RT\_ComfortZone. Per la modalità impianto da 1 a 3 la zona di comfort calcolata aumenta di quattro volte. Con il parametro RT\_DATSpt\_shift è possibile regolare i rispettivi punti

finali dello spostamento del setpoint della temperatura dell'aria di mandata per il riscaldamento e il raffreddamento.

La banda P per il regolatore P della temperatura ambiente è definita dal parametro RT\_P\_band.

**Nota:** Con questo tipo di controllo, il tempo integrale per il regolatore di temperatura ambiente, definito dal parametro RT\_I\_time, verrà automaticamente impostato su 0.

La figura seguente mostra la zona di comfort intorno al setpoint della temperatura ambiente compensato e il modo in cui la deviazione della temperatura ambiente influisce sul setpoint della temperatura dell'aria di mandata.

Calculated Discharge Air Temperature Low setpoint  
Calculated Discharge Air Temperature High setpoint

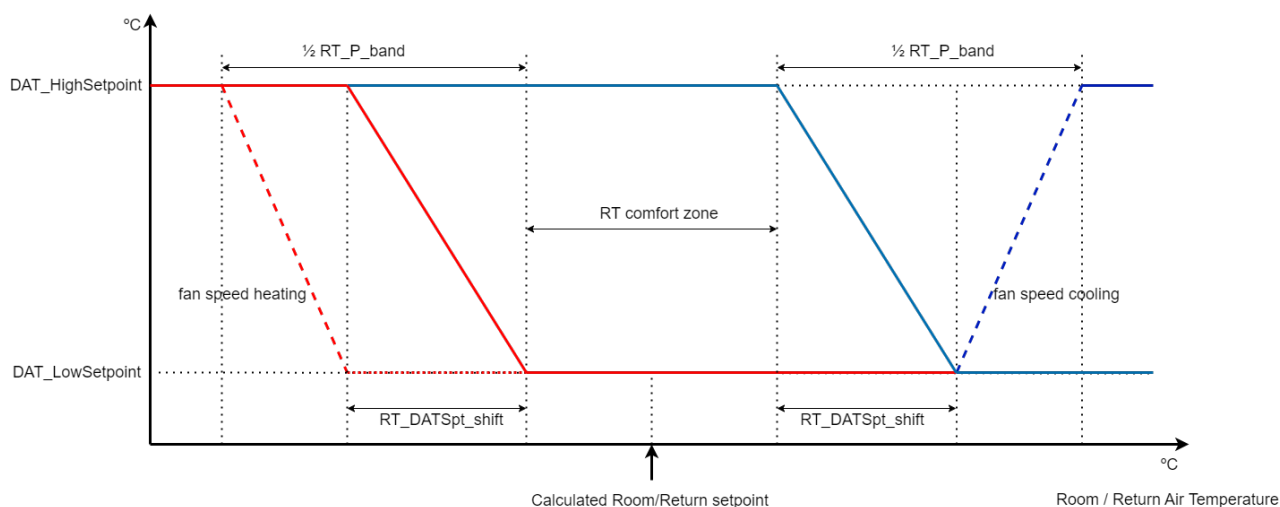


Figura68. Setpoint della temperatura dell'aria di mandata in base alla temperatura dell'aria ambiente/di ritorno

Le regolazioni in banda P e I-time per entrambi i regolatori di temperatura dell'aria di mandata sono definite rispettivamente dai parametri DAT\_P\_band e DAT\_I\_time. Ogni controller utilizza 1/2DAT\_P\_band come banda P.

Il setpoint della temperatura dell'aria di mandata è sempre limitato dai valori di bassa e alta temperatura definiti dai parametri DAT\_LowSetpoint e DAT\_HighSetpoint.

### Controllo della temperatura minima dell'aria di espulsione

Il regolatore di temperatura minima dell'aria di mandata utilizza il sequenziatore della temperatura dell'aria di mandata, definito dai parametri DAT\_Start-DAT\_End. I segnali di uscita del sequenziatore vengono utilizzati per sovrascrivere i segnali di controllo del riscaldamento, delle serrande/recupero di energia e del raffreddamento.

Quando la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del setpoint minimo della temperatura dell'aria di mandata, definito da DAT\_LoSpt, la batteria di raffreddamento verrà prima chiusa, il segnale di controllo del recupero di energia verrà alzato/le serrande verranno chiuse e infine verrà aperta la batteria di riscaldamento. Ciò impedisce l'apertura della batteria di riscaldamento, mentre le serrande sono ancora aperte. (Il regolatore della temperatura ambiente controlla le serrande). La figura seguente mostra il sequenziatore di esclusione della temperatura minima dell'aria di espulsione.

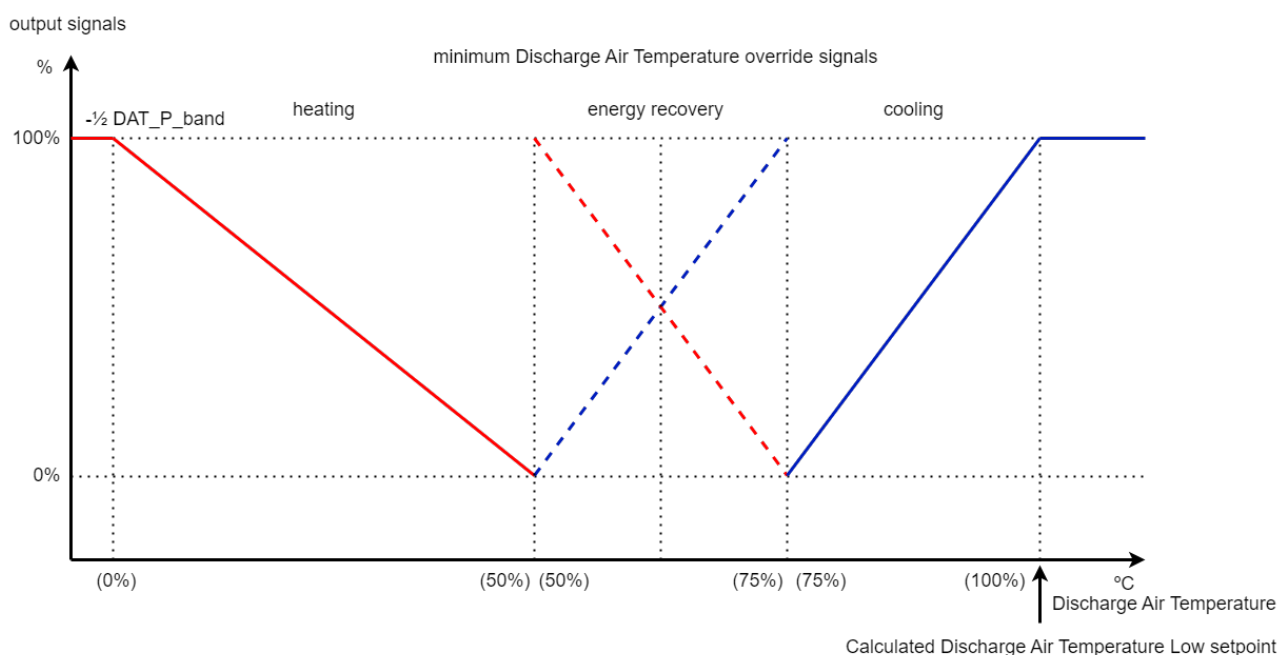


Figura69. Sequenziatore di espulsione della temperatura minima dell'aria di mandata

**Note:** The end-point parameters must always have a higher value than the start-point parameters. If both start- and end-point parameters are set to 0, then that particular sequence function will be inactive.

### Controllo della temperatura massima dell'aria di mandata

Il regolatore di temperatura massima dell'aria di mandata utilizza il sequenziatore della temperatura dell'aria di mandata, definito dai parametri DAT\_Start-DAT\_End. I segnali di uscita del sequenziatore vengono utilizzati per sovrascrivere i segnali di controllo del riscaldamento, delle serrande/recupero di energia e del raffreddamento.

Quando la temperatura dell'aria di mandata supera il setpoint massimo della temperatura dell'aria di mandata, definito da DAT\_HiSpt, la batteria di riscaldamento verrà chiusa per prima, il segnale di controllo della serranda verrà aumentato/il recupero di energia verrà chiuso e infine la batteria di raffreddamento verrà aperta. Ciò impedisce l'apertura della batteria di raffreddamento, mentre gli ammortizzatori non sono completamente aperti. (Il regolatore della temperatura ambiente controlla le serrande). La figura seguente mostra il sequenziatore di esclusione della temperatura massima dell'aria di espulsione.

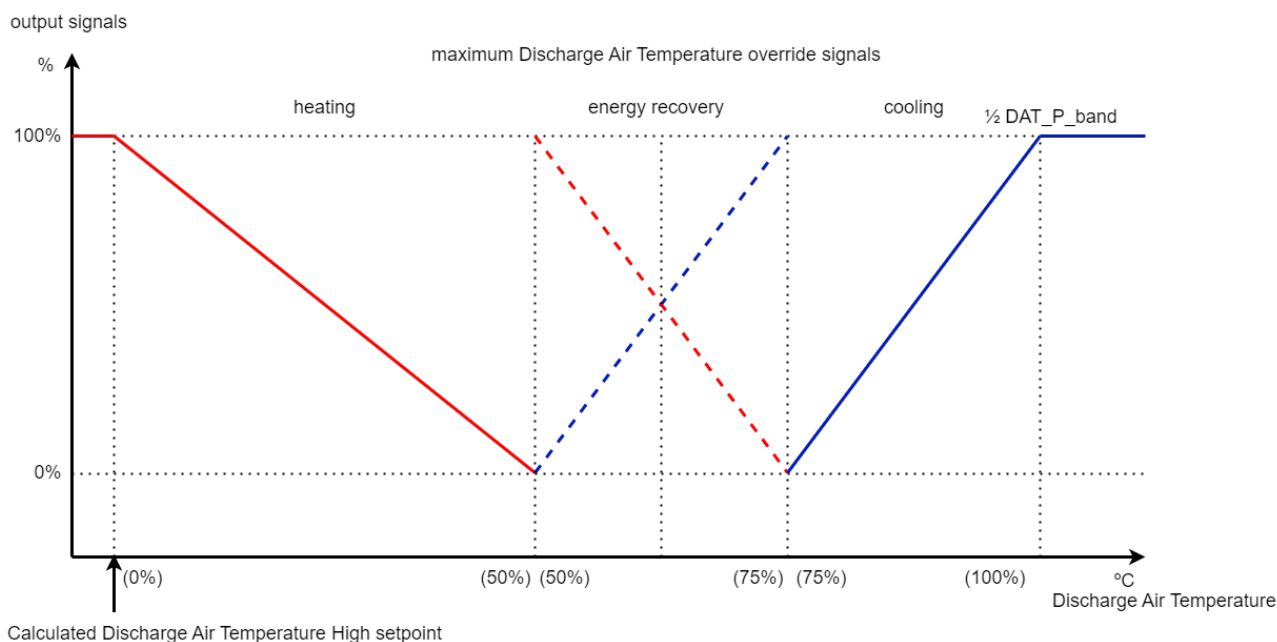


Figura70. Sequenziatore di esclusione della temperatura massima dell'aria di mandata

**Nota:** I parametri del punto finale devono sempre avere un valore superiore a quello dei parametri del punto iniziale. Se entrambi i parametri del punto iniziale e finale sono impostati su 0, quella particolare funzione di sequenza sarà inattiva

### Controllo della velocità del ventilatore

Controllo della velocità del ventilatore, in base alla zona di comfort della temperatura ambiente/di ripresa (TempCtrlMode=3). Per questa funzione è assolutamente necessario disporre di un sensore di temperatura collegato all'ingresso ReturnTemp del modulo. Il segnale di uscita della velocità del ventilatore FSC può essere controllato tra 0 e 100%, a seconda della deviazione della temperatura ambiente/ripresa al di fuori della zona di comfort, come definito dal parametro RT\_ComfortZone. Per la modalità impianto da 1 a 3 la zona di comfort calcolata aumenta di quattro volte.

Con il parametro RT\_DATSpt\_shift è possibile definire il rispettivo punto di inizio della sequenza di velocità del ventilatore per il riscaldamento e il raffreddamento, come partizione della banda semiproporzionale RT\_P\_band del controllo P della temperatura ambiente.

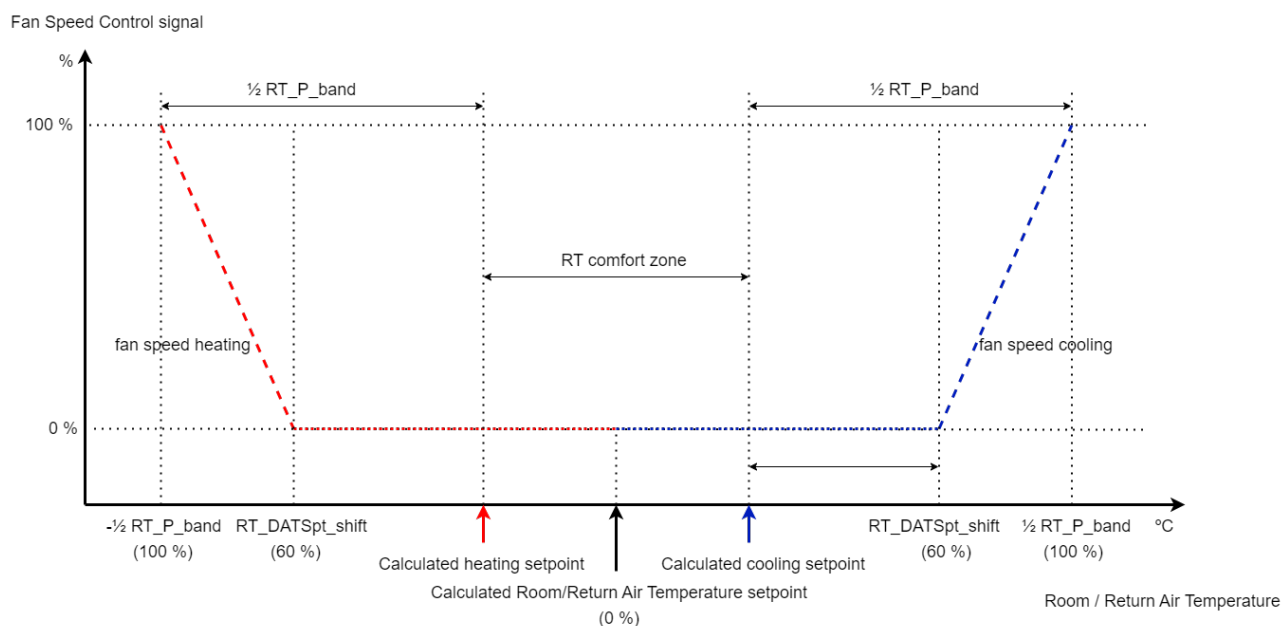


Figura 71. Controllo della velocità del ventilatore

### Controllo della sequenza di serrande o apparecchiature di recupero dell'energia

Serrande o controllo del recupero di energia, in base alla temperatura ambiente/ripresa all'interno della zona di comfort (TempCtrlMode=3). Le serrande o l'apparecchiatura di recupero dell'energia saranno controllate in sequenza, in base alla deviazione della temperatura ambiente e all'interno della zona di comfort della temperatura ambiente. Queste azioni di sequenziamento sono quasi prive di consumo energetico, ma aiutano a mantenere la temperatura ambiente al setpoint di temperatura ambiente desiderato. I rispettivi parametri di inizio e fine per il segnale di uscita damper/recupero di energia sono DAT\_EnergyRecStart e DAT\_EnergyRecEnd.

#### Note:

- Il segnale Y delle serrande o del recupero di energia può essere invertito dalla funzione economizzatore, che è stata selezionata dal parametro EconomizerMode.
- I parametri del punto finale devono sempre avere un valore superiore a quello dei parametri del punto iniziale. Se entrambi i parametri del punto iniziale e finale sono impostati su 0, quella particolare funzione di sequenza sarà inattiva.

La figura seguente mostra le rispettive sequenze all'interno della zona di comfort a temperatura ambiente.

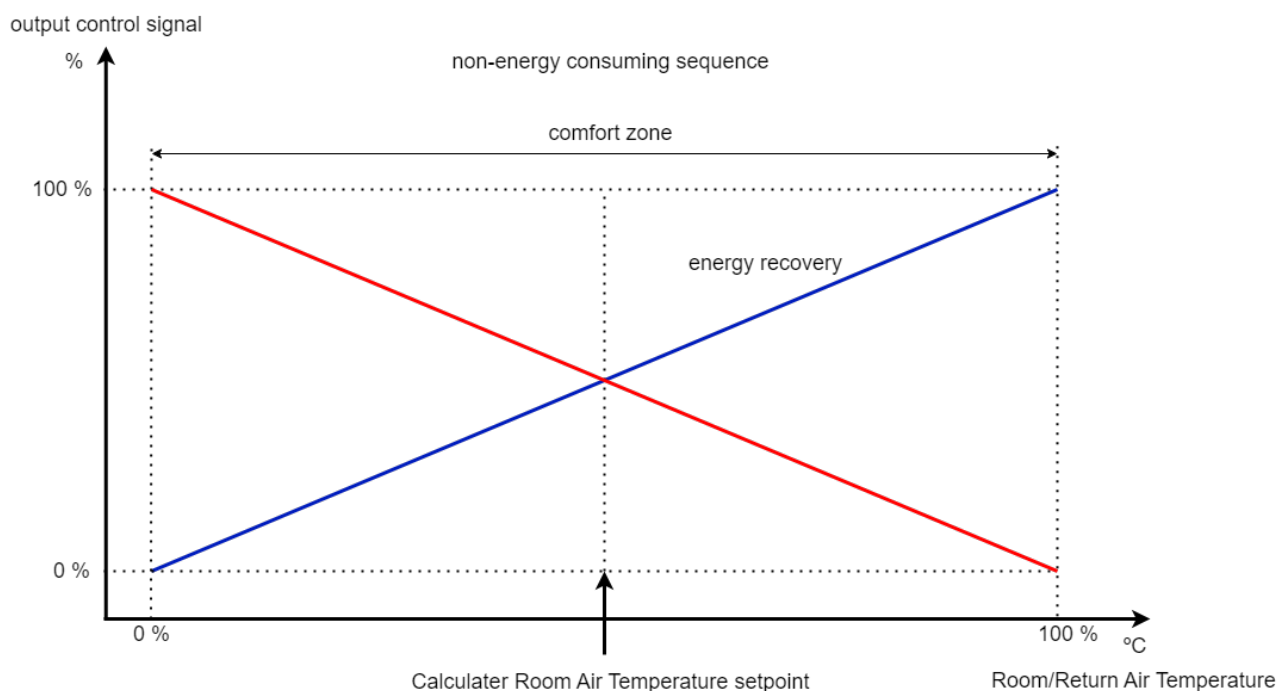


Figura72. Sequenza senza consumo di energia

### Controllo della velocità del ventilatore in base all'umidificazione

La velocità del ventilatore può essere aumentata quando il segnale di controllo dell'umidificazione aumenta da 0 a 100%. Con i parametri HUM\_FanStart e HUM\_FanEnd è possibile definire il punto di inizio e fine della sequenza per la velocità del ventilatore, come mostrato nella figura seguente.

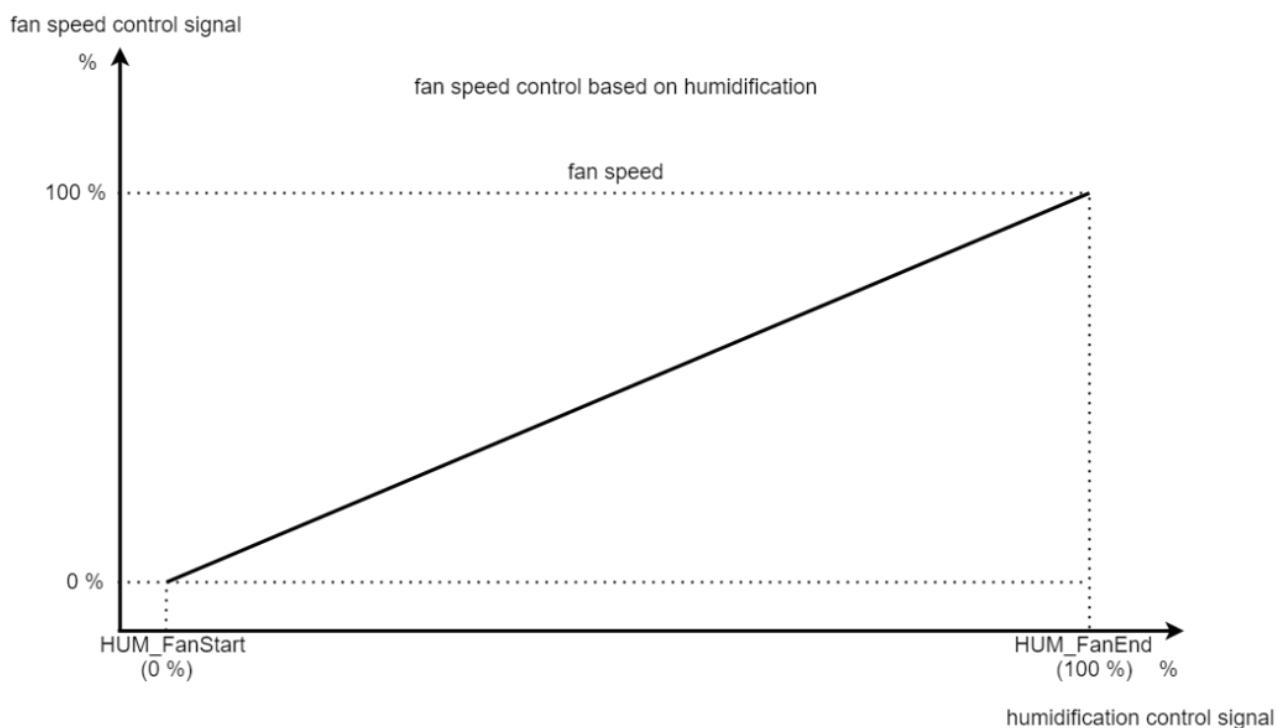


Figura73. Controllo della velocità del ventilatore in base all'umidificazione

**Note:** Se i valori dei parametri del punto iniziale e finale della sequenza sono entrambi impostati su 0, questa funzione sarà inattiva.

Le variabili HUM\_Mode e DEH\_Mode, generate dal modulo umidificatore, trasmettono il segnale codificato per l'umidificazione, la deumidificazione o nessuna di entrambe (all'interno della zona di comfort dell'umidità relativa ambiente regolabile del modulo umidificatore) in questo modulo di controllo.

Codice	HUM_Mode	DEH_Mode
0	No umidificazione	No deumidificazione
1	1=umidificazione	1=deumidificazione

Tabella 11. Modalità umidificazione e deumidificazione

### Controllo intelligente della deumidificazione

For this intelligent dehumidification control, it is recommended to make use of the economizer module, which provides the enthalpy override and the absolute humidity comparison. The parameter EconomizerMode, which defines the economizer function, should be set to the value 2, in this case. When the DEH\_Mode coded signal from the humidity control, equals a value of 1, then dehumidification is active. Depending on the comparison of the absolute humidity between outside air and return/room air, it is possible to dehumidify by sequencing the dampers, the fan speed, and the cooling coil valve.

- Segnali di uscita sequenziali, basati sulla deumidificazione ( $OAx < RAx$ )

Con i parametri DEH\_Start - DEH\_End, è possibile regolare il punto di inizio e di fine dei segnali di controllo dell'uscita delle serrande, la velocità del ventilatore e il raffreddamento in base alla deumidificazione, come mostrato nella figura seguente. Dipende dal segnale di controllo effettivo, che controlla la modalità, la temperatura o la deumidificazione e controlla i rispettivi segnali di uscita.

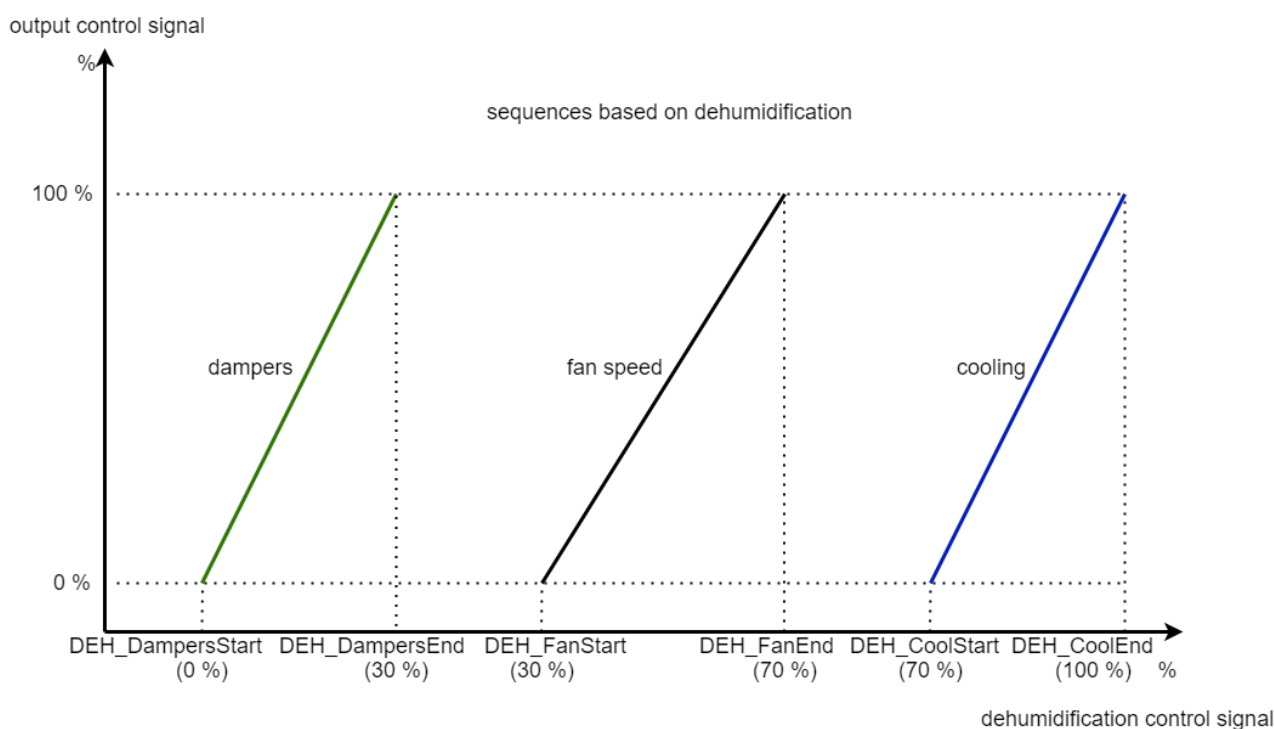


Figura 74. Sequenze basate sulla deumidificazione

I rispettivi parametri di sequenziamento possono essere regolati con spazi vuoti o sovrapposizioni a piacere, come mostrato nell'esempio seguente.

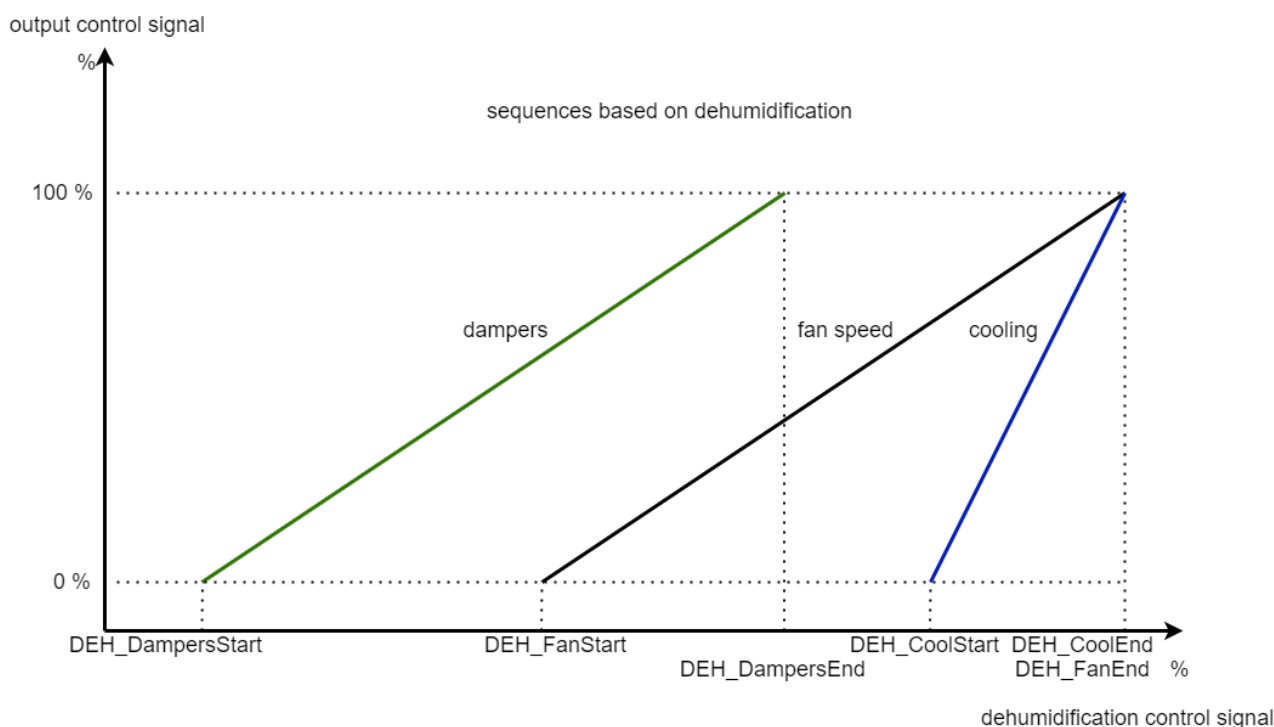


Figura75. Sequenze basate sulla deumidificazione

**Nota:** I parametri del punto finale devono sempre avere un valore superiore a quello dei parametri del punto iniziale. Se entrambi i parametri del punto iniziale e finale di una sequenza sono impostati su 0, quella particolare funzione di sequenza sarà inattiva.

- **Segnali di uscita sequenziali, basati sulla deumidificazione (OAx > RAx)**

Solo nel caso in cui il parametro EconomizerMode abbia un valore pari a 2 e se l'umidità assoluta dell'aria esterna è superiore all'umidità assoluta dell'aria ambiente/di ripresa, la velocità del ventilatore e la sequenza della batteria di raffreddamento verranno scambiate. Quindi, la valvola della batteria di raffreddamento verrà prima modulata in posizione aperta e poi verrà sequenziata con la velocità del ventilatore. Il valore del punto di inizio della sequenza della valvola della batteria di raffreddamento viene impostato automaticamente su 0% e il valore del punto di fine della sequenza di velocità del ventilatore su 100%. I punti di inizio e fine della sequenza degli smorzatori vengono impostati automaticamente su 0, il che significa che in questo caso la sequenza degli smorzatori viene eliminata. Vedere la figura successiva.



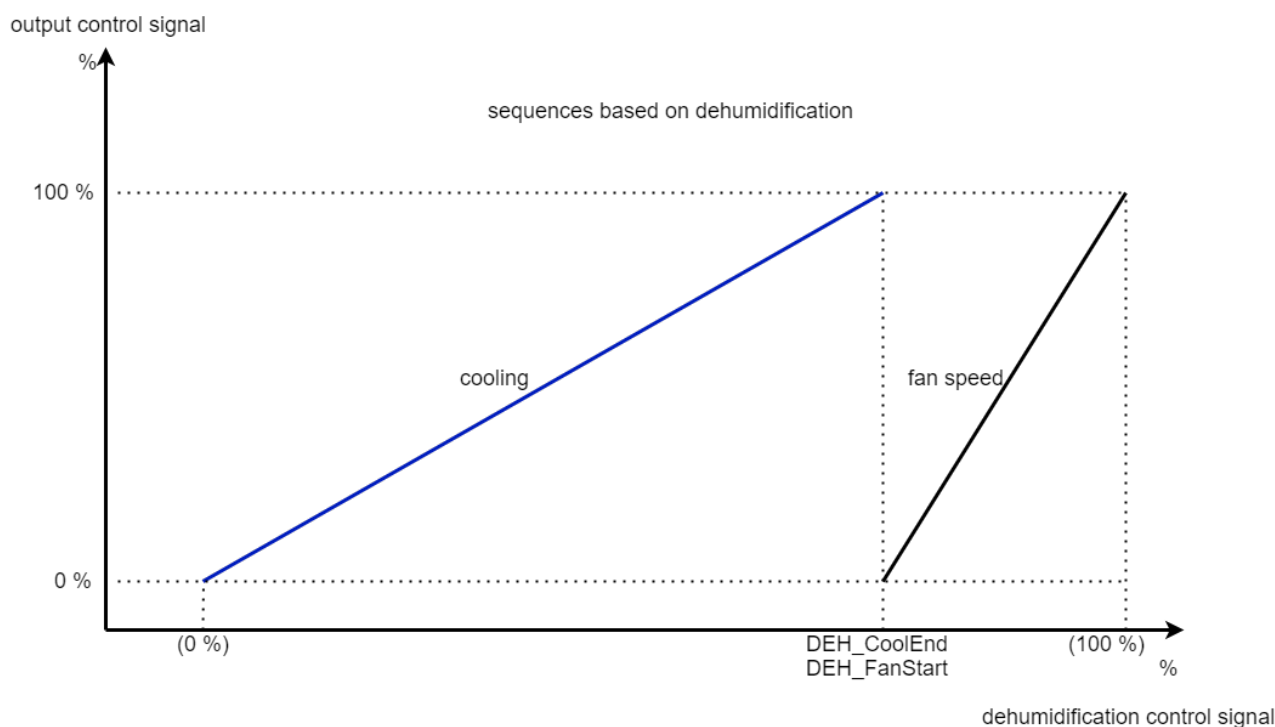


Figura76. Sequenza basata sulla deumidicazione

### Esclusione della qualità dell'aria CO<sub>2</sub> su serrande e velocità del ventilatore

Se un sensore di CO<sub>2</sub> è collegato alla CO<sub>2</sub> in ingresso (per la versione con serrande di miscelazione), il setpoint della qualità dell'aria e la banda proporzionale per il regolatore proporzionale interno possono essere definiti in parti per milione (ppm) mediante i rispettivi parametri CO<sub>2</sub>Setpoint e CO<sub>2</sub>P\_band.

La banda proporzionale totale viene spostata al di sotto del setpoint, come mostrato nella figura seguente.

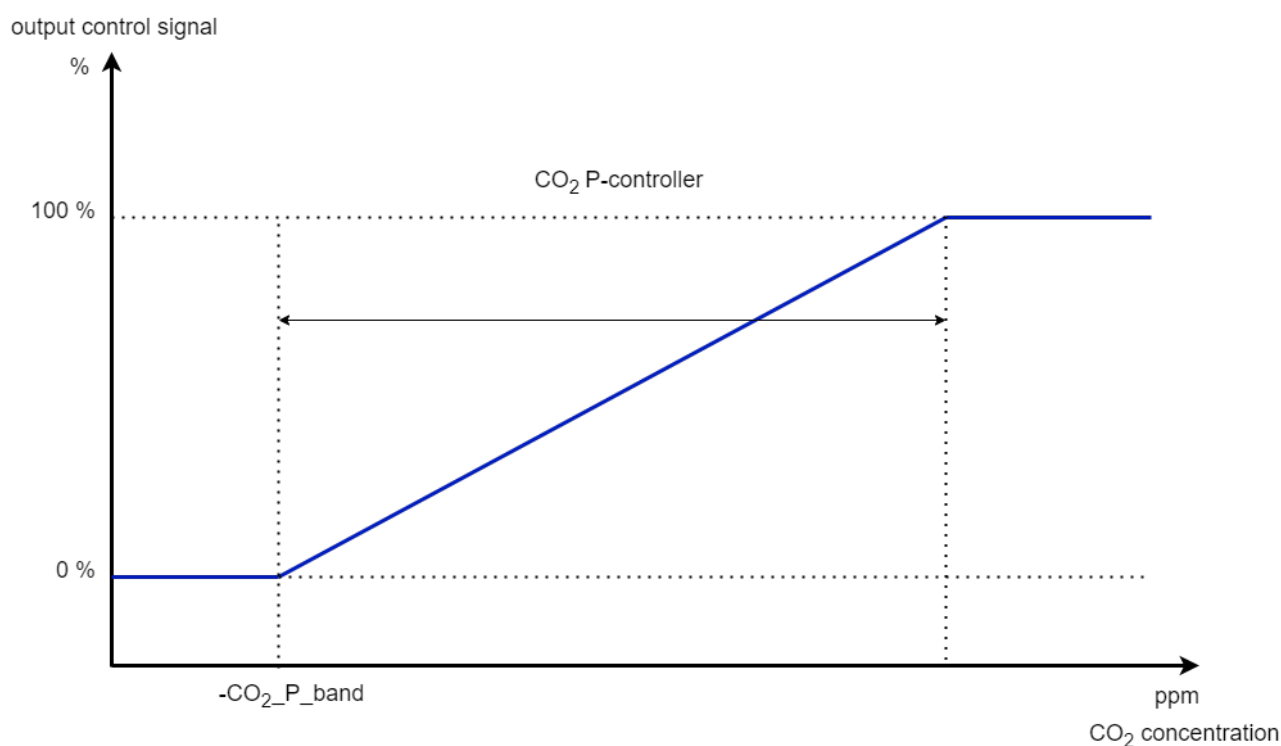


Figura77. Segnale di controllo dell'uscita CO2

La velocità di un ventilatore a velocità variabile può essere aumentata, quando il controllore della qualità dell'aria produce un segnale superiore al punto di inizio del sovraslivelamento della CO<sub>2</sub>, definito dai parametri CO<sub>2</sub>\_Start - CO<sub>2</sub>\_End. La figura seguente mostra la funzione di esclusione della qualità dell'aria sul segnale di controllo della velocità della serranda interna e del ventilatore, che viene infine massimizzata con altri rispettivi segnali interni.

**Nota:** I parametri del punto finale devono sempre avere un valore superiore a quello dei parametri del punto iniziale. Se entrambi i parametri del punto iniziale e finale di una sequenza sono impostati su 0, quella particolare funzione di sequenza sarà inattiva.

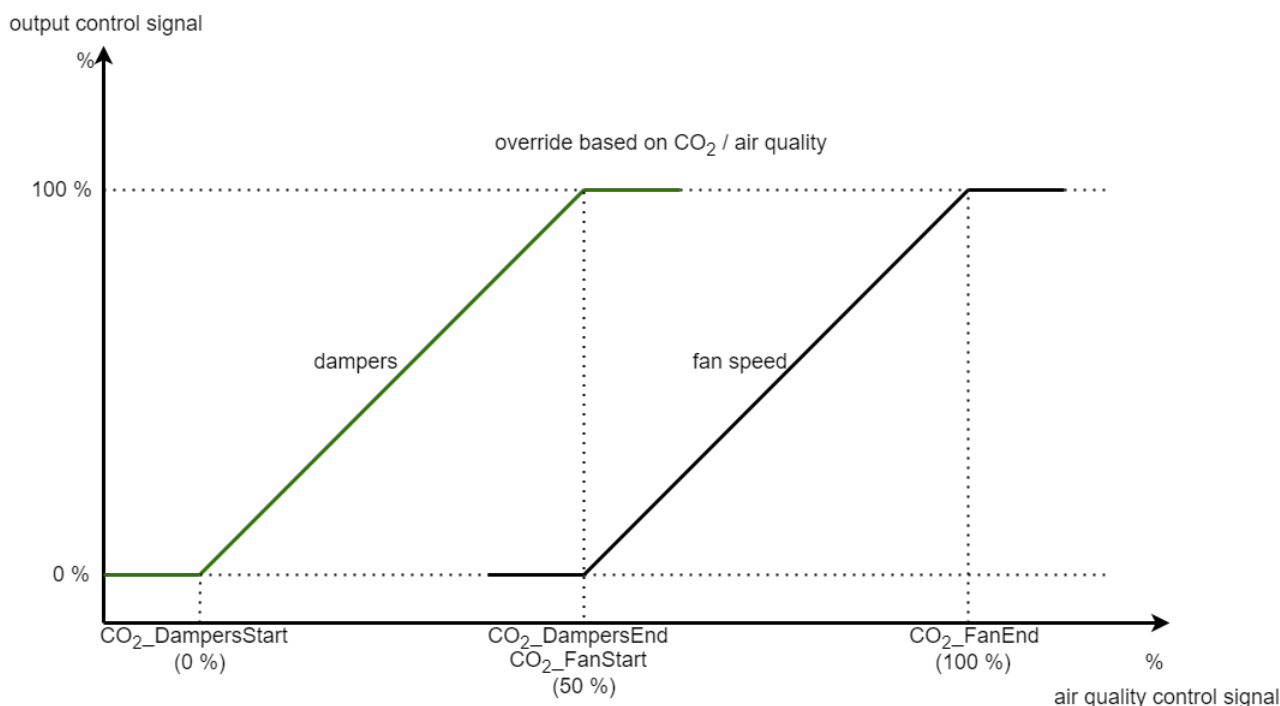


Figura 78. Override in base a CO<sub>2</sub>/qualità dell'aria

**Suggerimento:** a volte, il dispositivo per la qualità dell'aria è un controllore attivo con una propria banda proporzionale e un proprio setpoint, che fornisce un segnale di uscita da 0-1 V o 0-10 V tra un certo intervallo, ad esempio tra 800-1000 ppm. Questo segnale deve essere convertito in un segnale 0-100 % per poterlo collegare alla CO<sub>2</sub> in ingresso. Quando il dispositivo misura la qualità dell'aria, pari al valore minimo, il segnale di ingresso sarà dello 0%. Se la qualità dell'aria peggiora, fino al valore massimo, il segnale aumenterà fino al 100 %.

**ATTENZIONE:** Per disabilitare il regolatore di CO<sub>2</sub> interno in questo caso, il valore del parametro CO<sub>2</sub>Setpoint (=setpoint controllo qualità aria) deve essere impostato a 0.

## Compensazione invernale del setpoint della temperatura dell'aria di mandata

Per eliminare le maggiori perdite di trasmissione dell'edificio e dal punto di vista del comfort (durante il periodo invernale), si desidera una temperatura dell'aria di mandata più elevata. Al diminuire delle temperature esterne, il setpoint della temperatura dell'aria di mandata viene ripristinato come definito dai parametri WC\_DischStartComp e WC\_DischEndComp.

L'aumento di compensazione invernale è definito dal parametro WC\_DischSptRaise, spostando verso l'alto il setpoint della temperatura dell'aria di mandata e i rispettivi setpoint di limite minimo e massimo DAT\_LowSetpoint e DAT\_HighSetpoint.

**Nota:** se il parametro WC\_DischSptRaise è impostato su 0, non ci sarà alcuna compensazione invernale.

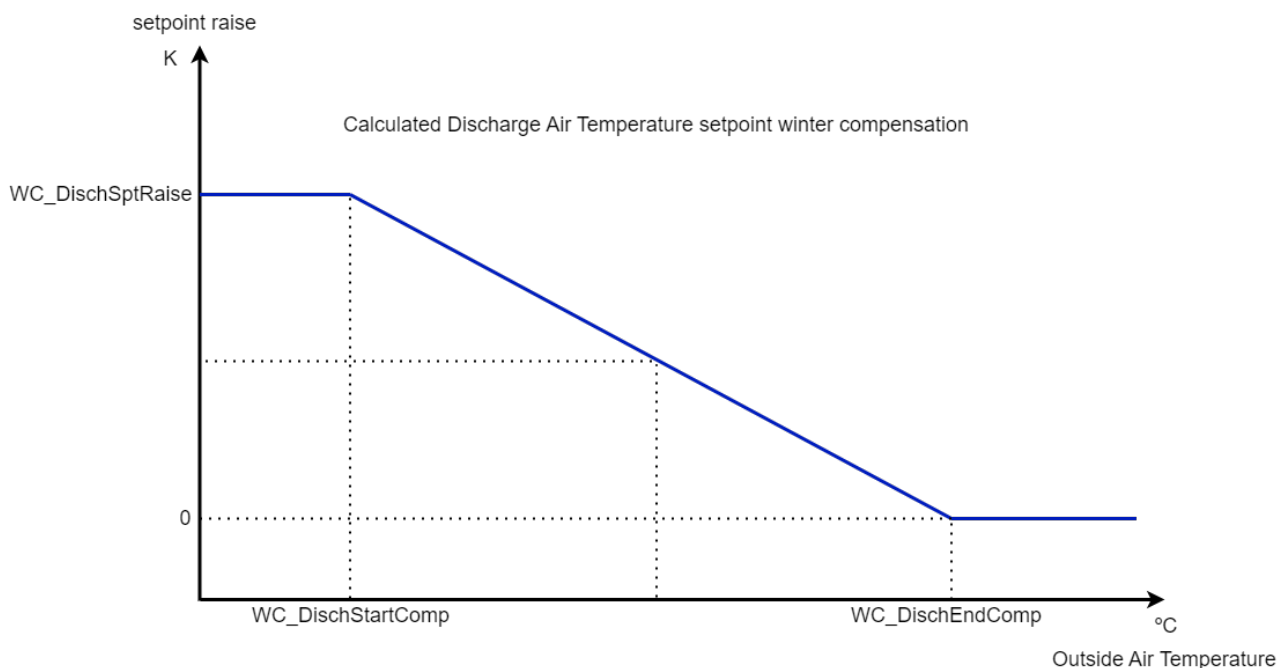


Figura79. Temperatura di mandata calcolata, setpoint di compensazione invernale

## Compensazione estiva del setpoint della temperatura ambiente

Per risparmiare energia di raffreddamento durante il periodo estivo, il setpoint della temperatura ambiente viene azzerato dalla temperatura dell'aria esterna, definita dai parametri SC\_RoomStartComp e SC\_RoomEndComp.

L'aumento del setpoint di compensazione estivo è definito dal parametro SC\_RoomSptRaise.

**Nota:** se SC\_RoomSptRaise è impostato sul valore 0, non ci sarà alcuna compensazione estiva.

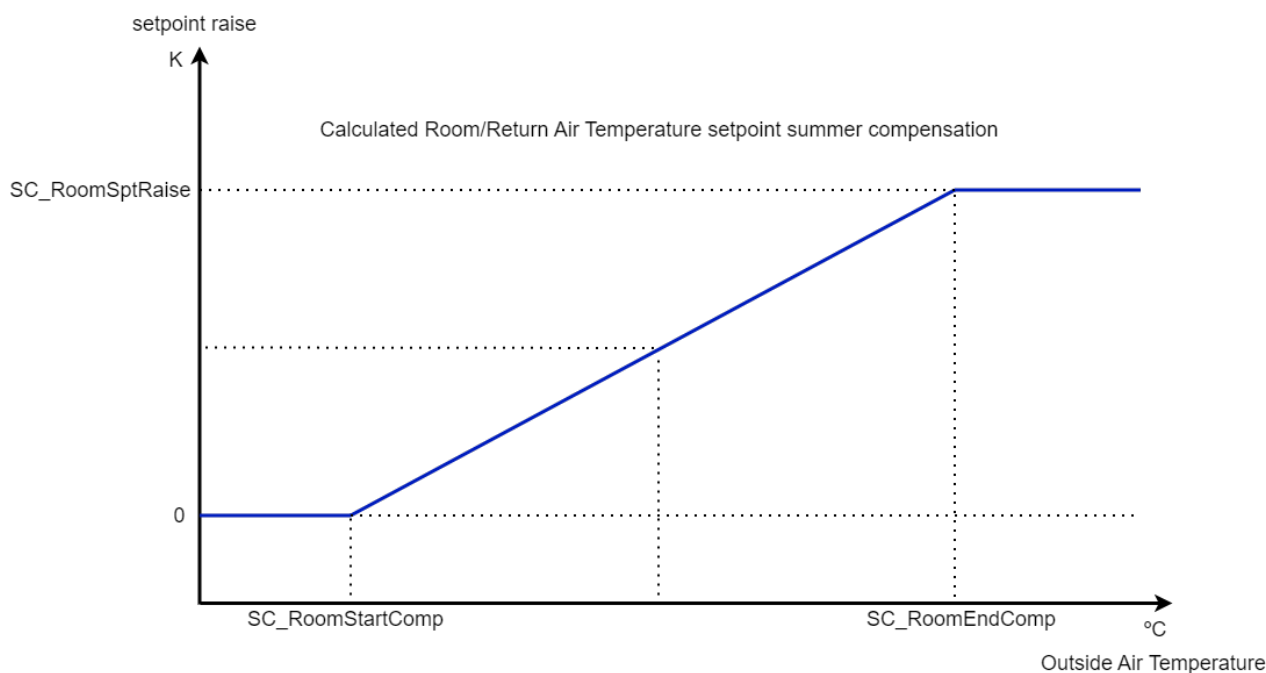


Figura80. Setpoint temperatura ambiente/aria di ripresa con compensazione estiva calcolata

## Blocco della valvola del riscaldatore durante la stagione estiva

Durante l'estate, è possibile bloccare la valvola della batteria di riscaldamento ad alte temperature dell'aria esterna per risparmiare energia sul carico di riscaldamento. Con il parametro OAT\_HeaterLimit è possibile definire la temperatura, al di sopra della quale la valvola della batteria di riscaldamento rimarrà chiusa.

**Nota:** Il segnale di uscita HTS verrà nuovamente rilasciato automaticamente se il segnale codificato DEH\_Mode è uguale al valore di 1 (è necessaria la deumidificazione).

## Blocco della valvola di raffreddamento durante la stagione invernale

Durante l'inverno, è possibile bloccare la valvola di raffreddamento a basse temperature dell'aria esterna per risparmiare energia sul carico di raffreddamento. Con il parametro OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit è possibile definire la temperatura, al di sotto della quale la valvola di raffreddamento rimarrà chiusa.

## Protezione antigelo/Recupero antigelo dopo l'allarme gelo

Quando la protezione antigelo tramite il segnale della modalità impianto diventa attiva, si verifica la seguente azione:

- tutti i segnali di controllo dell'uscita, ad eccezione di HTS, sono impostati su 0%.
- l'output HTS è impostato su un valore di 100%.

Le azioni di protezione antigelo vengono normalmente eseguite nei rispettivi moduli di uscita.

Quando il guasto antigelo è stato ripristinato, verrà eseguita una procedura di avvio a basse temperature dell'aria esterna. Per evitare nuovamente l'allarme gelo, l'UTA con serrande d'aria mista inizierà il ricircolo forzato, seguito da un setpoint di temperatura dell'aria di mandata temporaneamente aumentato, che verrà lentamente decrementato al valore del suo normale setpoint di temperatura dell'aria di mandata. Il tempo di discesa

può essere regolato dal parametro DAT\_SptDecTime. Durante il ricircolo forzato, il segnale di uscita DMS avrà un valore di -1, il che costringe il modulo di uscita damper a ignorare la propria regolazione minima della posizione della serranda.

## Funzione economizzatore per il risparmio del carico di raffreddamento

Per risparmiare energia sul carico di raffreddamento, il segnale di controllo del recupero di energia può essere invertito e il controllo della serranda dell'aria miscelata può essere invertito o impostato su una posizione minima. Con il parametro EconomizerMode, la funzione economizzatore del recupero di energia o delle serrande può essere selezionata per diverse situazioni operative, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazioni EconomizerMode	Funzioni Economizer
None (0 su LCD)	Funzione disabilitata
Eco Return Temp (1 su LCD)	Se la temperatura ambiente è superiore al valore del setpoint di temperatura ambiente calcolato e la temperatura dell'aria esterna è superiore alla temperatura di ritorno dietro il ventilatore di espulsione (sensore di temperatura dell'aria di ritorno collegato all'ingresso ReturnTemp).
Eco Enthalpy (2 su LCD)	Su umidità assoluta e/o esclusione dell'entalpia dal modulo economizzatore: SERRANDE: a) se HUM_Mode=1 e EnthalpyOverride=1, il segnale di controllo della serranda sarà invertito; b) se HUM_Mode=0 o DEH_Mode=1 e AbsHumOverride=1, il segnale di controllo della serranda sarà impostato al minimo; c) se HUM_Mode=0 o DEH_Mode=2 e AbsHumOverride=0 e EnthalpyOverride=1, il segnale di controllo della serranda sarà invertito. RECUPERO ENERGIA: a) se EnthalpyOverride=1, il segnale di controllo del recupero energetico viene invertito.

Tabella12. Funzione economizzatore per le impostazioni del carico di raffreddamento

**Nota:** l'esclusione del controllo della qualità dell'aria (CO<sub>2</sub>) ha una priorità più alta rispetto alla funzione economizzatore.

## Modalità economizzatore

I segnali di esclusione della modalità economizzatore dal modulo economizzatore o il confronto della temperatura (all'interno del modulo di controllo stesso) vengono utilizzati, ad esempio, per invertire il segnale di controllo della serranda dell'aria miscelata e il segnale di controllo del recupero di energia. In caso di confronto dell'umidità assoluta durante la deumidificazione, l'azione delle serrande d'aria miste viene invertita. Con il parametro EconomizerMode, la funzione economizzatore è selezionabile.

Abs. X confronto	Codice	Confronto entalpia	Codice
OAx < RAx	0	OA enthalpy < RA enthalpy	0

Abs. X confronto	Codice	Confronto entalpia	Codice
OAx > RAx	1	OA enthalpy > RA enthalpy	1

Tabella13. Modalità economizzatore

## 7.2 Parametri avanzati dei moduli

I parametri avanzati dell'applicazione UTA sono disponibili direttamente da iSMA Tool/iC Tool. Dopo aver effettuato la connessione e l'accesso al controllore AAC20, espandere l'albero dei dispositivi e passare alla cartella Logic. Nella cartella Logic ampliata, ci sono i principali moduli funzionali.

I moduli funzionali (ad eccezione di Ingressi, Uscite, Setpoint, Config e Generale) contengono la sottocartella Parametri con parametri avanzati che consentono di sintonizzare l'applicazione AHU sull'unità di trattamento aria da controllare. La maggior parte dei tipi di unità di trattamento aria non richiede modifiche e può rimanere con i valori predefiniti (modificati solo in implementazioni speciali). I parametri che possono essere tipicamente necessari per la messa a punto sono in genere le impostazioni del loop, ma in molti casi i valori predefiniti sono sufficienti.

**Nota:** i parametri avanzati sono disponibili solo a livello di iSMA Tool/iC Tool - non sono disponibili dal display LCD, dal server web o tramite BACnet IP/Modbus TCP.

L'elenco dei parametri avanzati disponibili suddivisi in moduli funzionali:

### 7.2.1 Serrande

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	MAT_MinSetpoint	Setpoint minimo temperatura aria miscelata	0-50	10	°C
2	MAT_MaxSetpoint	Setpoint massimo temperatura aria miscelata	0-50	15	°C
3	MAT_P_band	Controllo della temperatura dell'aria miscelata Banda P	0.01-100	10	100/K
4	MAD_RunTime	Tempo di funzionamento della serranda dell'attuatore - 0=disabilita il tempo di funzionamento	0-1440	150	sec
5	OAT_MinSetpoint	Temperatura minima dell'aria esterna	-50-50	-10	°C

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
6	OAT_MaxSetpoint	Temperatura massima dell'aria esterna	-50-50	10	°C
7	DMS_MinPosition	Posizione minima della serranda	0-100	20	%
8	DMS_MaxPosition	Posizione massima della serranda	0-100	100	%
9	DMS_StartRatioControl	Avvio della sequenza del segnale di comando della serranda	0-100	0	%
10	DMS_StopRatioControl	Arresto della sequenza del segnale di comando della serranda	0-100	100	%
11	DMS_RatioEnable	Abilitazione del segnale di comando della serranda - true=abilitato	False/true	False	N/a
12	DMS_RampTime	Tempo di rampa del segnale di comando della serranda	1-100	10	%/min

Tabella14. Parametri avanzati per le serrande

## 7.2.2 Recuperatore

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	ERT_MinSetpoint	Setpoint minimo della temperatura scambiatore	0-50	10	°C
2	ERT_MaxSetpoint	Setpoint massimo della temperatura scambiatore	0-50	15	°C
3	ERT_P_band	Controllo della temperatura scambiatore Banda P	0.01-100	10	100/K
4	OAT_MinSetpoint	Temperatura minima dell'aria esterna	-50-50	-10	°C
5	OAT_MaxSetpoint	Temperatura massima dell'aria esterna	-50-50	10	°C

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
6	OAT_FrostProtection	Protezione antigelo a basso limite	-50-50	6	°C
7	ERS_MinRecovery	Segnale di comando minimo scambiatore	0-100	0	%
8	ERS_MaxRecovery	Segnale di comando massimo scambiatore	0-100	100	%
9	ERS_StartRatioControl	Inizio sequenza segnale di comando dello scambiatore	0-100	0	%
10	ERS_StopRatioControl	Arresto della sequenza del segnale di comando dello scambiatore	0-100	100	%
11	ERS_RatioEnable	Abilitazione del segnale di comando dello scambiatore - true=abilitato	False/true	False	N/a
12	ERP_OffDelay	Exchanger pump switch off delay	0-3600	300	sec
13	ERP_StatusAlarmDelay	Ritardo di spegnimento della pompa dello scambiatore	-600-600	1	sec
14	ERP_Pmp_Vlv_Exercise	Tempo di funzionamento della pompa / valvola dello scambiatore	0-600	120	sec
15	ERP_WheelRelease	Release della ruota - false=modalità impianto, true=continuo	False/true	False	N/a
16	ERP_OnDelay	Ritardo di avvio pompa/ruota	0-300	5	sec

Tabella15. Parametri avanzati per gli scambiatori

### 7.2.3 Batteria di post-riscaldamento

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	RWT_LowSetpoint	Setpoint minimo temperatura dell'acqua di ritorno	0-100	10	°C
2	RWT_HighSetpoint	Setpoint massimo temperatura dell'acqua di ritorno	0-100	25	°C
3	RWT_MaxSetpoint	Temperatura di ritorno	0-100	85	°C



No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
		massima impostata			
4	RWT_P_band	Controllo della temperatura dell'acqua di ritorno Banda P	0.01-100	10	100/K
5	DME_OnDelay	Abilitazione della serranda o ritardo dell'allarme - 0=disabilitazione e dell'allarme	0-3600	300	sec
6	DME_EmergencyStop	L'UTA si arresta in caso di allarme pompa a bassa temperatura dell'aria esterna - true=yes	False/true	False	N/a
7	OAT_MinSetpoint	Valore minimo della temperatura dell'aria esterna	-50-50	-10	°C
8	OAT_MaxSetpoint	Valore massimo della temperatura dell'aria esterna	-50-50	10	°C
9	OAT_FrostProtection	Protezione antigelo a basso limite	-50-50	6	°C
10	FEZ_RWT_SptUp	Protezione antigelo aumento del setpoint della temperatura di ritorno dell'acqua	0-50	15	K
11	FEZ_SetupRamp	Diminuzione del setpoint aumentato durante il recupero dal gelo	1-20	1	K/min
12	HPU_OnDelay	Ritardo di avvio della pompa di riscaldamento	0-300	5	sec

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
13	HPU_OffDelay	Ritardo di spegnimento della pompa di riscaldamento	0-3600	300	sec
14	HPU_Enable	Abilitazione pompa di riscaldamento - true=abilita	False/true	True	N/a
15	HPU_Pmp_Vlv_Exercise	Tempo di esercizio della pompa di riscaldamento e della valvola	0-600	120	sec
16	HPU_StatusAlarmDelay	Allarme di stato di ritardo - 0=disabilitazione, 1=fallimento, <0=allarme di mancato comando, >1=allarme di stato	-600-600	1	sec
17	HTS_StartRatioControl	Avvio della sequenza del segnale di comando	0-100	0	%
18	HTS_StopRatioControl	Arresto della sequenza del segnale di comando	0-100	100	%
19	HTS_RatioEnable	Abilitazione del comando - true=abilita	False/true	False	N/a
20	HTV_FrostProt_ValveUp	Posizione della valvola di riscaldamento durante la protezione antigelo	0-100	100	%
21	HTV_Ramp	Posizione di sollevamento della valvola di riscaldamento diminuisce durante il recupero del gelo	1-100	10	%/min

Tabella16. Advanced parameters for preheaters

## 7.2.4 Batteria di raffreddamento

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	OAT_CoolerLowLimit	Limite minimo temperatura dell'aria esterna - valvola di raffreddamento chiusa	-50-50	14	°C
2	CCV_VlvRamp	Aumento della posizione della valvola al minuto	1-100	5	%/min
3	CCV_MinVlvPos	Posizione minima della valvola	0-100	0	%
4	CCV_MaxVlvPos	Posizione massima della valvola	0-100	100	%
5	CCV_VlvExercise	Tempo di esercizio della valvola di raffreddamento - 0=disabilitazione	0-600	120	sec
6	CCS_StartRatioControl	Avvio della sequenza di controllo della temperatura	0-100	0	%
7	CCS_StopRatioControl	Arresto della sequenza di controllo della temperatura	0-100	100	%
8	DEH_StartRatioControl	Avvio della sequenza di controllo di deumidificazione	0-100	0	%
9	DEH_StopRatioControl	Arresto della sequenza di controllo di deumidificazione	0-100	100	%
10	CCS_RatioEnable	Abilitazione del controllo della temperatura - true=abilita	False/true	False	N/a
11	DEH_RatioEnable	Abilitazione del controllo della	False/true	False	N/a

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
		deumidificazione - true=abilita			
12	CCV_CoolOnHumDisable	Disabilita il raffreddamento sull'umidificazione - true=yes	False/true	True	N/a
13	LIM_Setpoint	Limite inferiore Setpoint	0-50	14	°C
14	LIM_P_band	Limite inferiore P_band	0.01-100	10	100/K
15	LIM_I_time	Limite inferiore I_time	0-1000	0	100/sec

Tabella17. Advanced parameters for coolers

## 7.2.5 Batteria di post-riscaldamento

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	OAT_FrostProtection	Limite inferiore protezione antigelo	-50-50	6	°C
2	HPU_OnDelay	Ritardo di avvio della pompa di riscaldamento	0-300	5	sec
3	HPU_OffDelay	Ritardo di spegnimento della pompa di riscaldamento	0-3600	300	sec
4	HPU_Enable	Abilitazione pompa di riscaldamento - true=abilita	False/true	True	N/a
5	HPU_Pmp_Vlv_Exercise	Tempo di esercizio della pompa di riscaldamento e della valvola	0-600	120	sec
6	HPU_StatusAlarmDelay	Allarme di stato di ritardo - 0=disabilitazione, 1=fallimento, <0=allarme di mancato comando, >1=allarme di stato	-600-600	1	sec
7	HTS_StartRatioControl	Avvio della sequenza del segnale di comando	0-100	0	%
8	HTS_StopRatioControl	Arresto della sequenza del segnale di comando	0-100	100	%
9	HTS_RatioEnable	Abilitazione del comando - true=abilita	False/true	False	N/a

N o	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
10	HTV_FrostProt_ValveUp	Posizione della valvola di riscaldamento durante la protezione antigelo	0-100	100	%
11	HTV_Ramp	La posizione di sollevamento della valvola di riscaldamento diminuisce durante il recupero del gelo	0-100	10	%/min

Tabella18. Advanced parameters for reheaters

## 7.2.6 Ventilatore

N o	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	FDP_BeltAlarmDelay	Ritardo allarme cintura ventilatore - 0=disabilita	0-600	120	sec
2	FSC_OffOnDelay	Ritardo avvio/arresto ventilatore	0-600	5	sec
3	FSC_Ramp	Aumento del segnale di comando al minuto	0-100	1	%/min
4	FSC_MinSignal	Segnale di comando della velocità minima del ventilatore	0-100	30	%
5	FSC_MaxSignal	Segnale di comando della velocità massima del ventilatore	0-100	100	%
6	FSC_ManualReset	Reset manuale/automatico dell'allarme - falso=manuale	False/true	False	N/a
7	DSP_PressSptRamp	Aumento del setpoint al minuto	0-1000	50	Pa/min
8	DSP_PressDisP_band	Controllo della pressione statica di espulsione P_Band	1-1000	0.5	100/Pa
9	DSP_PressRetP_band	Controllo della pressione statica di ritorno P_Band	1-1000	0.5	100/Pa
10	DSP_PressDisI_time	Controllo della pressione statica di espulsione I-time	0-1000	0	100/sec
11	DSP_PressRetI_time	Controllo della pressione statica di ritorno I-time	0-1000	0	100/sec
12	DSP_NightReduce	Riduzione notturna del segnale di comando	0-100	50	%

Tabella19. Advanced parameters for fans

## 7.2.7 Umidificatore

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	OAT_HighHum	Limite superiore umidificazione	-50-50	14	°C
2	OAT_LowDeh	Limite inferiore umidificazione	-50-50	15	°C
3	RAH_MinHumS pt	Setpoint minimo dell'umidità ambientale in inverno	0-100	30	%RH
4	RAH_MaxHumS pt	Setpoint massimo dell'umidità ambientale in estate	0-100	60	%RH
5	RAH_P_band	Controllo dell'umidità relativa dell'ambiente/di ritorno P_Band	0.01-100	25	100/%RH
6	RAH_I_time	Controllo umidità relativa ambiente/ritorno I-time	0-1000	0	100/sec
7	WC_LowOAT	Punto di partenza della temperatura aria esterna per compensazione invernale	-50-50	-10	°C
8	WC_HighOAT	Punto finale della temperatura aria esterna per compensazione invernale	-50-50	10	°C
9	SC_LowOAT	Punto di partenza della temperatura aria esterna per compensazione estiva	-50-50	20	°C
10	SC_HighOAT	Punto finale della temperatura aria esterna per compensazione estiva	-50-50	30	°C

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
11	DAH_MaxSpt	Massima umidità relativa dell'aria di mandata impostata	0-100	90	%RH
12	DAH_P_band	Controllo del setpoint massimo P_Band	0.01-100	8.33	100/%RH
13	DAH_LowAbsHumSpt	Setpoint minore dell'umidità assoluta dell'aria di mandata	0-25	5	g/kg
14	DAH_HighAbsHumSpt	Setpoint superiore dell'umidità assoluta dell'aria di mandata	0-25	15	g/kg
15	HUM_P_band	Controllo dell'umidificazione e P_Band	0.01-100	25	100/%RH
16	HUM_RampUp	Aumento del segnale di comando dell'umidità relativa al minuto	1-100	10	%/min
17	HUM_FanOnDelay	Ritardo dopo l'avvio del ventilatore	0-3600	300	sec
18	HUM_StatusAlarmDelay	Allarme di stato di ritardo - 0=disabilitazione, 1=fallimento, <0=allarme di mancato comando, >1=allarme di stato	-600-600	1	sec
19	DEH_P_band	Controllo deumidificazione P_Band	0.01-100	16.67	100/%RH
20	DEH_RampUp	Aumento del segnale di comando dell'umidità relativa al minuto	1-100	10	%/min

No	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
21	HUMDEH_L_time	Controllo umidificazione / deumidificazione L_time	0-1000	0	100/sec
22	HUMDEH_ComfZone	Zona di comfort tra umidificazione / deumidificazione	0-40	4	%RH

Tabella20. Parametri avanzati per umidificatori

## 7.2.8 Economizzatore

N o	Nome	Descrizione	Range	Default	Unità
1	AtmPressure	Pressione atmosferica	80-120	101.30	kPa
2	EnthalpyDiff	Differenza di entalpia	0-20	5	kJ/kg
3	AbsHumDiff	Differenza di umidità assoluta	0.0-5.0	1	g/kg
4	SwitchoverDel	Ritardo di commutazione	0-1800	300	sec

Tabella21. Advanced parameters for the economizer function

## 7.2.9 Comando

No	Name	Description	Range	Default	Units
1	OAT_HeaterLimit	Temperatura limite aria esterna - riscaldatore chiuso	-50-50	20	°C
2	OAT_CoolerLimit	Temperatura limite aria esterna - raffreddatore chiuso	-50-50	14	°C
3	OAT_FrostProt	Limite avvio della temperatura dell'aria esterna / protezione antigelo	-50-50	6	°C
4	DAT_LowSetpoint	Setpoint inferiore della temperatura	0-50	14	°C



No	Name	Description	Range	Default	Units
		dell'aria di mandata			
5	DAT_HighSetpoint	Setpoint superiore della temperatura dell'aria di mandata	0-50	26	°C
6	SC_RoomStartComp	Punto inizio temperatura dell'aria esterna compensazione della temperatura ambiente estiva	-50-50	20	°C
7	SC_RoomEndComp	Punto finale temperatura dell'aria esterna compensazione della temperatura ambiente estiva	-50-50	30	°C
8	SC_RoomSptRaise	Aumento del setpoint della temperatura ambiente	0-10	4	K
9	RT_P_band	Controllo della temperatura ambiente P_Band	0.01-100	50	100/K
10	RT_I_time	Controllo della temperatura ambiente I-time	0-1000	0	100/sec
11	RT_ComfortZone	Zona di comfort della temperatura ambiente	0-10	2	K
12	RT_DATSptshift	Valore dello spostamento del setpoint della temperatura dell'aria di mandata	0-100	60	%
13	RT_EnergyRecStart	Inizio sequenza dello scambiatore	0-100	0	%

No	Name	Description	Range	Default	Units
14	RT_EnergyRecEnd	Fine sequenza dello scambiatore	0-100	100	%
15	WC_DischStartComp	Punto di partenza temperatura aria esterna compensazione temperatura aria di mandata invernale	-50-50	-10	°C
16	WC_DischEndComp	Punto finale temperatura dell'aria esterna compensazione temperatura dell'aria di mandata invernale	-50-50	10	°C
17	WC_DischSptRaise	Aumento del setpoint della temperatura dell'aria di mandata	0-10	4	K
18	DAT_P_band	Controllo della temperatura dell'aria di espulsione P_Band	0.01-100	6.67	100/K
19	DAT_I_time	Controllo della temperatura dell'aria di mandata I-time	0-1000	0.17	100/sec
20	DAT_HeatStart	Inizio sequenza della valvola di riscaldamento	0-100	0	%
21	DAT_HeatEnd	Fine sequenza della valvola di riscaldamento	0-100	50	%
22	DAT_EnergyRecStart	Inizio sequenza dello scambiatore	0-100	50	%
23	DAT_EnergyRecEnd	Fine sequenza dello scambiatore	0-100	75	%

No	Name	Description	Range	Default	Units
24	DAT_CoolStart	Inizio sequenza della valvola di raffreddamento	0-100	75	%
25	DAT_CoolEnd	Fine sequenza della valvola di raffreddamento	0-100	100	%
26	DAT_SptRamp	Aumento del setpoint della temperatura dell'aria di mandata	0-20	1	K
27	DAT_SptDecTime	Controllo della temperatura dell'aria di mandata tempo di diminuzione del setpoint in aumento	0-3600	600	sec
28	HUM_FanStart	Inizio sequenza della velocità del ventilatore	0-100	0	%
29	HUM_FanEnd	Fine sequenza della velocità del ventilatore	0-100	100	%
30	DEH_Dampers Start	Inizio della sequenza delle serrande	0-100	0	%
31	DEH_Dampers End	Fine sequenza delle serrande	0-100	30	%
32	DEH_FanStart	Inizio sequenza della velocità del ventilatore	0-100	30	%
33	DEH_FanEnd	Fine sequenza della velocità del ventilatore	0-100	70	%
34	DEH_CoolStart	Inizio sequenza della valvola di raffreddamento	0-100	70	%
35	DEH_CoolEnd	Fine sequenza della valvola di raffreddamento	0-100	100	%

No	Name	Description	Range	Default	Units
36	CO2_P_band	Controllo della qualità dell'aria P_Band	0.01-100	0.5	100/ppm
37	CO2_Dampers Start	Inizio sequenza serrande esclusione qualità dell'aria	0-100	0	%
38	CO2_Dampers End	Fine sequenza serrande esclusione qualità dell'aria	0-100	50	%
39	CO2_FanStart	Inizio della sequenza qualità dell'aria	0-100	50	%
40	CO2_FanEnd	Fine della sequenza qualità dell'aria	0-100	100	%
41	MAD_RecircTimeStart	Periodo di ricircolo forzato dopo l'avvio	0-3600	600	sec

Tabella22. Parametri di controllo avanzati

## 8 Tipici

L'applicazione UTA può essere configurata per 8 diverse modalità a seconda della configurazione fisica dell'unità di trattamento aria:

- Esempio/Tipico 1: unità di trattamento dell'aria di mandata batteria di riscaldamento e raffreddamento (opzionale);
- Esempio/Tipico 2: unità di trattamento dell'aria di mandata con batterie di riscaldamento e raffreddamento e funzione di umidificazione e deumidificazione;
- Esempio/Tipico 3: unità di trattamento dell'aria di mandata e di ripresa con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale);
- Esempio/Tipico 4: unità di trattamento aria mandata e ripresa con batteria di riscaldamento e raffreddamento con funzione di umidificazione e deumidificazione;
- Esempio/Tipico 5: unità di trattamento aria di mandata e ripresa con recuperatore rotante, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione;
- Esempio/Tipico 6: unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore cross-flow, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con Funzione di umidificazione e deumidificazione;
- Esempio/Tipico 7: unità di trattamento aria di mandata e ripresa con serrande di miscelazione, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione;
- Esempio/Tipico 8: unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione.

## 8.1 Esempio/Tipico 1

### 8.1.1 Unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale)

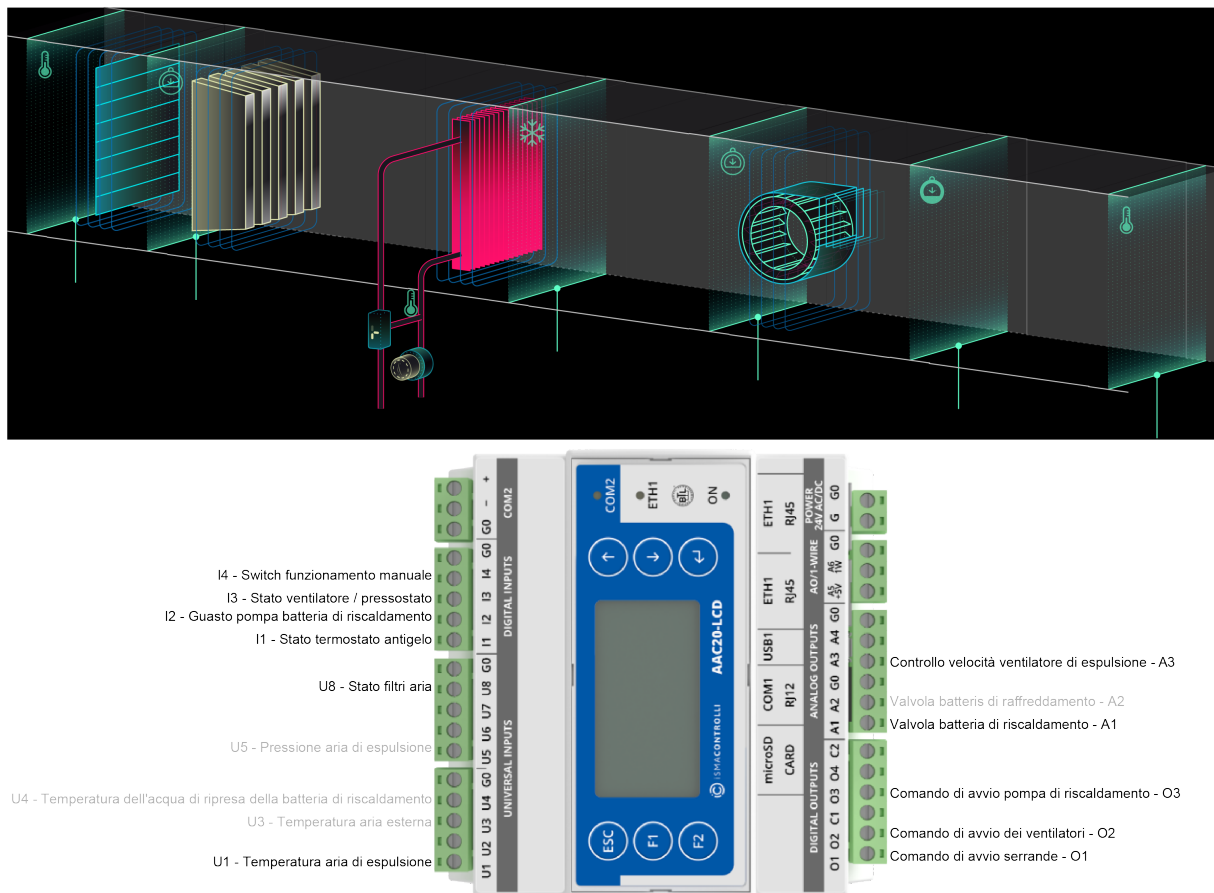


Figura81. Ingressi e uscite configurati per l'unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di aspirazione a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione dell'aria;
- batteria di riscaldamento con valvola e pompa;
- ventilatore controllato da inverter.

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- termostato antigelo;
- stato di funzionamento del ventilatore (pressostato, segnale dall'inverter);
- contatto di abilitazione del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa della batteria di riscaldamento;
- stato filtro sporco (solo per il monitoraggio).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali opzionali, come ad esempio:

- temperatura dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ritorno della batteria di riscaldamento;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura della serranda di ingresso a 2 posizioni;
- l'avviamento del ventilatore, controllandone la velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di riscaldamento.

Inoltre, se è configurato anche una batteria di raffreddamento, questo sarà controllato dall'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC) (in questo caso è necessario un sensore di temperatura dell'aria esterna per disabilitare l'utilizzo del refrigeratore in inverno).

Esempio di configurazione UTA:

- modalità batteria di riscaldamento – **ModoCaldo** [1] – Batteria di riscaldamento singola
- modalità di recupero dell'energia – Nessuna [0]
- modalità di raffreddamento – **ModoFreddo** Nessuno o con batteria [0 o 1] (a seconda delle necessità)
- modalità umidificatore – **ModoHumidif** Nessuno [0]
- modalità economizzatore – **ModoEco** Nessuno [0]
- modalità di controllo della temperatura – **TempCtrl Tmandata Costante** [2]
- modalità di controllo dell'umidità – N/A

## 8.1.2 Descrizione della logica di regolazione

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, è necessario prima impostare correttamente l'orario per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di Preriscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che la batteria di riscaldamento non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo della batteria di riscaldamento viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).

3. L'elemento base è un termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (ad esempio, di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico in ingresso) fa scattare la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento del ventilatore e chiusura della serranda), nell'apertura della valvola della batteria di riscaldamento all'uscita A1 dell'AAC20 (Valvola Caldo) al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e l'accensione della pompa della batteria di riscaldamento all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (per impostazione predefinita, attiva - true).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature - Temperatura di Ritorno della Batteria di Riscaldamento). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ripresa viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).
6. Quando la temperatura della batteria di riscaldamento sale e il termostato antigelo torna allo stato normale: in tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ripresa dalla batteria di riscaldamento, il suo setpoint inizierà a scendere con la velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno della batteria di riscaldamento funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nella batteria di riscaldamento chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola della batteria di riscaldamento collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola è aperta all'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm),
  - c. e l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).



11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano la batteria di riscaldamento è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, allora deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire alle serrande di aprirsi oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (per default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa dalla batteria di riscaldamento non viene utilizzato, la serranda viene aperta solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), la serranda viene aperta senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa della batteria di riscaldamento non viene controllata in quel momento.
4. La serranda collegata all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si apre dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione della batteria di riscaldamento normalmente funzionante, quindi il segnale dalla serranda viene trasmesso come autorizzazione di avvio per il ventilatore con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se un sensore di pressione è collegato all'ingresso U5 nell'AAC20 (Pressione dell'aria di mandata), il ventilatore viene controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 nell'AAC20 (Controllo della velocità del ventilatore di espulsione) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate. In caso contrario, se non è collegato alcun sensore di pressione, il ventilatore viene comandato manualmente con la velocità impostata sopra (viene selezionato un valore di controllo più alto).
2. Il ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Il ventilatore collegato all'uscita O2 nell'AAC20 (Comando di avvio delle ventilatori) si avvia con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalla serranda.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità del ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione

predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.

5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento del ventilatore, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) viene collegato un segnale di conferma del ventilatore, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme dal ventilatore, l'UTA verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset), e solo allora tenterà di riavviare l'UTA.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. Per il corretto funzionamento della funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode, selezionare la modalità 2 come descritto di seguito.
3. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base al circuito di controllo viene calcolato il livello di controllo per la batteria di riscaldamento o il raffreddatore.
4. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso e quindi la batteria di riscaldamento inizia ad aprirsi.
5. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, la batteria di riscaldamento viene gradualmente chiuso, quindi il frigorifero inizia ad aprirsi.
6. Il setpoint di temperatura TempSpt (di default, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (di default, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (di default, 4K).
7. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo della batteria di riscaldamento è bloccato e in inverno, se

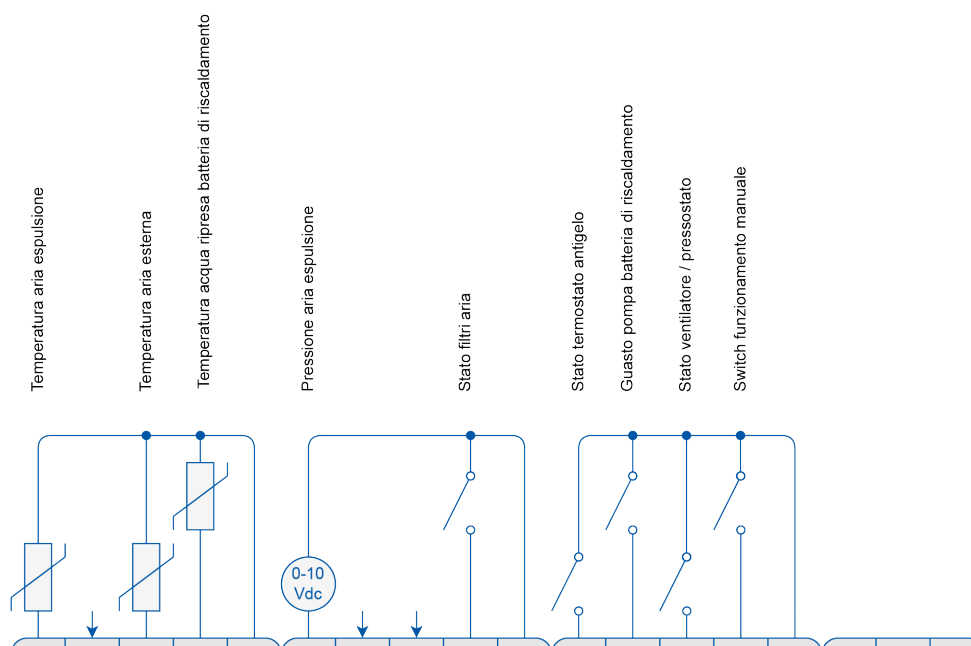
la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_CoolerLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.

8. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per la batteria di riscaldamento che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
9. La valvola della batteria di riscaldamento viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura secondo la modalità TempCtrl configurata (in modalità 2).

## Batteria di Raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale proveniente dal sistema di controllo della temperatura.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
4. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).
5. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

### 8.1.3 Schemi di Collegamento



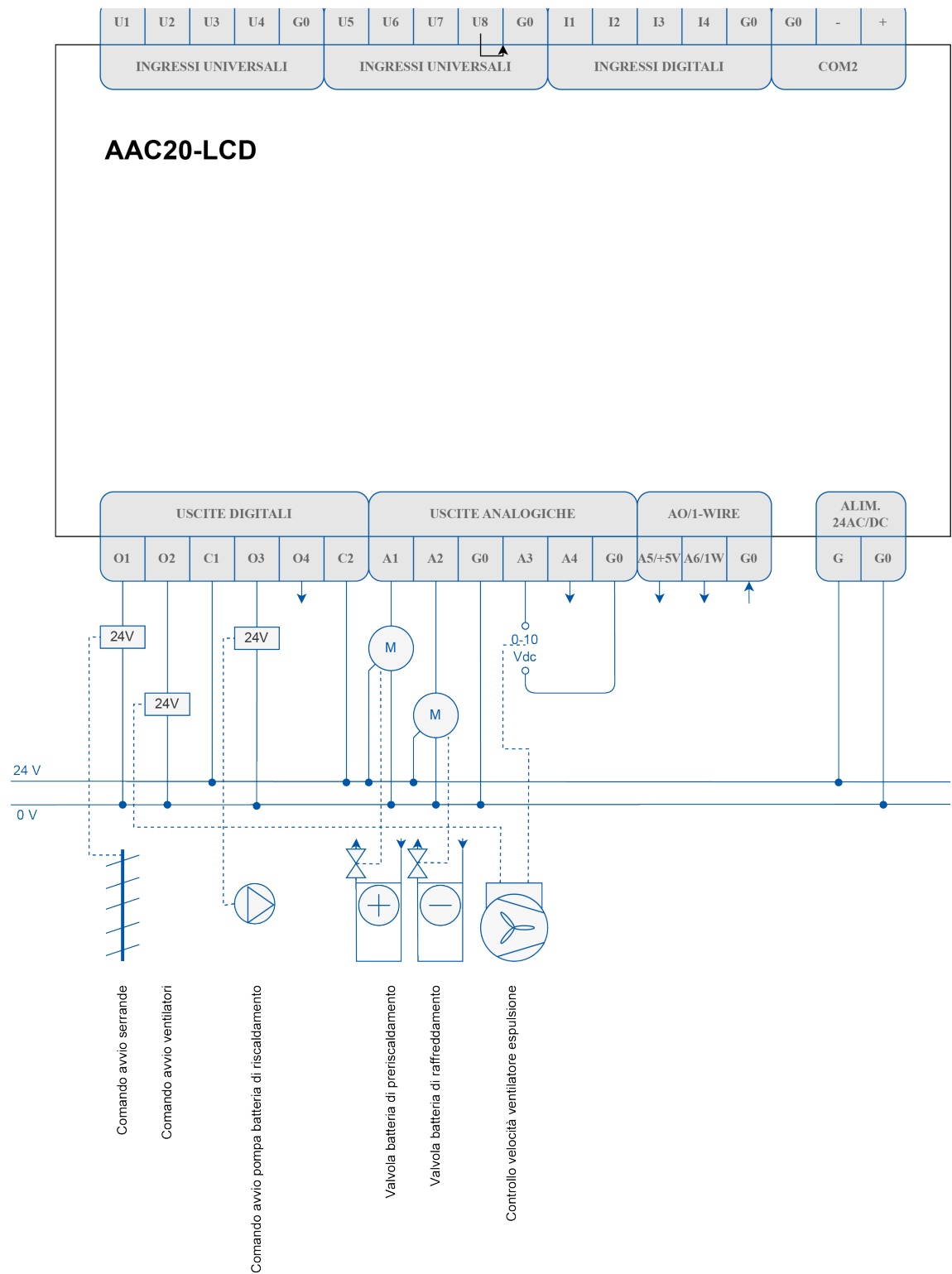


Figura82. Collegamenti elettrici per l'unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento

## 8.2 Esempio/Tipico 2

### 8.2.1 Unità di trattamento dell'aria di mandata con batterie di riscaldamento, raffreddamento e funzione di umidificazione e deumidificazione

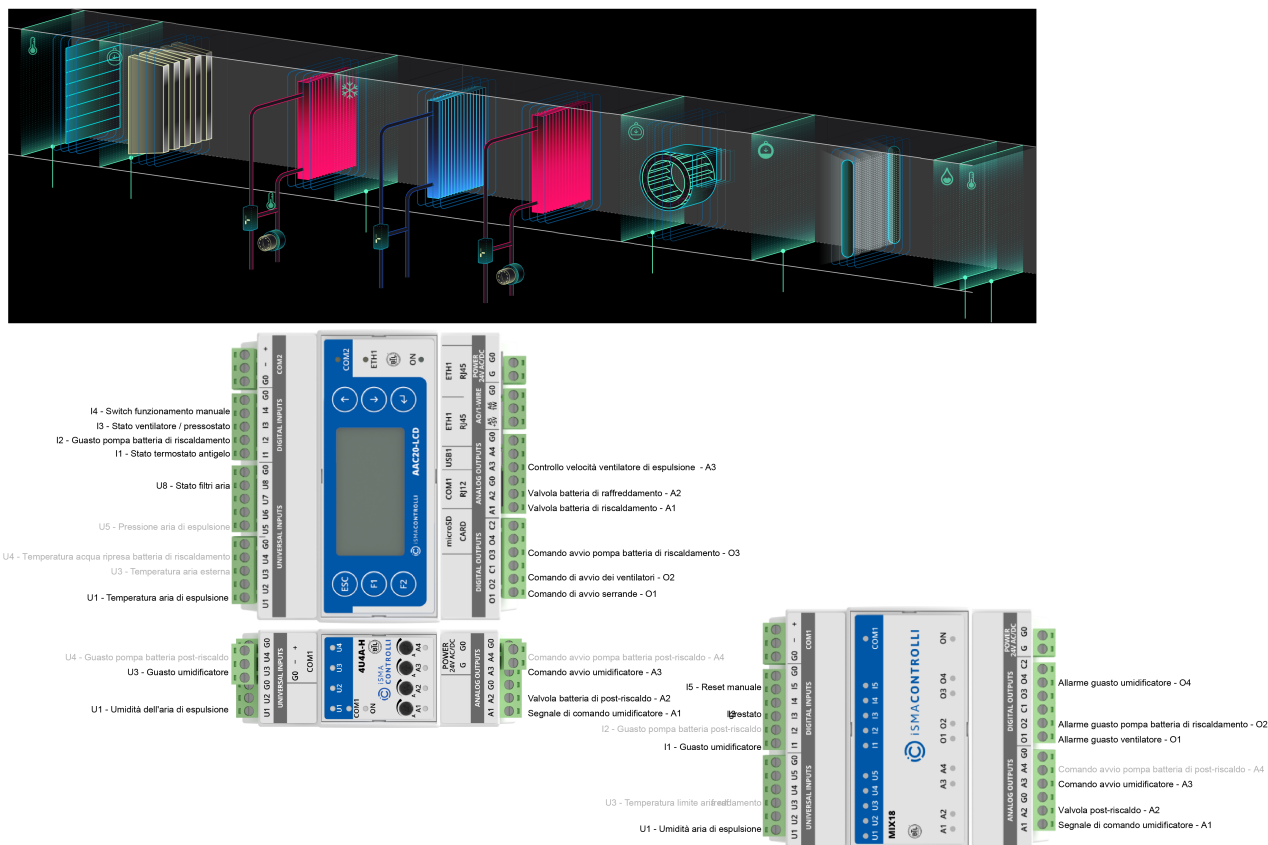


Figura83. Ingressi e uscite configurati per l'unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento, batteria di raffreddamento e funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di aspirazione a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione dell'aria;
- preriscaldatore dell'acqua con valvola e pompa di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento con valvola;
- batteria di riscaldamento con valvola e pompa di riscaldamento opzionale;
- ventilatore controllato da inverter;
- umidificatore.

Per abilitare il controllo dell'umidità nella funzione di umidificazione e deumidificazione, è necessario aggiungere un modulo I/O di espansione, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti). I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di umidità dell'aria di espulsione;
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (utilizzabile in combinazione con un igrostatto per il modulo MINI);

- igrostatato (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento del ventilatore (pressostato, segnale dall'inverter);
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di pre riscaldamento;
- stato di guasto della pompa di calore (se è installata la pompa di calore);
- stato di sporco del filtro (solo per il monitoraggio);
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- temperatura dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore;
- temperatura limite dell'aria in raffrescamento;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura della serranda di ingresso a 2 posizioni;
- l'avviamento del ventilatore e il controllo della sua velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e della pompa di riscaldamento opzionale;
- controllo dell'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC);
- consentire l'avvio dell'umidificatore e controllarne le prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per il ventilatore, la pompa dei riscaldatori (allarme comune) e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldamento (ModoCaldo) **Caldo e Postriscaldo [2]**
- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Nessuna [0]**
- modalità raffreddamento (ModoFreddo) – **Freddo [1]**
- modalità umidificatore (ModoUmidif) – **Umidificatore ad acqua o umidificatore a vapore [1 o 2]** (a seconda delle necessità)
- modalità economizzatore (ModoEco) – **Nessuno [0]**
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl)– **Temperatura Mandata Costante [2]**
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl)– **Umidità Assoluta Mandata Costante [4]**

## 8.2.2 Descrizione della Logica di Regolazione

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente

all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.

2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

## Batteria di pre-riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento del ventilatore e chiusura della serranda), nell'apertura della valvola di resistenza all'uscita A1 dell'AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (di default, 100%) e nell'accensione della pompa di riscaldamento all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte di HPU\_Enable (tramite default, attivo - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ritorno viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).
6. Quando la temperatura del riscaldatore sale e il termostato antigelo torna allo stato normale: in tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ripresa dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere con la velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.



9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene ruotata off. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).

Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra..

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, allora deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire alle serrande di aprirsi oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (per default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa dal riscaldatore non viene utilizzato, la serranda viene aperta solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), la serranda viene aperta senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore non viene controllata in quel momento.
4. La serranda collegata all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si apre dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalla serranda viene trasmesso come autorizzazione di avvio per il ventilatore con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se un sensore di pressione è collegato all'ingresso U5 nell'AAC20 (Pressione dell'aria di espulsione), l'ingresso del ventilatore è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 nell'AAC20 (Controllo della velocità del ventilatore di espulsione) nell'intervallo da



FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è comandato dal segnale di controllo derivante dall'umidità o manualmente con una velocità impostata negli intervalli sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).

2. il ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. il ventilatore collegata all'uscita O2 nell'AAC20 (Comando di avvio delle ventole) si avvia con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalla serranda.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità del ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PresSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento del ventilatore, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) viene collegato un segnale di conferma del ventilatore, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte del ventilatore, l'UTA verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'UTA.

## Descrizione della Logica di Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. Per il corretto funzionamento della funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode, selezionare la modalità 2 come descritto di seguito.
3. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) in base alla temperatura TempSpt impostata (per

impostazione predefinita, 22°C) e in base al circuito di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore.

4. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso e quindi il riscaldatore inizia ad aprirsi.
5. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, il riscaldatore viene gradualmente chiuso, quindi il frigorifero inizia ad aprirsi.
6. Il setpoint di temperatura TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata da WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata da SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
7. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità del ventilatore può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
8. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
9. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
10. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura secondo la modalità TempCtrl configurata (in modalità 2).

## Batterie di pre e post riscaldamento

1. Quando ModoCaldo (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è attiva, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma possono essere configurati secondo necessità per un funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).
3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e viene disattivato con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta all'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità

specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema di controllo corrente.

5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.
7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di Raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il controllo della valvola di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default – true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).
6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento del ventilatore collegato all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).

2. In caso di mancata conferma del funzionamento del ventilatore collegato all'ingresso I3 dell'AAC20 (Stato Ventilatori/Pressostato), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).
4. Per implementare il controllo dell'umidità è necessario un sensore sull'aria di espulsione collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity).
5. Per un corretto funzionamento della funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode, selezionare la modalità 4 come descritto di seguito.
6. La funzione di un controllo dell'umidità assoluta a valore fisso dell'aria di mandata consiste nel regolare l'umidità in modo da ottenere l'HumSpt come valore nominale per l'aria di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per implementare questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non umidità relativa) collegato all'aria di mandata.
7. La funzione di controllo dell'umidità ha due circuiti di controllo indipendenti, uno per l'umidificazione con controllo diretto dell'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Segnale di controllo dell'umidificatore) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo del refrigeratore collegato all'uscita A2 del controllore AAC20 (Valvola di raffreddamento). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
8. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
9. L'umidità impostata da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) può tenere conto della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% Rh) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o della compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).
10. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).
11. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
12. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Igrostatato), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e il controllo pompa/permessi), è presente anche una funzione di protezione dal verificarsi di troppa umidità di espulsione (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità

dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino a zero.

13. La disattivazione del guasto dell'umidostato o dell'umidificatore ripristina automaticamente l'allarme e torna alla modalità di controllo normale.

## 8.2.3 Collegamenti elettrici

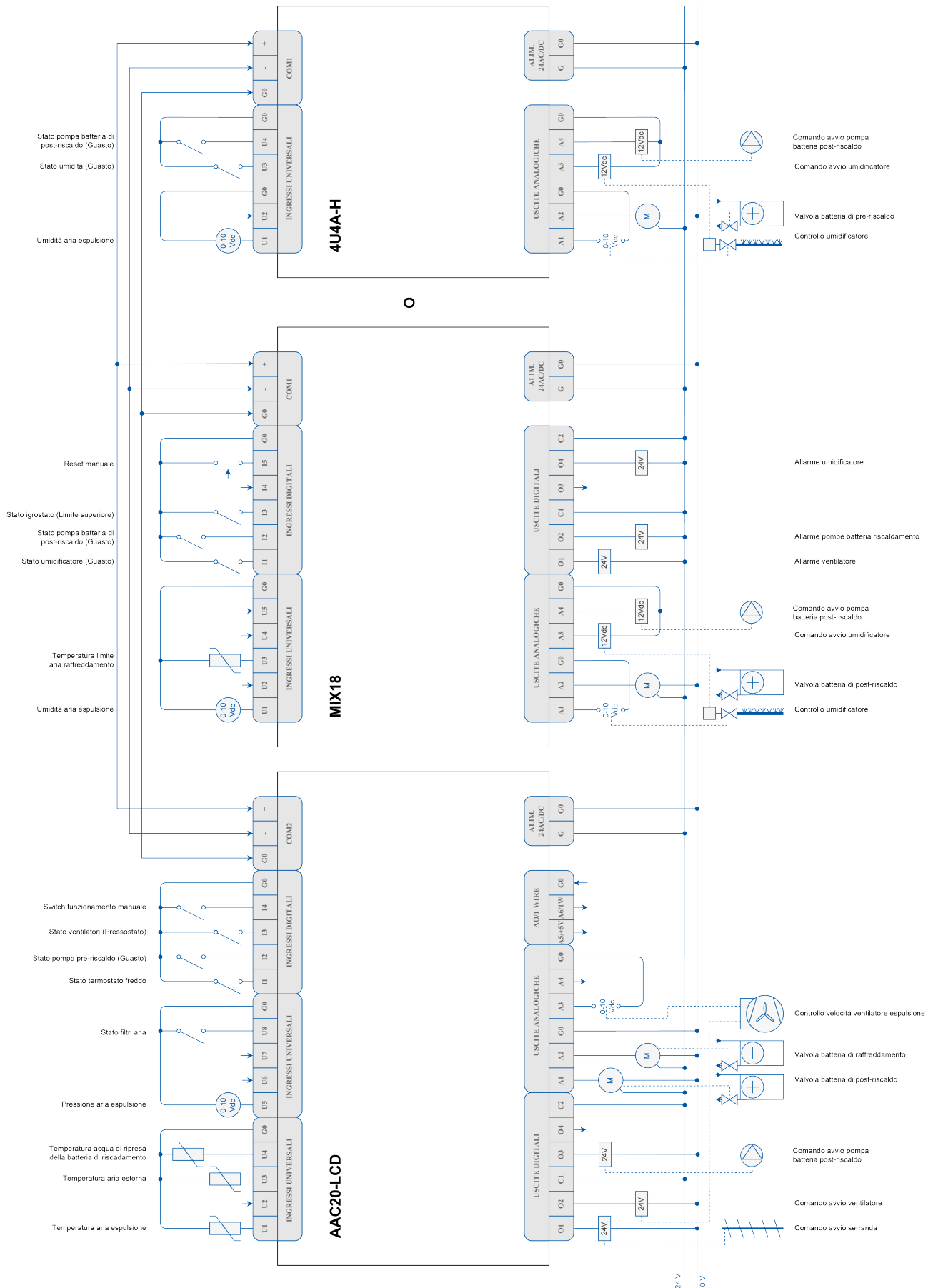


Figura84. Collegamenti elettrici per l'unità di trattamento dell'aria di mandata con batteria di riscaldamento, batteria di raffreddamento e funzione di umidificazione e deumidificazione

## 8.3 Esempio/Tipico 3

### 8.3.1 Unità di trattamento dell'aria di mandata e di ripresa con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale)

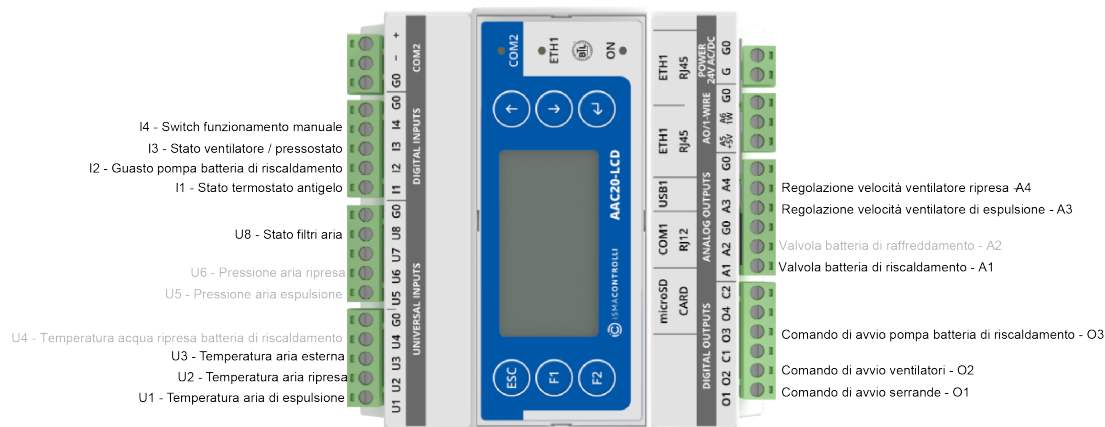
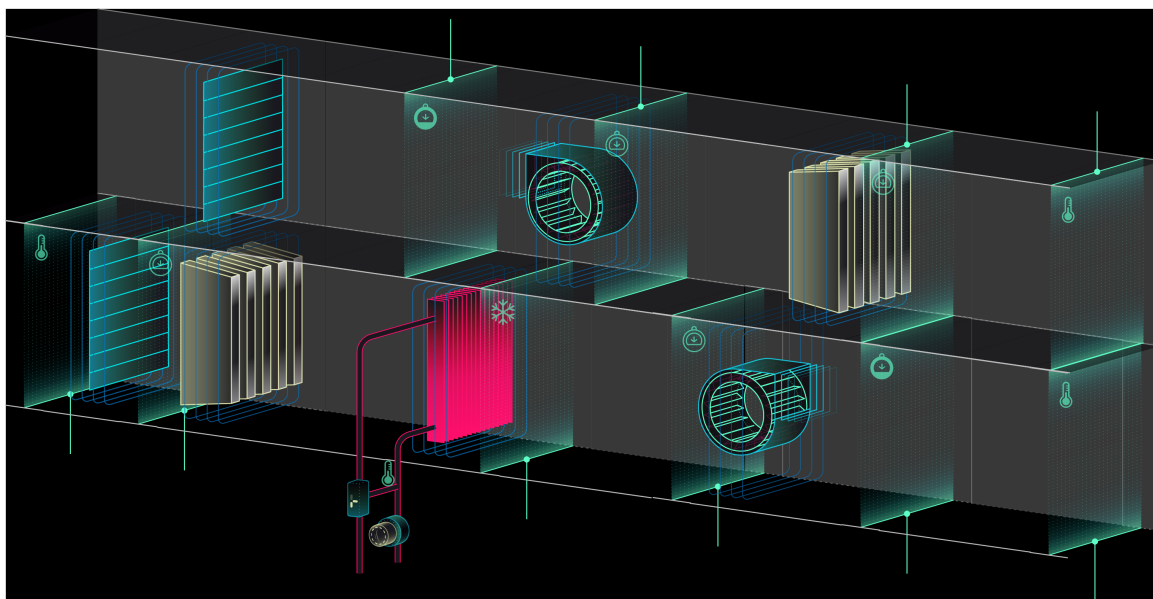


Figura85. Ingressi e uscite configurati per l'unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale)

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione e mandata dell'aria;
- batteria di riscaldamento con valvola e pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di ripresa controllati da inverter.

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa;



- termostato antigelo;
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa della batteria di riscaldamento;
- stato sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegato in parallelo.

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- temperatura dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ripresa della batteria di riscaldamento;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ripresa (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura della serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- i ventilatori per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di riscaldamento.

Inoltre, se è configurata anche una batteria di raffreddamento, sarà controllata anche dall'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC) (e qui è necessario un sensore di temperatura dell'aria esterna, cioè per disabilitare l'utilizzo di un refrigeratore in inverno).

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore (ModoCaldo)– **Caldo [1]**
- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Nessuna [0]**
- modalità raffreddamento (ModoFreddo) – **Nessuno o Feddo [0 o 1]** (a seconda delle necessità)
- modalità umidificatore (ModoUmidif) – **Nessuno [0]**
- modalità economizzatore (ModoEco) – **Nessuno [0]**
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl) – **Temperatura Mandata in Sequenza, Temperatura Mandata Costante o Temperatura Zona Comfort [1, 2 o 3]** (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl) – **N/A**

### 8.3.2 Descrizione della Logica di Regolazione

#### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo



notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.

2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

## Batteria di riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande), nell'apertura della valvola del riscaldatore all'uscita A1 dell'AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (di default, 100%) e nell'accensione della pompa del riscaldatore all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (di default, attivo - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ripresa viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).
6. Quando la temperatura del riscaldatore sale e il termostato antigelo torna allo stato normale: in tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ripresa dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere con la velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola è aperta all'1% o meno.

9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato in HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s di default) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa dal riscaldatore non viene utilizzato, la serranda viene aperta solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si aprono dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalle serrande viene trasmesso come autorizzazione di avvio per i ventilatori con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ripresa), ogni ingresso della ventilatore è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della

velocità della ventilatore di mandata, controllo della velocità del ventilatore di ripresa) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è comandato dal segnale di controllo derivante dall'umidità o manualmente con una velocità impostata nei campi sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).

2. Ogni ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PresSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte della ventilatore l'AHU verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'AHU.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura Modo TempCtrl nelle 3 modalità descritte di seguito.
3. La funzione di controllo in sequenza consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata), il cui

setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ripresa) e dal setpoint della temperatura di ripresa TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento, così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.

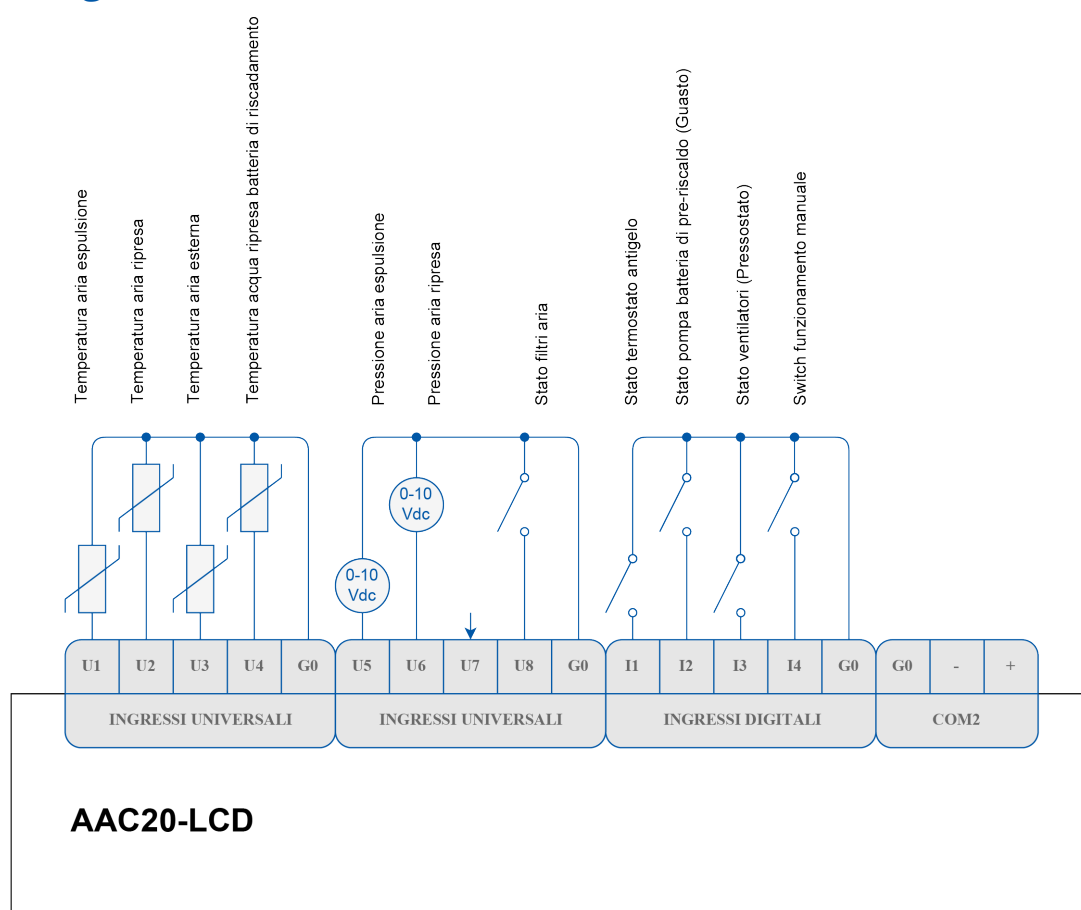
4. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base al circuito di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore.
5. La funzione di controllo in sequenza con zona di comfort (Tempertaure Confort) consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati – per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint della temperatura di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ripresa) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di mandata può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di mandata.
6. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
7. Se la temperatura di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso e quindi il riscaldatore inizia ad aprirsi.
8. Se la temperatura di mandata supera il limite superiore, il riscaldatore viene gradualmente chiuso e quindi il frigorifero inizia ad aprirsi.
9. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
10. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.
11. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
12. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.

13. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di Raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale proveniente dal sistema di controllo della temperatura.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
4. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).
5. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

### 8.3.3 Collegamenti elettrici



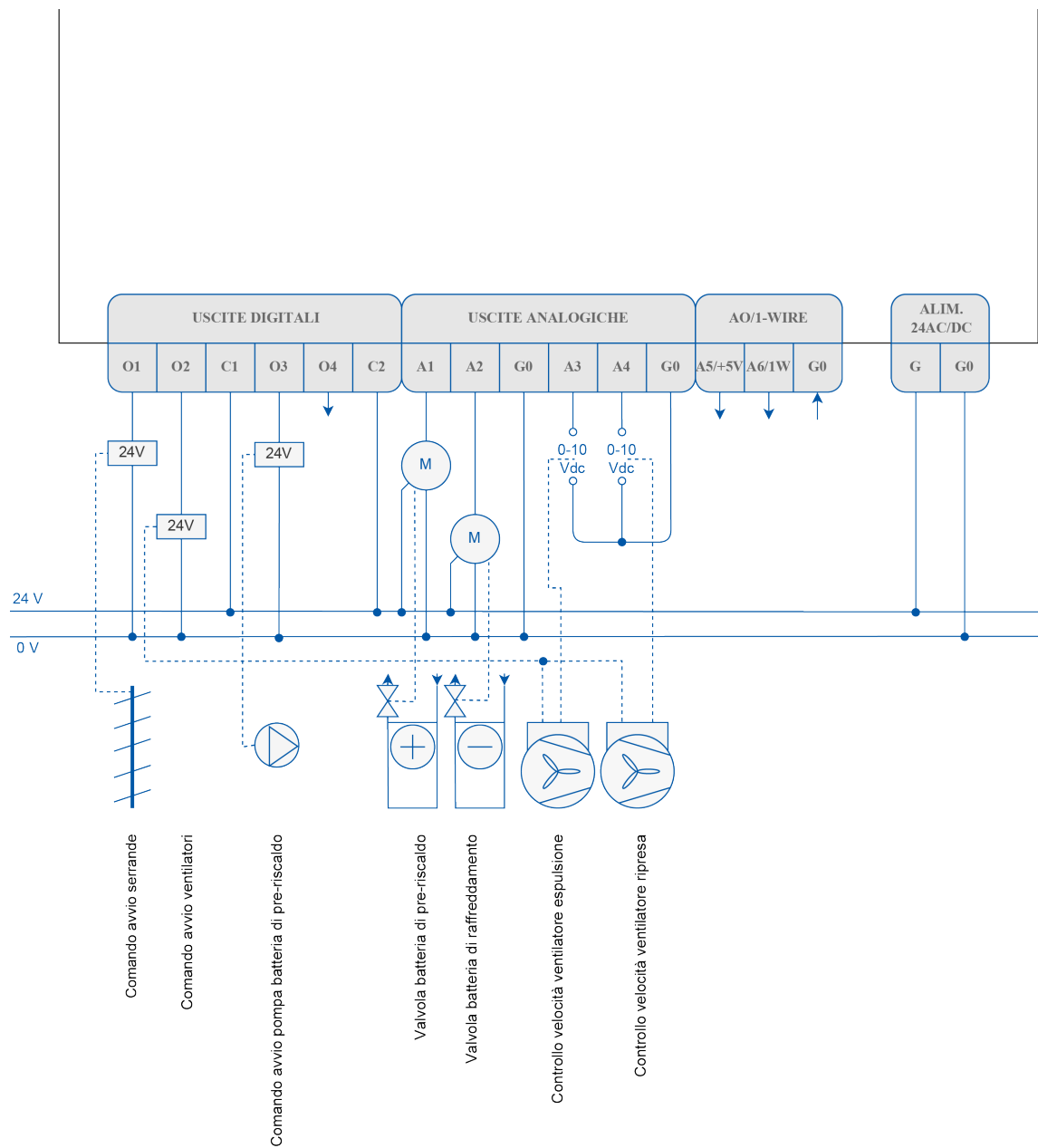


Figura86. Collegamenti elettrici per l'unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con batteria di riscaldamento e batteria di raffreddamento (opzionale)

## 8.4 Esempio/Tipico 4

### 8.4.1 Unità di trattamento aria mandata e ripresa con batteria di riscaldamento e raffreddamento con funzione di umidificazione e deumidificazione

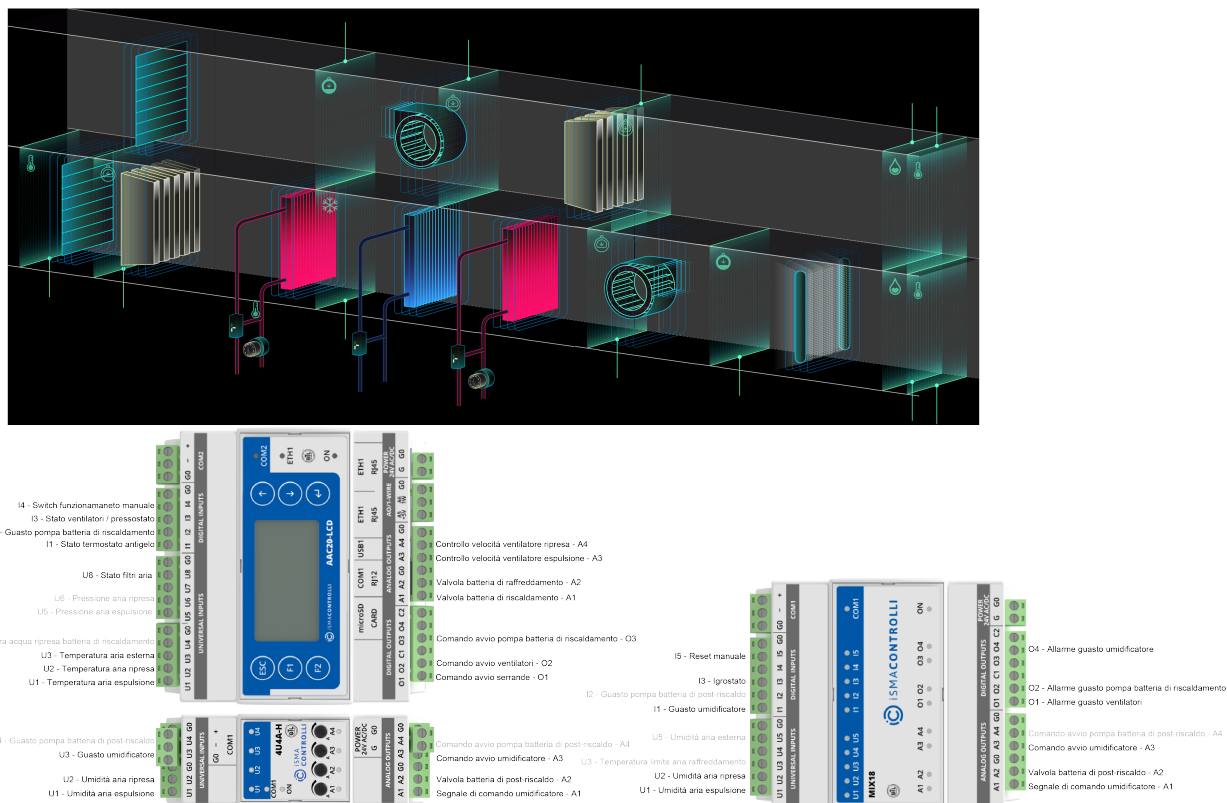


Figura87. Ingressi e uscite configurati per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con batteria di riscaldamento e di raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione e espulsione dell'aria;
- batteria di riscaldamento con valvola e pompa di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento con valvola;
- batteria di riscaldamento con valvola e, opzionalmente, pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di espulsione controllati da inverter;
- umidificatore.

Per abilitare il controllo dell'umidità nella funzione di umidificazione e deumidificazione, è necessario aggiungere un modulo I/O di estensione aggiuntivo, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti).

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa;
- sensore di umidità dell'aria di espulsione;
- sensore di umidità dell'aria di ripresa;
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (utilizzabile in combinazione con un igrostat per il modulo MINI);



- igrostatato (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di calore;
- stato di guasto della pompa di calore (se installata);
- stato di sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegati in parallelo;
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- temperatura dell'aria esterna;
- umidità dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore;
- temperatura limite dell'aria più fredda;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ripresa (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto di espulsione).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura delle serrande di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- i ventilatori per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e, opzionalmente, della pompa di riscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC);
- consentire l'avvio dell'umidificatore e controllarne le prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per i ventilatori (allarme comune), la pompa dei riscaldatori (allarme comune) e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore (ModoCaldo)– **Caldo e Postriscaldo [2]**
- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Nessuna [0]**
- modalità raffreddamento (ModoFreddo) – **Freddo [1]**
- modalità umidificatore (ModoUmidif) – **Umidificatore ad acqua o umidificatore a vapore [1 o 2]** (a seconda delle necessità)
- modalità economizzatore (ModoEco) – **Nessuno [0]**
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl) – **Sequenza Temperatura, Temperatura costante mandata o Temperatura comfort [1, 2 o 3]** (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl)– **Umidità Ambiente\Comfort, Umidità Ripresa, Umidità Assoluta Mandata o Umidità costante di mandata [1, 2, 3 o 4]** (a seconda delle necessità)



## 8.4.2 Descrizione della logica di regolazione

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di Riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande), nell'apertura della valvola del riscaldatore all'uscita A1 dell'AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (di default, 100%) e nell'accensione della pompa del riscaldatore all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (di default, attivo - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ripresa viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).
6. Quando la temperatura del riscaldatore sale e il termostato antigelo torna allo stato normale: in tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ripresa dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere con la velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).

8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di Avvio Pompa di Calore), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore è collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa dal riscaldatore non viene utilizzato, la serranda viene aperta solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si aprono dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalle

serrande viene trasmesso come autorizzazione di avvio per i ventilatori con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ripresa), ogni ingresso della ventilatore è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della velocità della ventilatore di mandata, controllo della velocità della ventilatore di ripresa) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è controllato dal segnale di controllo risultante da umidità dell'aria o manualmente con una velocità impostata negli intervalli sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).
2. Ogni ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e la pressione ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PresSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).

## Regolazione

1. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre nella modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte della ventilatore l'AHU verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'AHU.

2. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
3. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode nelle 3 modalità descritte di seguito.
4. La funzione di controllo in cascata consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione), il cui setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ripresa) e dal setpoint della temperatura di ripresa TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento, così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.
5. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base al circuito di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore.
6. La funzione di controllo in sequenza con zona di comfort consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati – per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint della temperatura di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ripresa) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di espulsione può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di espulsione.
7. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
8. Se la temperatura di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso e quindi il riscaldatore inizia ad aprirsi.
9. Se la temperatura di mandata supera il limite superiore, il riscaldatore viene gradualmente chiuso e quindi il frigorifero inizia ad aprirsi.
10. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
11. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.

12. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità dei ventilatori può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
13. Quando l'umidità assoluta esterna è superiore a quella del ripresa, la sequenza cambia, provocando prima l'apertura del raffreddatore, per poi aumentare la velocità dei ventilatori (con una nota come sopra).
14. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
15. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
16. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di pre e post riscaldamento

1. Quando HeaterMode (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è in funzione, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma può essere configurato secondo necessità per il funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).
3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione

predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.

7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di Raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il controllo della valvola di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default – true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).
6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).
2. In caso di mancata conferma del funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).



4. Per implementare il controllo dell'umidità, sono necessari un sensore dell'aria di mandata collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity) e un sensore dell'aria di ripresa collegato all'ingresso U2 del modulo 4U4A-H o MIX 18 (Return Air Humidity), a seconda della funzione di controllo dell'umidità selezionata.
5. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode nelle 4 modalità descritte di seguito.
6. La funzione di controllo dell'umidità relativa di ripresa con zona di comfort (zona ottimale in cui non avviene il controllo dell'umidificazione e della deumidificazione) è quella di regolare l'umidità in modo da ottenere HumSpt come setpoint per la ripresa (di default, 55%) tenendo conto della zona di comfort HUMDEH\_CmfZone (di default, 4%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. La zona di comfort è quadruplicata in caso di calo della temperatura notturna.
7. La funzione del controllo dell'umidità relativa di ripresa senza zona di comfort è quella di regolare l'umidità per ottenere l'HumSpt come setpoint per la ripresa (per impostazione predefinita, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione.
8. La funzione del controllo dell'umidità assoluta di mandata è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere il setpoint di mandata determinato dal valore del sensore di umidità di ripresa. Il setpoint dell'umidità di mandata viene calcolato dal circuito di regolazione, che viene quindi utilizzato per regolare l'umidità di mandata utilizzando le funzioni di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
9. La funzione del controllo dell'umidità assoluta dell'umidità è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere l'HumSpt come valore nominale di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
10. La funzione di controllo dell'umidità dispone di due circuiti di controllo indipendenti, uno per il controllo dell'umidificazione che controlla direttamente l'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Segnale di controllo dell'umidificatore) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo del refrigeratore collegato all'uscita A2 del controllore AAC20 (Valvola di raffreddamento). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
11. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
12. L'umidità impostata HumSpt (di default, 55%) può tenere conto sia della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% di umidità relativa) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).
13. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o

come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).

14. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
15. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Igrostatato), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e il controllo pompa/permessi), è presente anche una funzione di protezione dal verificarsi di troppa umidità di espulsione (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino a zero.
16. La disattivazione del guasto dell'umidostato o dell'umidificatore ripristina automaticamente l'allarme e torna alla modalità di controllo normale.



## 8.4.3 Collegamenti elettrici

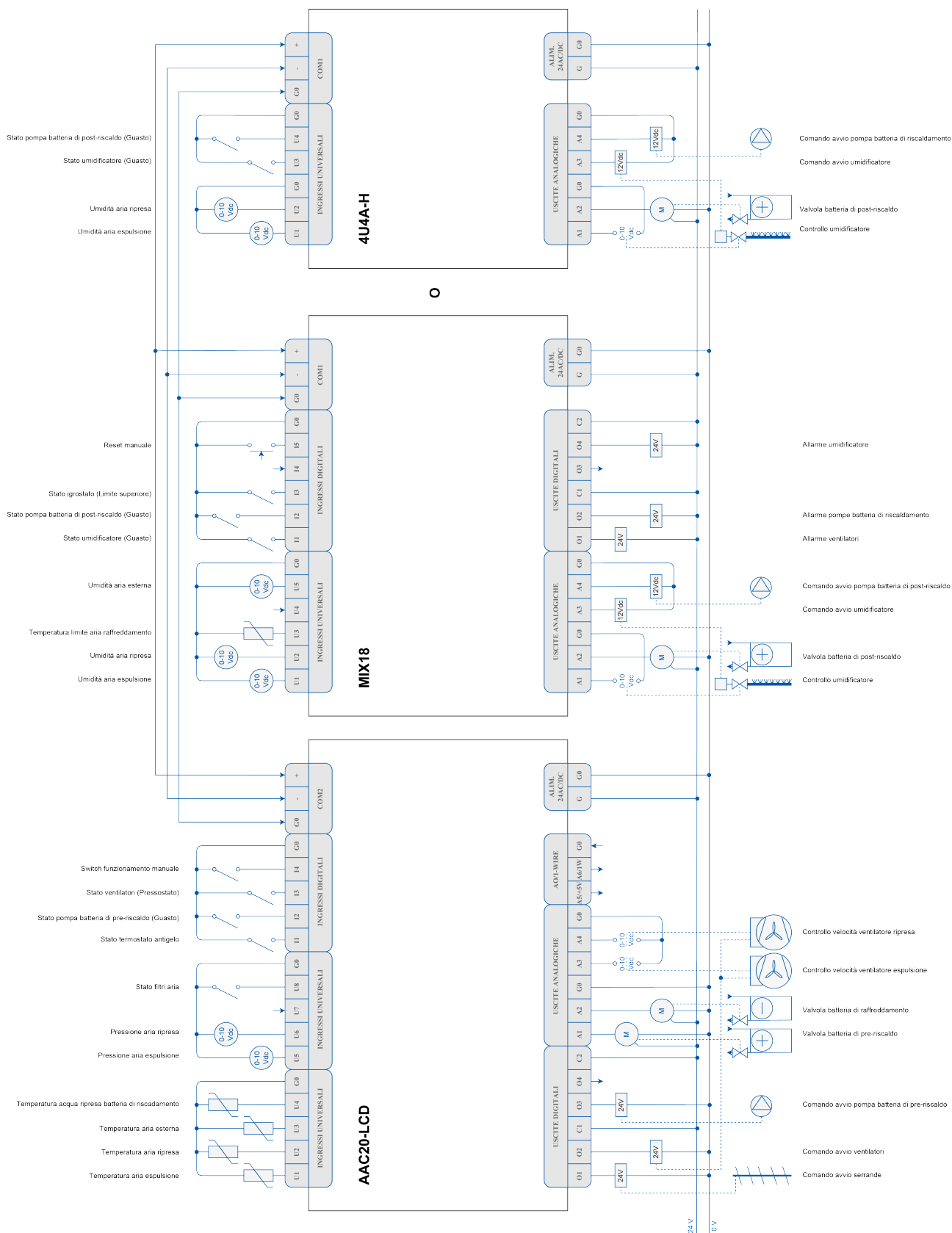


Figura88. Collegamenti elettrici per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con batteria di riscaldamento e di raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

## 8.5 Esempio/Tipico 5

### 8.5.1 Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con recuperatore rotativo, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

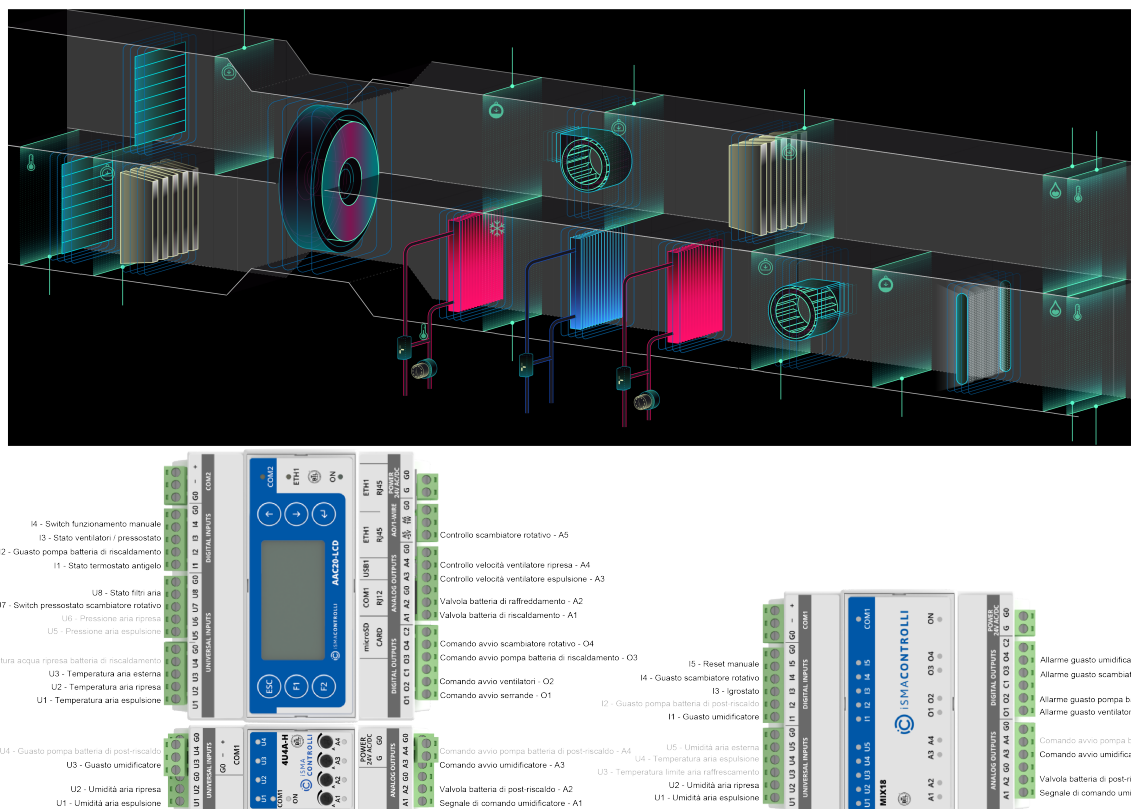


Figura89. Ingressi e uscite configurati per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con scambiatore a ruota, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da

- serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione e mandata dell'aria;
- recuperatore rotativo;
- preriscaldatore dell'acqua con valvola e pompa di preriscaldamento;
- refrigeratore ad'acqua con valvola;
- riscaldatore ad'acqua con valvola e, opzionalmente, pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di ripresa controllati da inverter;
- umidificatore.

Il regolatore AAC20 è sufficiente se non si utilizzano le funzioni di deumidificazione e umidificazione. Per abilitare il controllo dell'umidità, è necessario aggiungere un modulo I/O di estensione aggiuntivo, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti).

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa;
- sensore di temperatura dell'aria esterna;

- pressostato recuperatore a ruota o temperatura aria di mandata recuperatore ruota (solo per MIX18);
- sensore di umidità dell'aria di mandata (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- sensore di umidità dell'aria di ripresa (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (utilizzabile in combinazione con un igrostatto per il modulo MINI);
- igrostatto (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di pre-riscaldamento;
- stato di guasto della pompa di riscaldamento (se è installata la pompa di calore);
- stato di guasto del recuperatore a ruota (se richiesto ed è installato - solo per MIX18);
- stato di sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegati in parallelo;
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- umidità dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore;
- temperatura limite dell'aria di raffreddamento;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ripresa (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto di mandata).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura delle serrande di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- i ventilatori per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- lo scambiatore per l'avviamento e il controllo della sua velocità;
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e, opzionalmente, della pompa di riscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC);
- l'umidificatore per avviare e controllare le sue prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per i ventilatori (allarme comune), la pompa dei riscaldatori (allarme comune), lo scambiatore di ruote e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore (ModoCaldo)– Caldo e Postriscaldamento [2]

- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Rotativo**[1]
- modalità più fredda (ModoFreddo) – **Freddo** [1]
- modalità umidificatore (ModoUmidif)– **Umidificatore ad'acqua o umidificatore a vapore** [1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità economizzatore (ModoEco) – **Nessuno, Temperatura di ripresa Eco o Entalpia Eco** [0, 1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl)– **Sequenza Temperatura, Temperatura Mandata Costante o Temperatura Comfort** [1, 2 o 3] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl) – **Umidità Ambiente\Zona, Umidità Ripresa, Umidità Assoluta Mandata o Umidità Ass. Mandata Costante** [1, 2, 3 o 4] (a seconda delle necessità)

## 8.5.2 Descrizione della logica di regolazione

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di pre-riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande), nell'apertura della valvola del riscaldatore all'uscita A1 dell'AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (di default, 100%) e nell'accensione della pompa del riscaldatore all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (di default, attivo - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura

dell'acqua di ripresa viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).

6. Quando la temperatura del riscaldatore sale e il termostato antigelo torna allo stato normale: in tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ripresa dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere con la velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola è aperta all'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno dal riscaldatore non viene utilizzato, la serranda viene aperta solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per

impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.

3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si aprono dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalle serrande viene trasmesso come autorizzazione di avvio per i ventilatori con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ripresa), ogni ingresso della ventilatore è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della velocità della ventilatore di mandata, controllo della velocità della ventilatore di ripresa) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è comandato dal segnale di controllo derivante dall'umidità o manualmente con una velocità impostata nei campi sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).
2. Ogni ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e la pressione ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PresSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120 s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).



8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte della ventilatore l'AHU verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'AHU.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode nelle 3 modalità descritte di seguito.
3. La funzione di controllo in cascata consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata), il cui setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ripresa) e dal setpoint della temperatura di ripresa TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento (con lo scambiatore come primo stadio in entrambi i casi o senza), così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.
4. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base all'anello di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore e lo scambiatore.
5. La funzione di controllo in cascata con zona di comfort consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati - per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint della temperatura di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ripresa) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di mandata può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di mandata.
6. Per la funzione a cascata con zona di comfort, il sistema di recupero del calore o del raffreddamento funziona nella zona di comfort controllando di conseguenza lo

scambiatore. Quando si utilizza la funzione economizzatore, il segnale di controllo può essere invertito.

7. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
8. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso, lo scambiatore di calore inizia a funzionare con il recupero di calore e il riscaldatore inizia ad aprirsi.
9. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, il riscaldatore viene gradualmente chiuso, lo scambiatore di calore inizia a lavorare sul recupero del raffreddamento e il refrigeratore inizia ad aprirsi.
10. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
11. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.
12. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità della ventilatore può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
13. In caso di funzione di deumidificazione attiva con economizzatore in modalità 2, la velocità del ventilatore viene aumentata gradualmente (con attenzione a quanto sopra) e il raffreddatore viene aperto a sua volta.
14. Quando l'umidità assoluta esterna è superiore a quella di ripresa, la sequenza cambia, provocando prima l'apertura del raffreddatore, per poi aumentare la velocità del ventilatore (con una nota come sopra).
15. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
16. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
17. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di pre-riscaldamento

1. Quando HeaterMode (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è in funzione, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma possono



essere configurati secondo necessità per un funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).

3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.
7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_Batteria di raffreddamentoLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il controllo della valvola di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default - true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola

del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).

6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Recuperatore

1. Al fine di aumentare l'efficienza energetica, il sistema UTA è inoltre dotato di uno scambiatore per recuperare l'energia termica (calda o fredda) dall'aria di ripresa o dall'aria esterna al fine di utilizzare tale energia per riscaldare o raffreddare l'aria esterna in entrata.
2. È possibile selezionare uno dei cinque tipi di scambiatore in EnergyRecovMode. Il tipo 1 indica uno scambiatore di calore a ruota.
3. All'avvio del sistema UTA, l'abilitazione del controllo dello scambiatore si avvia con il ritardo specificato in ERP\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s).
4. Lo scambiatore è controllato all'uscita A5 dell'AAC20 (Wheel Exchanger Control) principalmente dal sistema di controllo della temperatura, ma il suo controllo è influenzato anche dalla funzione economizzatore e dal controllo dell'umidità.
5. Per proteggere lo scambiatore dalla formazione di brina, un segnale collegato all'ingresso U7 dell'AAC20 (Wheel Exchanger Pressure Switch) viene utilizzato per disabilitare il controllo dello scambiatore e il segnale di controllo viene impostato a zero.
6. Inoltre, nel caso di utilizzo di un sensore di temperatura collegato all'ingresso U4 del modulo MIX18 (Temperatura Espulsione) situato sull'uscita dietro lo scambiatore, lo scambiatore può essere controllato senza problemi diminuendo il suo controllo quando la temperatura esterna diminuisce, il che serve a proteggere dalla brina.
7. Se il segnale di controllo dello scambiatore è uguale o superiore al 3%, allo scambiatore verrà data l'autorizzazione ad azionare lo scambiatore attivando l'uscita O4 nell'AAC20 (Wheel Exchanger Start Command).
8. Se il segnale di controllo dello scambiatore è uguale o inferiore all'1% dopo ERP\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s), lo scambiatore verrà disabilitato.
9. L'autorizzazione al funzionamento può essere attivata in modo permanente durante il normale funzionamento del sistema UTA, se la temperatura esterna scende al di sotto di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) o se il parametro ERP\_WheelRelease è attivato (disattivato per impostazione predefinita - false).
10. Quando si utilizza il segnale di guasto dello scambiatore collegato all'ingresso I4 del modulo MIX18 (Wheel Exchanger Fault) e quando il valore in ERP\_StatusAlarmDelay (default 1s) è impostato sul default, viene generato un allarme sull'uscita O3 del modulo MIX18 (Wheel Exchanger Failure Alarm), lo scambiatore viene controllato a zero e viene disabilitato. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e lo scambiatore riprende a funzionare.

## Economizzatore

1. Inoltre, per supportare l'efficienza energetica viene utilizzata una funzione economizzatore, la cui modalità può essere impostata in EconomizerMode.

2. L'economizzatore in modalità di funzionamento 1 confronta solo le temperature esterne e di ripresa per determinare il segnale ottimale per il recupero di energia da parte dello scambiatore.
3. Nella modalità 2, l'economizzatore determina la funzione di recupero dell'energia in base alle misurazioni delle temperature e dell'umidità esterna e di ripresa, decidendo in estate, utilizzando l'entalpia calcolata e l'umidità assoluta, quale flusso d'aria utilizzare per il raffreddamento (di ripresa o fresco).
4. I calcoli basati sull'umidità assoluta valgono solo quando si utilizza la funzione di deumidificazione.
5. Entrambe le funzioni, entalpia e umidità assoluta, vengono attivate quando vengono soddisfatte le condizioni appropriate, tenendo conto dell'isteresi centrale di EnthalpyDiff (per impostazione predefinita, 5kJ/kg) e AbsHumDiff (per impostazione predefinita, 1 g/kg) rispettivamente, con un ritardo specificato da SwitchoverDel (per impostazione predefinita, 300 s).

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).
2. In caso di mancata conferma del funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).
4. Per implementare il controllo dell'umidità, sono necessari un sensore dell'aria di mandata collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity) e un sensore dell'aria di ripresa collegato all'ingresso U2 del modulo 4U4A-H o MIX 18 (Return Air Humidity), a seconda della funzione di controllo dell'umidità selezionata.
5. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode nelle 4 modalità descritte di seguito.
6. La funzione di controllo dell'umidità relativa di ripresa con zona di comfort (Umidità Zona Comfort, zona ottimale in cui non avviene il controllo dell'umidificazione e della deumidificazione) è quella di regolare l'umidità in modo da ottenere HumSpt come setpoint per la ripresa (di default, 55%) tenendo conto della zona di comfort HUMDEH\_ComfZone (di default, 4%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. La zona di comfort è quadruplicata in caso di calo della temperatura notturna.
7. La funzione del controllo dell'umidità relativa di ripresa (senza zona di comfort) è quella di regolare l'umidità per ottenere l'HumSpt come setpoint per la ripresa (per impostazione predefinita, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione.
8. La funzione del controllo dell'umidità assoluta di mandata è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere il setpoint di mandata determinato dal valore del sensore di umidità di ripresa. Il setpoint dell'umidità di mandata viene calcolato dal circuito di regolazione, che viene quindi utilizzato per regolare l'umidità di mandata utilizzando le

funzioni di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.

9. La funzione del controllo dell'umidità assoluta è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere l'HumSpt come valore nominale di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
10. La funzione di controllo dell'umidità dispone di due circuiti di controllo indipendenti, uno per il controllo dell'umidificazione che controlla direttamente l'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Segnale di controllo dell'umidificatore) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo del refrigeratore collegato all'uscita A2 del controllore AAC20 (Valvola di raffreddamento). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
11. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
12. L'umidità impostata da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) può tenere conto della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% Rh) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o della compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).
13. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).
14. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
15. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Igrostatato), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e il controllo pompa/permessi), è presente anche una funzione di protezione dal verificarsi di troppa umidità di mandata (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino a zero.
16. La disattivazione del guasto dell'umidostato o dell'umidificatore ripristina automaticamente l'allarme e torna alla modalità di controllo normale.

## 8.5.3 Collegamenti elettrici

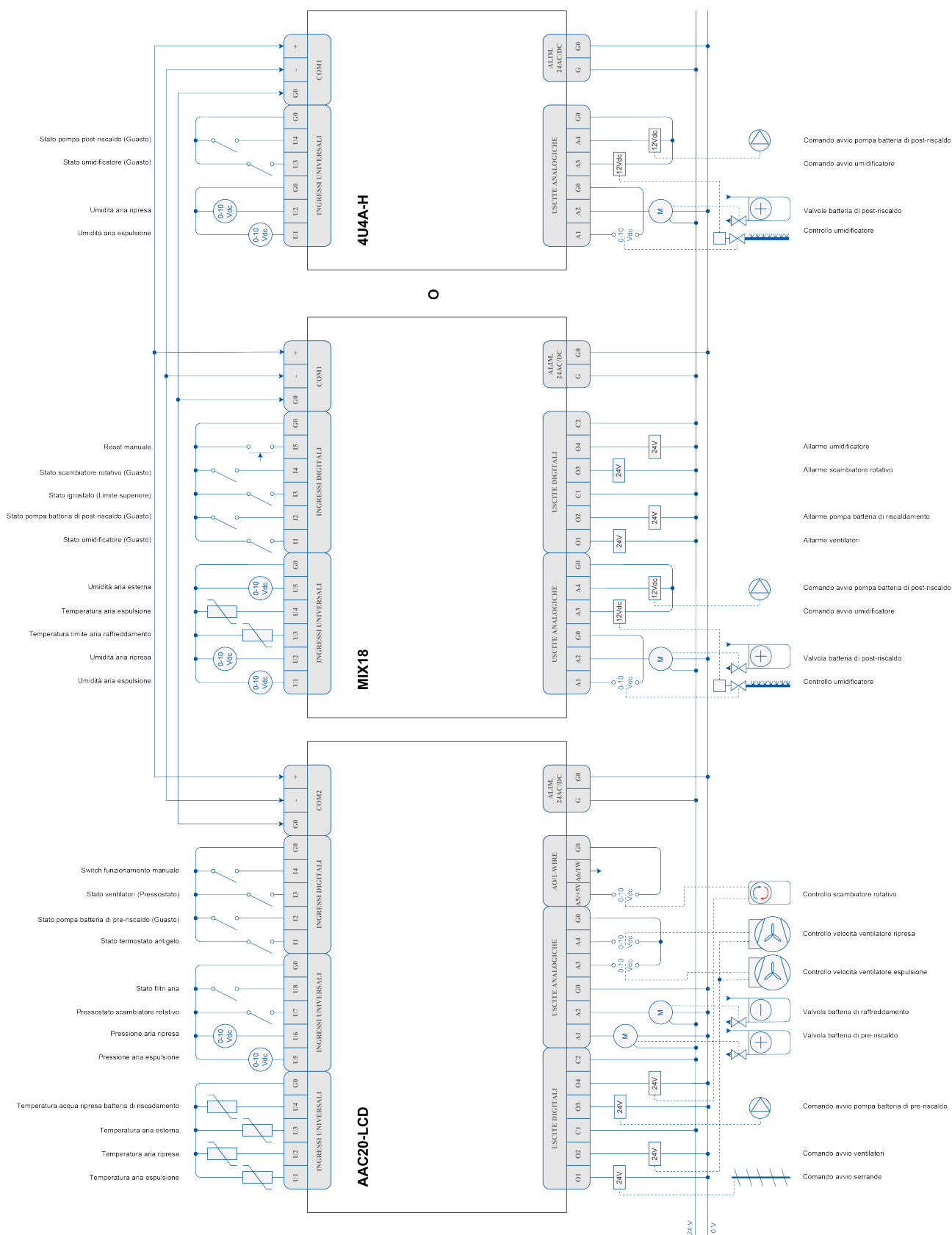


Figura90. Collegamenti elettrici per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con scambiatore a ruota, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

## 8.6 Esempio/Tipico 6

### 8.6.1 Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore cross-flow, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

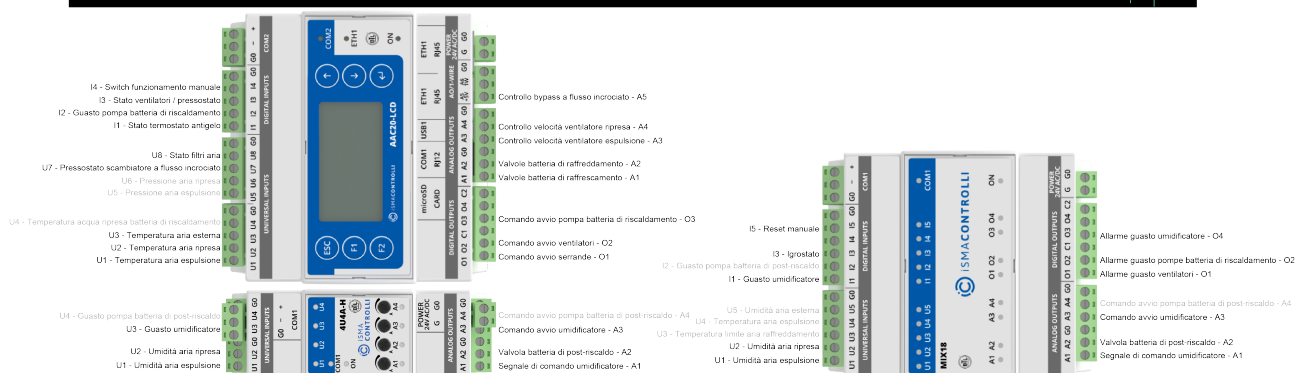
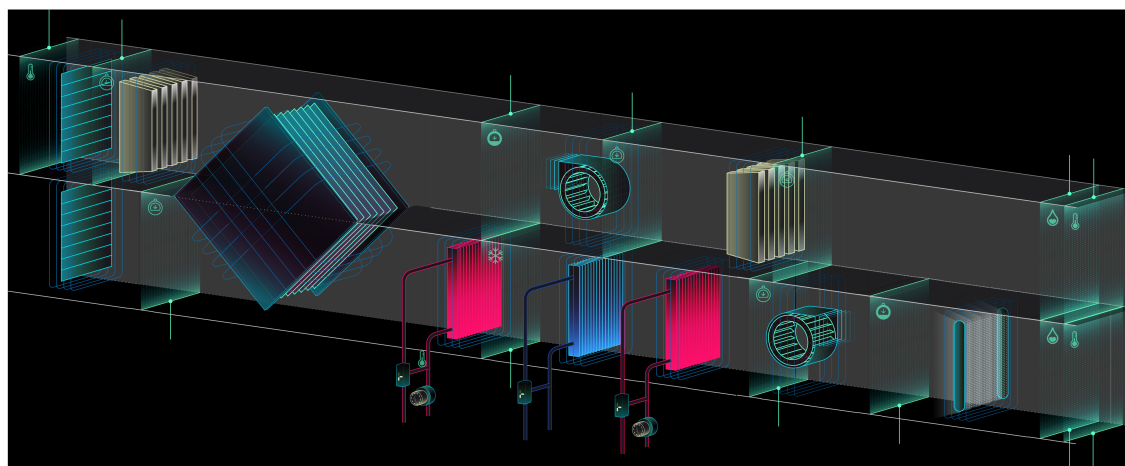


Figura91. Ingressi e uscite configurati per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con scambiatore a flussi incrociati, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione e espulsione dell'aria;
- scambiatore a flussi incrociati;
- batteria di preriscaldamento con valvola e pompa di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento con valvola;
- batteria di riscaldamento con valvola e, opzionalmente, pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di espulsione controllati da inverter;
- umidificatore.

Il regolatore AAC20 è sufficiente se non si utilizzano le funzioni di deumidificazione e umidificazione. Per abilitare il controllo dell'umidità, è necessario aggiungere un modulo I/O di estensione aggiuntivo, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti).

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa;
- sensore di temperatura dell'aria esterna;



- pressostato scambiatore a flussi incrociati o temperatura dell'aria di mandata dello scambiatore a flussi incrociati (solo per MIX18);
- sensore di umidità dell'aria di mandata (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- sensore di umidità dell'aria di ripresa (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (se richiesto e installato, può essere utilizzato in combinazione con un igrostatato per il modulo MINI);
- igrostatato (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di pre riscaldamento;
- stato di guasto della pompa di calore (se è installata la pompa di calore);
- stato di sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegati in parallelo;
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- umidità dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore;
- temperatura limite dell'aria più fredda;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ripresa (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto di espulsione).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura delle serrande di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- i ventilatori per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo del bypass modulante (analogico 0-10 V DC) dello scambiatore tangenziale;
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e, opzionalmente, della pompa di riscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC);
- l'umidificatore per avviare e controllare le sue prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per i ventilatori (allarme comune), la pompa dei riscaldatori (allarme comune) e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore (ModoCaldo) – **Caldo e Post-riscaldamento** [2]
- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Flusso Incrociato** [2]
- modalità raffreddamento (Modo Freddo) – **Freddo** [1]

- modalità umidificatore (ModoUmidif) – Umidificatore ad'acqua o umidificatore a vapore [1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità economizzatore (ModoEco)– Nessuno, Temperatura di ripresa Eco o Entalpia Eco [0, 1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl) – Temp. Mandata Sequenza, Temp. Mandata Cost. o Temp Zona Comfort [1, 2 o 3] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl) – Umidità Zona Comfort, Umidità Ripresa, Umidità Assoluta Mandata o Umidità Assoluta Mandata Cost. [1, 2, 3 o 4] (a seconda delle necessità)

## 8.6.2 Descrizione della Logica di Funzionamento

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di Riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande), nell'apertura della valvola del riscaldatore all'uscita A1 dell'AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (di default, 100%) e nell'accensione della pompa del riscaldatore all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (di default, attivo - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ripresa collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il valore nominale per la temperatura dell'acqua di ripresa viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).



6. Quando la temperatura del riscaldatore aumenta e il termostato antigelo torna allo stato normale, In tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua di ripresa dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere alla velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola è aperta all'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ripresa dal riscaldatore non viene utilizzato, le serrande vengono aperte solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla

velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.

3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si aprono dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalle serrande viene trasmesso come autorizzazione di avvio per i ventilatori con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ripresa), ogni ingresso della ventilatore è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della velocità della ventilatore di mandata, controllo della velocità della ventilatore di ripresa) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è comandato dal segnale di controllo derivante dall'umidità o manualmente con una velocità impostata nei campi sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).
2. Ogni ventilatore ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e la pressione ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventilatore aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a

funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte della ventilatore l'AHU verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'AHU.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode nelle 3 modalità descritte di seguito.
3. La funzione di controllo in cascata consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata), il cui setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ripresa) e dal setpoint della temperatura di espulsione TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento (con lo scambiatore come primo stadio in entrambi i casi o senza), così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.
4. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base all'anello di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore e lo scambiatore.
5. La funzione di controllo in sequenza con zona di comfort consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati – per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint della temperatura di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ripresa collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ripresa) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di espulsione può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di espulsione.
6. Per la funzione a cascata con zona di comfort, il sistema di recupero del calore o del raffreddamento funziona nella zona di comfort controllando di conseguenza lo scambiatore. Quando si utilizza la funzione economizzatore, il segnale di controllo può essere invertito.

7. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
8. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, il refrigeratore viene gradualmente chiuso, lo scambiatore di calore inizia a funzionare con il recupero di calore e il riscaldatore inizia ad aprirsi.
9. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, il riscaldatore viene gradualmente chiuso, lo scambiatore di calore inizia a lavorare sul recupero del raffreddamento e il refrigeratore inizia ad aprirsi.
10. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
11. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.
12. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità della ventilatore può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
13. In caso di funzione di deumidificazione attiva con economizzatore in modalità 2, la velocità del ventilatore viene aumentata gradualmente (con attenzione a quanto sopra) e il raffreddatore viene aperto a sua volta.
14. Quando l'umidità assoluta esterna è superiore a quella dello espulsione, la sequenza cambia, provocando prima l'apertura del raffreddatore, per poi aumentare la velocità della ventilatore (con una nota come sopra).
15. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_CoolerLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
16. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
17. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di Riscaldamento

1. Quando HeaterMode (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è in funzione, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma possono essere configurati secondo necessità per un funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).

3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.
7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di Raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il controllo della valvola di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default - true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro il refrigeratore, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola del refrigeratore quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (per impostazione predefinita, 14°C).

6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo del refrigeratore è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Scambiatore

1. Al fine di aumentare l'efficienza energetica, il sistema UTA è inoltre dotato di uno scambiatore per recuperare l'energia termica (calda o fredda) dall'aria di ripresa o dall'aria esterna al fine di utilizzare tale energia per riscaldare o raffreddare l'aria esterna in entrata.
2. È possibile selezionare uno dei cinque tipi di scambiatore in EnergyRecovMode. Il tipo 2 indica uno scambiatore di calore a flussi incrociati.
3. Lo scambiatore è controllato all'uscita A5 dell'AAC20 (CrossFlow Bypass Control) principalmente dal sistema di controllo della temperatura, ma il suo controllo è influenzato anche dalla funzione economizzatore, il controllo dell'umidità.
4. Per proteggere lo scambiatore dalla formazione di brina, viene utilizzato un segnale collegato all'ingresso U7 dell'AAC20 (CrossFlow Exchanger Pressure Switch) per disabilitare il controllo dello scambiatore e il segnale di controllo viene azzerato.
5. Inoltre, nel caso di utilizzo di un sensore di temperatura collegato all'ingresso U4 del modulo MIX18 (Temperatura Espulsione) situato sull'uscita dietro lo scambiatore, lo scambiatore può essere controllato senza problemi diminuendo il suo controllo quando la temperatura esterna diminuisce, il che serve a proteggere dalla brina.

## Economizzatore

1. Inoltre, per supportare l'efficienza energetica viene utilizzata una funzione economizzatore, la cui modalità può essere impostata in EconomizerMode.
2. L'economizzatore in modalità di funzionamento 1 confronta solo le temperature esterne e di ripresa per determinare il segnale ottimale per il recupero di energia da parte dello scambiatore.
3. Nella modalità 2, l'economizzatore determina la funzione di recupero dell'energia in base alle misurazioni delle temperature e dell'umidità esterna e di ripresa, decidendo in estate, utilizzando l'entalpia calcolata e l'umidità assoluta, quale flusso d'aria utilizzare per il raffreddamento (di espulsione o fresco).
4. I calcoli basati sull'umidità assoluta valgono solo quando si utilizza la funzione di deumidificazione.
5. Entrambe le funzioni, entalpia e umidità assoluta, vengono attivate quando vengono soddisfatte le condizioni appropriate, tenendo conto dell'isteresi centrale di EnthalpyDiff (per impostazione predefinita, 5kJ/kg) e AbsHumDiff (per impostazione predefinita, 1 g/kg) rispettivamente, con un ritardo specificato da SwitchoverDel (per impostazione predefinita, 300 s).

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).



2. In caso di mancata conferma del funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).
4. Per implementare il controllo dell'umidità, sono necessari un sensore dell'aria di espulsione collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity) e un sensore dell'aria di ripresa collegato all'ingresso U2 del modulo 4U4A-H o MIX 18 (Return Air Humidity), a seconda della funzione di controllo dell'umidità selezionata.
5. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode nelle 4 modalità descritte di seguito.
6. La funzione di controllo dell'umidità relativa di ripresa con zona di comfort (zona ottimale in cui non avviene il controllo dell'umidificazione e della deumidificazione) è quella di regolare l'umidità in modo da ottenere HumSpt come setpoint per la ripresa (di default, 55%) tenendo conto della zona di comfort HUMDEH\_ComfZone (di default, 4%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. La zona di comfort è quadruplicata in caso di calo della temperatura notturna.
7. La funzione del controllo dell'umidità relativa di ripresa senza zona di comfort è quella di regolare l'umidità per ottenere l'HumSpt come setpoint per la ripresa (per impostazione predefinita, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione.
8. La funzione del controllo dell'umidità assoluta di espulsione è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere il setpoint di espulsione determinato dal valore del sensore di umidità di ripresa. Il setpoint dell'umidità di mandata viene calcolato dal circuito di regolazione, che viene quindi utilizzato per regolare l'umidità di mandata utilizzando le funzioni di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
9. La funzione del controllo dell'umidità assoluta dell'umidità del volume è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere l'HumSpt come valore nominale di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
10. La funzione di controllo dell'umidità dispone di due circuiti di controllo indipendenti, uno per il controllo dell'umidificazione che controlla direttamente l'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Segnale di controllo dell'umidificatore) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo del refrigeratore collegato all'uscita A2 del controllore AAC20 (Valvola di raffreddamento). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
11. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
12. L'umidità impostata da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) può tenere conto della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla

temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% Rh) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o della compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).

13. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).
14. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
15. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Igrostatato), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e il controllo pompa/permessi), è presente anche una funzione di protezione dal verificarsi di troppa umidità di espulsione (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino a zero.
16. La disattivazione del guasto dell'umidostato o dell'umidificatore ripristina automaticamente l'allarme e torna alla modalità di controllo normale.



## 8.6.3 Collegamenti elettrici

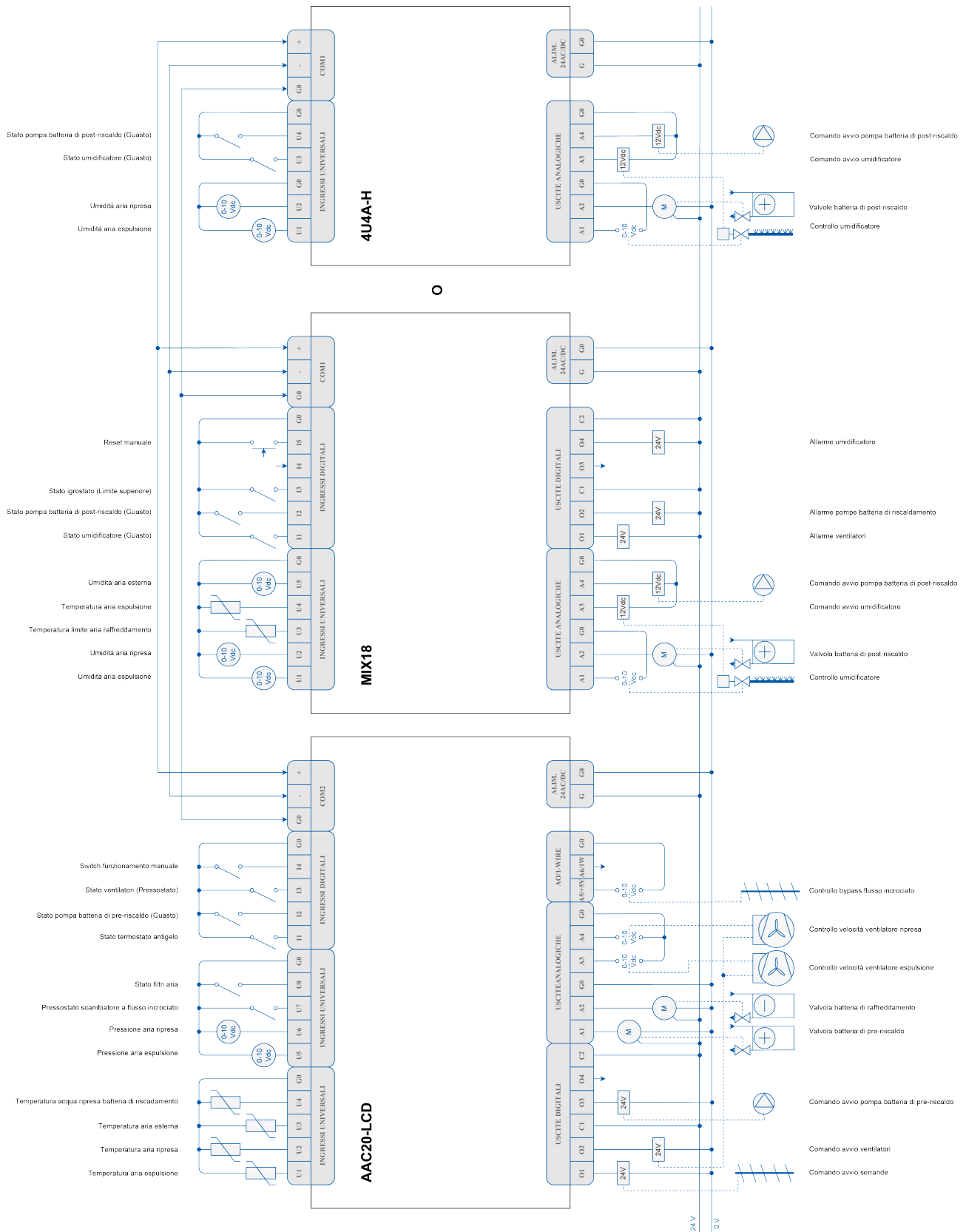


Figura92. Collegamenti elettrici per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con scambiatore a flussi incrociati, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

## 8.7 Esempio/Tipico 7

### 8.7.1 Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con serrande di miscelazione, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

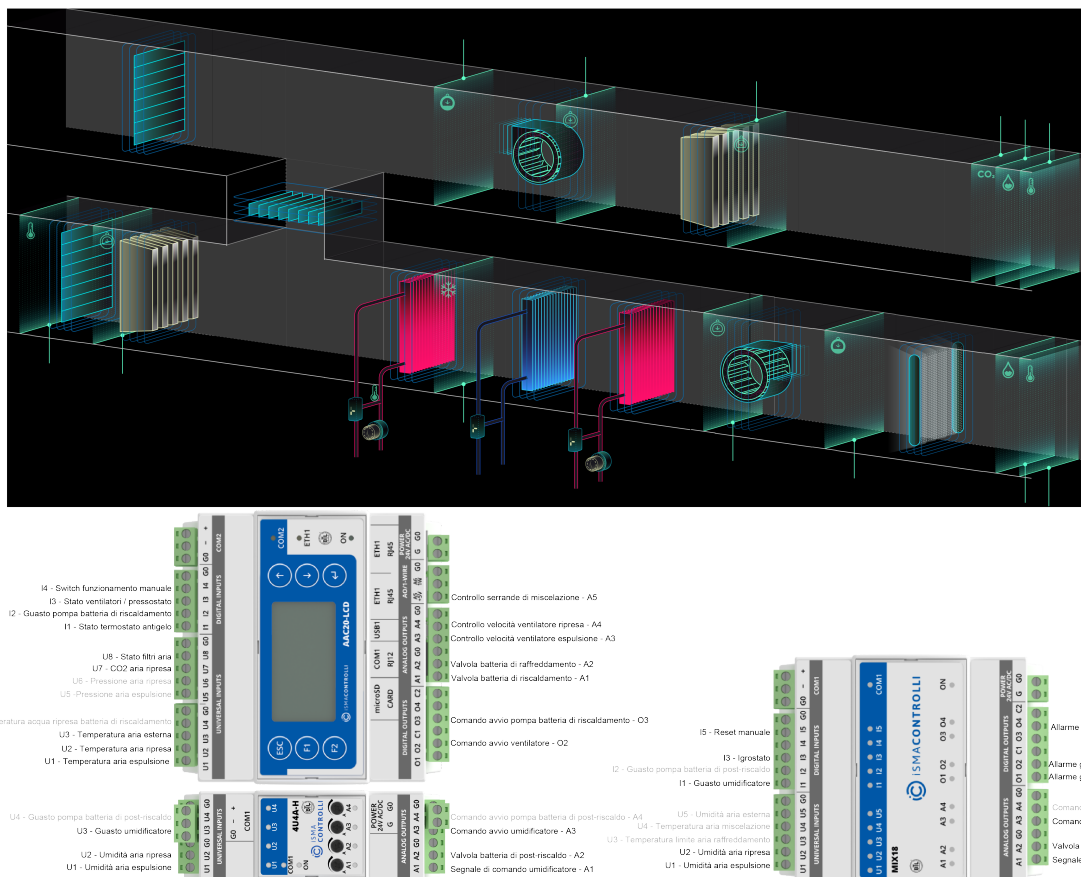


Figura93. Ingressi e uscite configurati per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con serrande di miscelazione, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da:

- filtro di alimentazione e ripresa dell'aria;
- batteria di preriscaldamento con valvola e pompa di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento con valvola;
- batteria di riscaldamento con valvola e, opzionalmente, pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di ripresa controllati da inverter;
- umidificatore.

Il regolatore AAC20 è sufficiente se non si utilizzano le funzioni di deumidificazione e umidificazione. Per abilitare il controllo dell'umidità, è necessario aggiungere un modulo I/O di estensione aggiuntivo, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti).

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ripresa;
- sensore di temperatura dell'aria esterna;
- sensore di umidità dell'aria di mandata (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);

- sensore di umidità dell'aria di ripresa (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (se richiesto ed esistente, può essere utilizzato in combinazione con un igrostatato per il modulo MINI);
- igrostatato (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di preriscaldamento;
- stato di guasto della pompa di riscaldamento (se è installata la pompa di calore);
- stato di sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegati in parallelo;
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- sensore di CO2 dell'aria di ripresa;
- umidità dell'aria esterna;
- temperatura dell'aria di miscelazione;
- temperatura dell'acqua di ripresa del riscaldatore;
- temperatura limite dell'aria più fredda;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ripresa (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto di mandata).

L'applicazione consente:

- controllo della modulazione (analogica 0-10 V CC) delle serrande di ingresso, uscita e ripresa di miscelazione;
- i ventilatori per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione);
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e, opionalmente, di una pompa di riscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di raffreddamento modulante (analogico 0-10 V DC);
- l'umidificatore per avviare e controllare le sue prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per i ventilatori (allarme comune), la pompa dei riscaldatori (allarme comune) e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore (ModoCaldo) – **Caldo e post-riscaldamento** [2]
- modalità di recupero dell'energia (ModoRecup) – **Serrande di Miscela** [3]
- modalità più raffreddamento (ModoFreddo)– **Freddo** [1]
- modalità umidificatore (ModoUmidif) – **Umidificatore ad'acqua o umidificatore a vapore** [1 o 2] (a seconda delle necessità)

- modalità economizzatore (ModoEco)– Nessuno, Temperatura di ritorno Eco o Entalpia Eco [0, 1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo della temperatura (TempCtrl) – Temp. Mandata Sequenza, Temp. Mandata Cost. o Zemp Zona Comfort [1, 2 o 3] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità (HumCtrl) – Umidità Zona Comfort, Umidità Ripresa, Umidità Assoluta Mandata o Umidità Assoluta Mandata Costante [1, 2, 3 o 4] (a seconda delle necessità)

## 8.7.2 Descrizione Logica di Funzionamento

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA.
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di preriscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande di ingresso e uscita), nell'apertura della valvola di riscaldamento sull'uscita A1 del controllore AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (default 100%), e l'accensione della pompa del riscaldatore sull'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ritorno collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ritorno viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).
6. Quando la temperatura del riscaldatore aumenta e il termostato antigelo torna allo stato normale, In tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ritorno dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere alla velocità di

FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.

7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa viene disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno dal riscaldatore non viene utilizzato, le serrande vengono aperte solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.

3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita A5 nell'AAC20 (Mixing Dampers Control) avviano la procedura di controllo dell'apertura dopo il tempo specificato nella DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore che funziona normalmente, quindi il segnale dalle serrande viene trasmesso direttamente senza indugio come autorizzazione di avvio per i ventilatori.
5. In inverno (quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato dal parametro OAT\_FrostProtection, di default, 6°C), con un'isteresi centrale di 1K, l'UTA parte sempre con le serrande di ingresso e di uscita chiuse e la serranda di miscelazione aperta per il tempo specificato in MAD\_RecircTimeStart (di default, 600 s), per poi procedere al normale controllo dell'apertura delle serrande.
6. L'UTA controlla l'ingresso e l'uscita damper, e la miscelazione damper deve essere impostata su un controllo inverso sull'attuatore della serranda.
7. Inoltre, quando si utilizza un sensore di temperatura collegato all'ingresso U4 del modulo MIX18 (Mixing Air Temperature) situato sull'aria di mandata dopo la serranda di miscelazione, è possibile mantenere la temperatura di setpoint nell'intervallo da MAT\_MinSetpoint (di default, 10°C) a MAT\_MaxSetpoint (di default, 15°C), calcolata in modo compensativo dalla temperatura esterna, che serve a proteggere il preriscaldatore dal gelo.
8. Se non è presente un sensore di temperatura a valle della serranda di miscelazione, la limitazione dell'apertura delle serrande (ingresso e uscita) viene compensata direttamente dalla temperatura esterna con la percentuale minima di aria esterna specificata da DMS\_MinPosition (di default, 20%).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ritorno), ogni ingresso della ventola è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della velocità della ventola di mandata, controllo della velocità della ventola di ritorno) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è controllato dal segnale di controllo risultante dal controllo dell'umidità e della qualità dell'aria, oppure manualmente con una velocità impostata negli intervalli sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).
2. Ogni ventola ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e la pressione ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventola aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato



sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.

5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/ Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme da parte del ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch). Mentre se la modalità di reset manuale specificata al FSC\_ManualReset (disattivata - false di default) è impostata su true, dopo un allarme da parte della ventola l'AHU verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'AHU.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode nelle 3 modalità descritte di seguito.
3. La funzione di controllo in cascata consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata), il cui setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ritorno collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ritorno) e dal setpoint della temperatura di ritorno TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento (con lo scambiatore come primo stadio in entrambi i casi o senza), così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.
4. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata) in base alla temperatura TempSpt impostata (per impostazione predefinita, 22°C) e in base all'anello di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o il raffreddatore e lo scambiatore.
5. La funzione di controllo in cascata con zona di comfort consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura

dell'aria di mandata) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati – per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint della temperatura di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ritorno collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ritorno) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di mandata può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di mandata.

6. Per la funzione a cascata con zona di comfort, il sistema di recupero del calore o del raffreddamento funziona nella zona di comfort controllando di conseguenza lo scambiatore. Quando si utilizza la funzione economizzatore, il segnale di controllo può essere invertito.
7. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
8. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, la batteria di raffreddamento si chiude gradualmente, lo scambiatore di calore inizia a lavorare sul recupero del calore e la batteria di riscaldamento inizia ad aprirsi.
9. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, la batteria di riscaldamento viene gradualmente chiusa, lo scambiatore di calore inizia a lavorare sul recupero del raffreddamento e la batteria di raffreddamento inizia ad aprirsi.
10. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
11. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.
12. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità della ventola può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
13. Nel caso della funzione di deumidificazione attiva con economizzatore in modalità 2, le serrande di ingresso e di uscita vengono aperte per prime (e la serranda di miscelazione si chiude), quindi la velocità del ventilatore viene gradualmente aumentata (con attenzione a quanto sopra) e il raffreddatore viene aperto a sua volta.
14. Quando l'umidità assoluta esterna è superiore a quella di ritorno, la sequenza cambia, provocando prima l'apertura del raffreddatore, per poi aumentare la velocità del ventilatore (con una nota come sopra), le serrande non sono coinvolte in questo caso.
15. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore è bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo del refrigeratore è bloccato.
16. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello



specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.

17. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di pre o post riscaldamento

1. Quando HeaterMode (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è in funzione, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma possono essere configurati secondo necessità per un funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).
3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.
7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola della batteria di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola della batteria di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_CoolerLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il comando della valvola della batteria di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default – true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro la batteria di raffreddamento, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura graduale della valvola della batteria di raffreddamento quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (di default, 14°C).
6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un corretto e duraturo funzionamento della batteria di raffreddamento è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Recuperatore

1. Al fine di aumentare l'efficienza energetica, il sistema UTA è inoltre dotato di un sistema con serranda di miscelazione per recuperare l'energia termica (calda o fredda) dall'aria di ritorno o dall'aria esterna al fine di utilizzare tale energia per riscaldare o raffreddare l'aria esterna in entrata.
2. È possibile selezionare uno dei cinque tipi di scambiatore in EnergyRecovMode. Il tipo 3 indica le serrande di miscelazione.
3. Le serrande sono controllate all'uscita A5 dell'AAC20 (Mixing Dampers Control) principalmente dal sistema di controllo della temperatura, ma il loro controllo è influenzato anche dalla funzione economizzatore, dal controllo dell'umidità o dal controllo della qualità dell'aria.
4. Per regolare la qualità dell'aria di mandata, viene utilizzato un sensore di CO2 collegato all'ingresso U7 nel controllore AAC20 (Return Air CO2), che provoca la riduzione del segnale di controllo delle serrande (miscelazione), aumentando allo stesso tempo la quota di aria esterna (aspirazione e uscita) in caso di aumento dei livelli di concentrazione di CO2 rispetto al Setpoint CO2 impostato (per impostazione predefinita, 600 ppm) e viceversa.

## Economizzatore

1. Inoltre, per supportare l'efficienza energetica viene utilizzata una funzione economizzatore, la cui modalità può essere impostata in EconomizerMode.
2. L'economizzatore in modalità di funzionamento 1 confronta solo le temperature esterne e di ritorno per determinare il segnale ottimale per il recupero di energia da parte delle serrande di miscelazione.

3. Nella modalità 2, l'economizzatore determina la funzione di recupero dell'energia in base alle misurazioni delle temperature e dell'umidità esterna e di ritorno, decidendo in estate, utilizzando l'entalpia e l'umidità assoluta calcolate, quale flusso d'aria utilizzare per il raffreddamento (di espulsione o fresco) e, nel caso di un sistema UTA, imposta la quota minima di aria esterna se l'entalpia dell'aria esterna è superiore a quella dell'aria di ritorno.
4. I calcoli basati sull'umidità assoluta valgono solo quando si utilizza la funzione di deumidificazione.
5. Entrambe le funzioni, entalpia e umidità assoluta, vengono attivate quando vengono soddisfatte le condizioni appropriate, tenendo conto dell'isteresi centrale di EnthalpyDiff (per impostazione predefinita, 5kJ/kg) e AbsHumDiff (per impostazione predefinita, 1 g/kg) rispettivamente, con un ritardo specificato da SwitchoverDel (per impostazione predefinita, 300 s).
6. Il controllo della qualità dell'aria (concentrazione di CO<sub>2</sub>) ha una priorità maggiore rispetto alla funzione economizzatore.

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).
2. In caso di mancata conferma del funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).
4. Per implementare il controllo dell'umidità, sono necessari un sensore dell'aria di mandata collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity) e un sensore dell'aria di ritorno collegato all'ingresso U2 del modulo 4U4A-H o MIX 18 (Return Air Humidity), a seconda della funzione di controllo dell'umidità selezionata.
5. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode nelle 4 modalità descritte di seguito.
6. La funzione di controllo dell'umidità relativa di ripresa con zona di comfort (zona ottimale in cui non avviene il controllo dell'umidificazione e della deumidificazione) è quella di regolare l'umidità in modo da ottenere HumSpt come setpoint per il ritorno (di default, 55%) tenendo conto della zona di comfort HUMDEH\_ComfZone (di default, 4%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. La zona di comfort è quadruplicata in caso di calo della temperatura notturna.
7. La funzione del controllo dell'umidità relativa di ripresa senza zona di comfort è quella di regolare l'umidità per ottenere l'HumSpt come setpoint per il ritorno (per impostazione predefinita, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione.
8. La funzione del controllo dell'umidità assoluta di mandata è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere il setpoint di mandata determinato dal valore del sensore di umidità di ritorno. Il setpoint dell'umidità di mandata viene calcolato dal circuito di regolazione, che viene quindi utilizzato per regolare l'umidità di mandata utilizzando le

funzioni di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.

9. La funzione del controllo dell'umidità assoluta dell'umidità del volume è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere l'HumSpt come valore nominale di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
10. La funzione di controllo dell'umidità dispone di due circuiti di controllo indipendenti, uno per il controllo dell'umidificazione che controlla direttamente l'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Authenticifier Control Signal) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo della batteria di raffreddamento collegata all'uscita A2 del controllore AAC20 (Cooling Valve). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
11. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
12. L'umidità impostata da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) può tenere conto della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% Rh) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o della compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).
13. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).
14. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
15. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Igrostatato), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e il controllo pompa/permessi), è presente anche una funzione di protezione dal verificarsi di troppa umidità di mandata (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino a zero.
16. La disattivazione del guasto dell'umidostato o dell'umidificatore ripristina automaticamente l'allarme e torna alla modalità di controllo normale.

## 8.7.3 Collegamenti elettrici

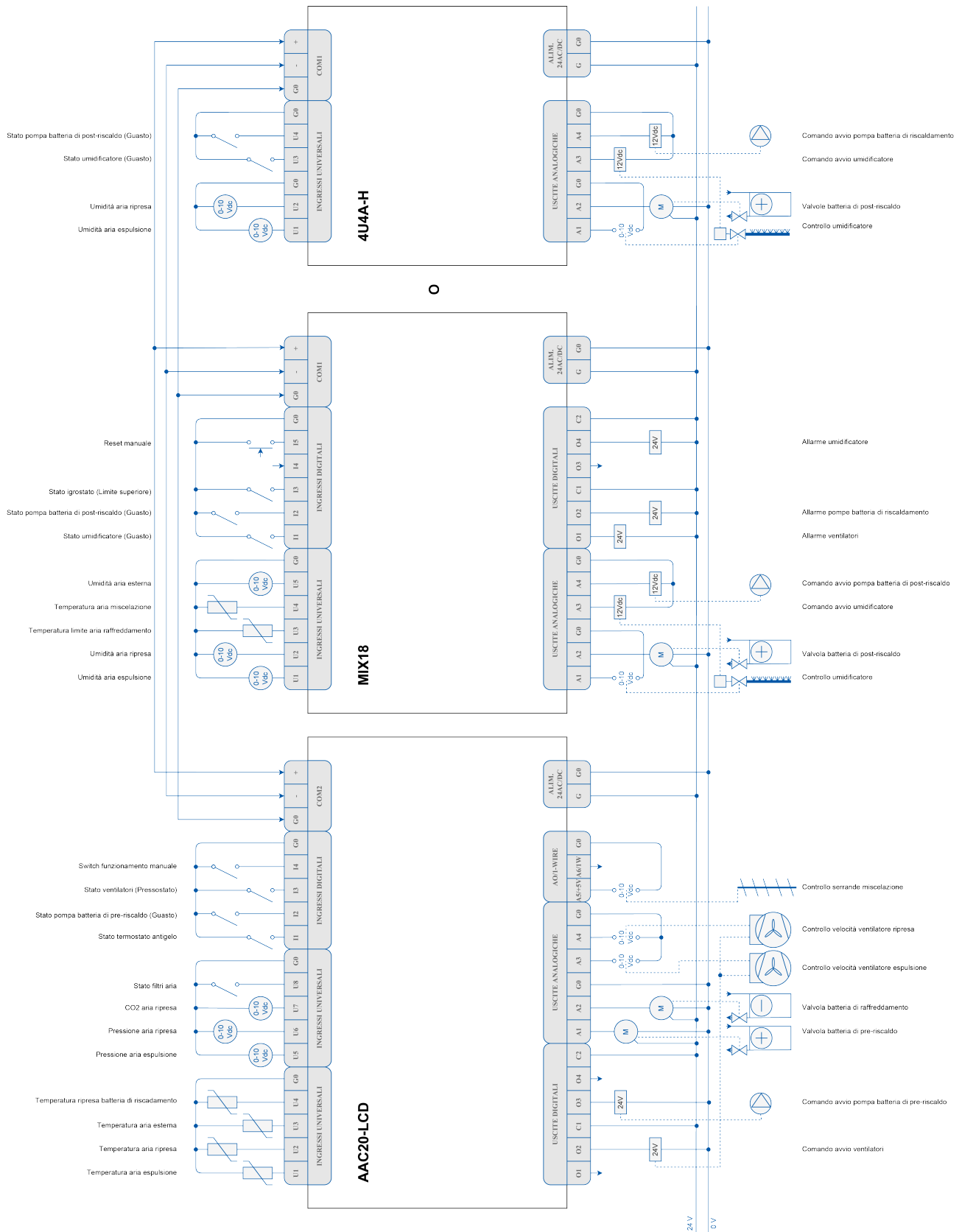


Figura94. Collegamenti elettrici per unità di trattamento dell'aria di mandata e di espulsione con serrande di miscelazione, batteria di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

## 8.8 Esempio/Tipico 8

### 8.8.1 Unità di trattamento aria di mandata e ripresa con scambiatore, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

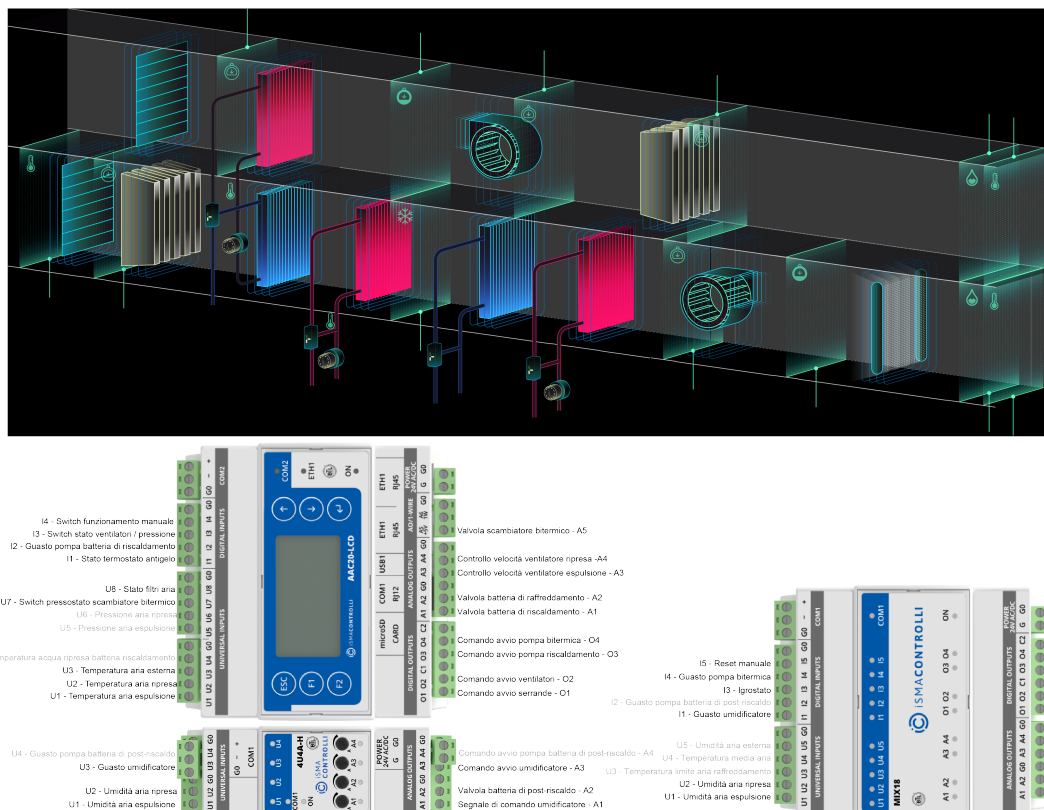


Figura95. Ingressi e uscite configurati per unità di trattamento dell'aria di mandata e ripresa con scambiatore a doppia serpentina, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

L'unità di trattamento aria è composta da:

- serranda di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- filtro di alimentazione dell'aria e di ripresa
- scambiatore a doppia batteria con valvola e pompa;
- batteria di preriscaldamento con valvola e pompa di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento con valvola;
- batteria di riscaldamento con valvola e, opzionalmente, pompa di riscaldamento;
- ventilatori di mandata e di espulsione controllati da inverter;
- umidificatore.

Il regolatore AAC20 è sufficiente se non si utilizzano le funzioni di deumidificazione e umidificazione. Per abilitare il controllo dell'umidità, è necessario aggiungere un modulo I/O di estensione aggiuntivo, iSMA-B-4U4A o -MIX18, al controllore AAC20 (a seconda della richiesta e dei sensori/segnali richiesti).

I sensori/segnali richiesti sono:

- sensore di temperatura dell'aria di mandata;
- sensore di temperatura dell'aria di ritorno;
- sensore di temperatura dell'aria esterna;
- pressostato scambiatore a doppia serpentina;



- sensore di umidità dell'aria di mandata (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- sensore di umidità dell'aria di ritorno (per funzioni di umidificazione e deumidificazione);
- termostato antigelo;
- stato di guasto dell'umidificatore (se richiesto e installato, può essere utilizzato in combinazione con un igrostatato per il modulo MINI);
- igrostatato (se richiesto e installato);
- stato di funzionamento dei ventilatori (pressostato, segnale dall'inverter) – collegati in serie;
- comando manuale dell'interruttore (autorizzazione all'azionamento del sistema di ventilazione).

Alcuni dei sensori/segnali utili, opzionali ma non richiesti:

- stato di guasto della pompa di pre riscaldamento;
- stato di guasto della pompa di calore (se è installata una pompa di riscaldamento);
- stato di sporco dei filtri (solo per il monitoraggio) – collegati in parallelo;
- reset manuale (solo per MIX18, in caso di reset manuale dei guasti).

Inoltre, il sistema può essere dotato di sensori/segnali aggiuntivi, come ad esempio:

- umidità dell'aria esterna;
- temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore;
- temperatura media dello scambiatore;
- batteria di raffreddamento temperatura dell'aria;
- sensore di pressione dell'aria di mandata (solo quando è necessario mantenere una pressione costante sul condotto di alimentazione);
- sensore di pressione dell'aria di ritorno (solo quando è necessario mantenere costante la pressione sul condotto di espulsione).

L'applicazione consente:

- controllo dell'apertura/chiusura delle serrande di ingresso e uscita a 2 posizioni;
- le ventole per l'avviamento e il controllo della loro velocità (costante o dipendente dalla pressione)
- controllo dell'attuatore della valvola biserpentina modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa dello scambiatore;
- controllo dell'attuatore della valvola di preriscaldamento modulante (analogica 0-10 V DC) e della pompa di preriscaldamento;
- controllo dell'attuatore della valvola di riscaldamento modulante (analogico 0-10 V DC) (utilizzato per la funzione di deumidificazione) e, opzionalmente, della pompa di riscaldamento;
- controllo modulante (analog 0-10 V DC) della valvola della batteria di raffreddamento;
- l'umidificatore per avviare e controllare le sue prestazioni di umidificazione.

Se si utilizza il modulo MIX18, è anche possibile segnalare gli stati di allarme per i ventilatori (allarme comune), la pompa dei riscaldatori (allarme comune), la pompa a doppio serpentino e l'umidificatore.

Esempio di configurazione UTA:

- modalità riscaldatore – **Batteria di pre-riscaldamento e batteria di post-riscaldamento [2]**
- modalità di recupero dell'energia – **Doppia batteria e pompa di ritorno o Doppia batteria e pompa di alimentazione [4 o 5]** (a seconda delle necessità);

- batteria di raffreddamento mode – **Batteria di raffreddamento** [1];
- modalità umidificatore – **Umidificatore d'acqua o umidificatore a vapore** [1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità economizzatore – **Nessuno, Temperatura di ritorno Eco o Entalpia Eco** [0, 1 o 2] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo della temperatura – **Cascade Temp, Constant Disch Temp o Comfort Zone Temp** [1, 2 o 3] (a seconda delle necessità)
- modalità di controllo dell'umidità – **Comfort Hum, Return Hum, Disch Abs Hum o Constant Disch Abs Hum** [1, 2, 3 o 4] (a seconda delle necessità)

## 8.8.2 Descrizione della Logica di Regolazione

### Start-up

1. Il primo passo dopo aver configurato l'applicazione per un particolare tipo di UTA è assicurarsi che la pianificazione oraria sia configurata correttamente, il che consente all'UTA di funzionare in modalità normale (Modalità impianto come periodo occupato [4]) o in modalità notturna (con efficienza ridotta - Modalità impianto come ciclo notturno [2]). In caso contrario, l'orario deve essere prima impostato correttamente per consentire un corretto funzionamento dell'UTA..
2. Il segnale che permette l'avvio dell'UTA è il segnale collegato all'ingresso I4 dell'AAC20 (Operating Switch). L'attivazione di questo segnale (cortocircuito fisico all'ingresso) e la corretta impostazione della programmazione oraria consentono l'avvio dell'UTA, mentre la disattivazione del segnale arresta automaticamente l'UTA.

### Batteria di riscaldamento

1. Il passaggio successivo prima di avviare l'UTA è che il controllore verifichi che il riscaldatore non abbia condizioni di allarme attive associate alla procedura di protezione antigelo.
2. La protezione antigelo del riscaldatore viene utilizzata nel periodo invernale (quando la temperatura esterna è inferiore al limite impostato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K).
3. L'elemento base è il termostato antigelo la cui impostazione fisica deve essere conforme o leggermente inferiore al limite sopra indicato (es. di 1°C). Il termostato antigelo è collegato all'ingresso I1 del controllore AAC20 (Stato termostato di congelamento).
4. L'attivazione del termostato antigelo (cortocircuito fisico all'ingresso) attiva la procedura di protezione antigelo che consiste nell'arresto dell'UTA (spegnimento dei ventilatori e chiusura delle serrande), nell'apertura della valvola di riscaldamento all'uscita A1 del controllore AAC20 (valvola di riscaldamento) al livello specificato nella HTV\_FrostProt\_ValveUp (default 100%), e nell'accensione della pompa di riscaldamento all'uscita O3 (comando di avvio della pompa di riscaldamento) se configurata per l'uso da parte di HPU\_Enable (attiva di default - vero).
5. Un ulteriore elemento di protezione antigelo è l'utilizzo di un sensore di temperatura dell'acqua di ritorno collegato all'ingresso U4 dell'AAC20 (Heating Coil Return Water Temperature). Se il termostato antigelo viene attivato, il setpoint per la temperatura dell'acqua di ritorno viene aumentato ulteriormente del livello specificato in FEZ\_RWT\_SptUp (per impostazione predefinita, 15K).



6. Quando la temperatura del riscaldatore aumenta e il termostato antigelo torna allo stato normale, In tal caso, se è presente un sensore per la temperatura dell'acqua al ritorno dal riscaldatore, il suo setpoint inizierà a scendere alla velocità di FEZ\_SetupRamp (default 1K/min) al setpoint normale (calcolato sulla base della temperatura esterna); Se non è presente alcun sensore, la valvola si chiude alla velocità di HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
7. Il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore funge anche da limite superiore per la temperatura dell'acqua nel riscaldatore chiudendo la valvola se la temperatura specificata in RWT\_MaxSetpoint è troppo alta (85°C per impostazione predefinita).
8. Se la pompa è attivata in HPU\_Enable (attiva di default - true) e collegata all'uscita O3 nell'AAC20 (Comando di avvio della pompa di riscaldamento), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (di default, 5 s) quando la valvola del riscaldatore collegata all'uscita A1 nell'AAC20 (Valvola di riscaldamento) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
9. In inverno, la pompa si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e se è attivato il termostato antigelo.
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa, che è collegato all'ingresso I2 dell'AAC20 (guasto pompa di riscaldamento), e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su predefinito, nel periodo invernale l'UTA può essere disattivata se:
  - a. DME\_EmergencyStop (disattivato per impostazione predefinita - false) è attivo (impostato su true),
  - b. viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e
  - c. l'uscita di controllo della pompa è disattivata.

L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale all'ingresso viene disattivato e la pompa e il sistema UTA riprendono a funzionare (se arrestati).
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Serrande

1. In inverno, quando la temperatura esterna è inferiore al limite specificato da OAT\_FrostProtection (di default, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K e si utilizza il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno, quindi, deve raggiungere il setpoint (calcolato dalla temperatura esterna) per consentire l'apertura delle serrande oltre il tempo specificato in DME\_OnDelay (di default, 300 s).
2. Se il sensore di temperatura dell'acqua di ritorno dal riscaldatore non viene utilizzato, le serrande vengono aperte solo dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s), durante il quale la valvola viene aperta secondo il parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla

velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.

3. Quando la temperatura esterna è superiore al limite specificato in OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K (periodo estivo), le serrande vengono aperte senza il ritardo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) e la temperatura dell'acqua di ritorno del riscaldatore non è controllata in quel momento.
4. Le serrande collegate all'uscita O1 nell'AAC20 (Dampers Start Command) si aprono dopo il tempo specificato in DME\_OnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) solo dopo l'autorizzazione del riscaldatore normalmente funzionante, quindi il segnale dalle serrande viene trasmesso come autorizzazione di avvio per i ventilatori con un ritardo di MAD\_RunTime (per impostazione predefinita, 150 s).

## Ventilatori

1. Se i sensori di pressione sono collegati agli ingressi U5 e U6 dell'AAC20 (pressione dell'aria di mandata, pressione dell'aria di ritorno), ogni ingresso della ventola è controllato in modo fluido collegato all'uscita A3 o A4 dell'AAC20 (controllo della velocità della ventola di mandata, controllo della velocità della ventola di ritorno) nell'intervallo da FSC\_MinSignal (per impostazione predefinita, 30%) a FCS\_MaxSignal (per impostazione predefinita, 100%) in modo da mantenere le pressioni impostate, oppure è comandato dal segnale di controllo derivante dall'umidità o manualmente con una velocità impostata nei campi sopra indicati in assenza di sensori di pressione collegati (viene selezionato il valore di controllo più alto).
2. Ogni ventola ha la sua pressione DischPressSpt preimpostata (500 Pa per impostazione predefinita) e la pressione ReturnPressSpt (500 Pa per impostazione predefinita), che dovrebbe mantenere regolando la sua velocità di conseguenza.
3. Le ventole collegate all'uscita O2 nell'AAC20 (Fans Start Command) si avviano con il ritardo specificato in FSC\_OffOnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) dopo aver ricevuto un'autorizzazione dalle serrande.
4. Dopo aver ricevuto l'autorizzazione all'avvio, il segnale di controllo della velocità della ventola aumenta lentamente alla velocità di FSC\_Ramp (per impostazione predefinita, 1%/min) al valore desiderato risultante dal controllo corrispondente come indicato sopra. La velocità di salita o discesa del segnale di controllo è determinata dalla stessa velocità.
5. In modo simile si comporta il setpoint di pressione, che durante l'avvio dell'UTA sale da zero al setpoint desiderato alla velocità di DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min). Se viene modificato durante un normale funzionamento, inizierà corrispondentemente a scendere o salire alla stessa velocità specificata in DSP\_PressSptRamp (per impostazione predefinita, 50 Pa/min).
6. Per una modalità notturna, la pressione impostata viene ridotta moltiplicandola per il fattore DSP\_NightReduce (per impostazione predefinita, 50%).
7. Per proteggere il funzionamento dei ventilatori, all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch) è collegato un segnale di conferma dei ventilatori, che se non attivato entro il FDP\_BeltAlarmDelay (default 120s), viene generato un allarme sull'uscita O1 del MIX18 (Fans Failure Alarm) e questo provoca l'arresto dell'UTA. Questa funzione può essere disabilitata impostando il valore zero in FDP\_BeltAlarmDelay (per impostazione predefinita, 120 s).
8. Nella modalità di reset automatico specificata al FSC\_ManualReset (di default, false), dopo un allarme dal ventilatore, l'allarme verrà resettato e l'UTA riprenderà a

funzionare, mentre dopo tre tentativi di avvio non riusciti, il sistema si arresta e in modalità automatica può essere resettato rimuovendo e riattivando l'ingresso I4 in AAC20 (Operating Switch), mentre nella modalità di reset manuale specificata in FSC\_ManualReset (Deactivated - false by default) impostata su true, dopo un allarme da parte del ventilatore l'UTA verrà arrestata e il controllore attenderà un segnale di reset attivato dall'ingresso collegato all'ingresso I5 in MIX18 (Reset) e solo allora tenterà di riavviare l'UTA.

## Regolazione

1. In inverno, durante l'avvio dell'UTA, il sistema di termoregolazione aumenta temporaneamente il setpoint per la temperatura di mandata di un valore aggiuntivo specificato in DAT\_SptRamp (di default, 1K) che diminuisce nel tempo specificato in DAT\_SptDecTime (di default, 600 s).
2. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo della temperatura TempCtrlMode nelle 3 modalità descritte di seguito.
3. La funzione di controllo in cascata consiste nella regolazione della temperatura di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di mandata), il cui setpoint è determinato dall'anello di controllo della temperatura di ritorno collegato all'ingresso U2 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di ritorno) e dal setpoint della temperatura di ritorno TempSpt (di default, 22°C) nella funzione di riscaldamento o raffreddamento (con lo scambiatore come primo stadio in entrambi i casi o senza), così come la velocità del ventilatore che consente ai ventilatori di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (di default, 60%), a condizione che non si utilizzi il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura.
4. La funzione di controllo della temperatura a valore fisso consiste nel regolare la temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 del controllore AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) in base alla temperatura TempSpt impostata (di default, 22°C), e in base all'anello di controllo viene calcolato il livello di controllo per il riscaldatore o la batteria di raffreddamento e scambiatore.
5. La funzione di controllo in cascata con zona di comfort consiste nella regolazione della temperatura dell'aria di mandata collegata all'ingresso U1 dell'AAC20 (Temperatura dell'aria di espulsione) per ottenere una temperatura dell'aria di mandata impostata separata per le funzioni di riscaldamento e raffreddamento, tenendo conto della zona di comfort RT\_ComfortZone tra di loro (la zona ottimale in cui il riscaldamento e il raffreddamento non sono regolati – per impostazione predefinita, 2°C). Il setpoint di mandata di mandata è l'uscita dal sistema di controllo della temperatura di ritorno collegato all'ingresso U2 del controllore AAC20 (Temperatura aria di ritorno) per raggiungere la temperatura impostata definita dalla variabile TempSpt (default 22°C). Inoltre, il sistema di controllo della temperatura dell'aria di espulsione può influire sulla velocità dei ventilatori consentendo loro di funzionare al di sopra del valore derivato da RT\_DATSpt\_shift (per impostazione predefinita, 60%), a meno che non venga utilizzato il controllo della pressione o l'impostazione manuale della velocità sia inferiore a quella derivata dalla funzione di controllo della temperatura dell'aria di espulsione.
6. Per la funzione a cascata con zona di comfort, il sistema di recupero del calore o del raffreddamento funziona nella zona di comfort controllando di conseguenza lo scambiatore. Quando si utilizza la funzione economizzatore, il segnale di controllo può essere invertito.

7. Il setpoint della temperatura di mandata viene calcolato da DAT\_LowSetpoint (per impostazione predefinita, 14°C) a DAT\_HighSetpoint (per impostazione predefinita, 26°C).
8. Se la temperatura dell'aria di mandata scende al di sotto del limite inferiore, la batteria di raffreddamento viene gradualmente chiusa, lo scambiatore di calore inizia a lavorare con il recupero di calore e la batteria di riscaldamento inizia ad aprirsi.
9. Se la temperatura dell'aria di mandata supera il limite superiore, la batteria di riscaldamento viene gradualmente chiusa, lo scambiatore di calore inizia a lavorare con il recupero del raffreddamento e la batteria di raffreddamento inizia ad aprirsi.
10. La temperatura impostata TempSpt (per impostazione predefinita, 22°C) può tenere conto della compensazione invernale specificata dal parametro WC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K) o della compensazione estiva specificata dal parametro SC\_DischSptRaise (per impostazione predefinita, 4K).
11. In caso di calo della temperatura notturna, la zona di comfort RT\_ComfortZone viene ampliata di quattro volte.
12. In caso di funzione di umidificazione attiva, la velocità della ventola può aumentare gradualmente con il segnale di controllo dell'umidificatore, a condizione che non venga utilizzato il controllo della pressione e che l'impostazione manuale sia inferiore alla funzione di controllo dell'umidificazione.
13. Nel caso di funzione di deumidificazione attiva con economizzatore in modalità 2, la velocità del ventilatore viene aumentata gradualmente (con attenzione a quanto sopra) e la batteria di raffreddamento viene aperta a sua volta.
14. Quando l'umidità esterna assoluta è superiore a quella di ritorno, la sequenza cambia, provocando prima l'apertura della batteria di raffreddamento, per poi aumentare la velocità del ventilatore (con una nota come sopra).
15. In estate, se la temperatura esterna supera il OAT\_HeaterLimit (per impostazione predefinita, 20°C), il controllo del riscaldatore viene bloccato e in inverno, se la temperatura esterna scende al di sotto del OAT\_Batteria di raffreddamentoLimit (per impostazione predefinita, 14°C), il controllo della batteria di raffreddamento viene bloccato.
16. Quando viene attivata la protezione antigelo, tutti i segnali di controllo vengono ripristinati, ad eccezione del segnale per il riscaldatore che è impostato al livello specificato in HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%). Quando il rischio di congelamento cessa, tutti i segnali tornano al normale funzionamento.
17. La valvola del riscaldatore viene aperta o chiusa dall'attuatore della valvola in base al segnale di controllo proveniente dal sistema di controllo della temperatura in base alla modalità TempCtrl configurata.

## Batteria di postriscaldamento

1. Quando HeaterMode (modalità 2) è selezionato come modalità di funzionamento sia per il riscaldatore primario che per quello secondario, quando la funzione di umidificazione è attiva, funziona solo il riscaldatore primario e quando la funzione di deumidificazione è in funzione, solo il riscaldatore secondario viene utilizzato per il controllo della temperatura.
2. Se non viene utilizzato alcun controllo dell'umidità (o nessuna funzione di umidificazione o deumidificazione attiva), entrambi i riscaldatori funzionano contemporaneamente nella funzione di controllo della temperatura, ma possono essere configurati secondo necessità per un funzionamento graduale (il riscaldatore primario è il primo stadio e il secondario è il secondo).

3. Se la pompa del riscaldatore secondaria è attivata in HPU\_Enable (attiva per impostazione predefinita - true) e collegata all'uscita A4 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Pump Start Command), si accende con il ritardo HPU\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s) quando la valvola del riscaldatore secondario collegata all'uscita A2 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve) si apre al 3% o più, e si spegne con il ritardo specificato in HPU\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s) quando la valvola viene aperta dell'1% o meno.
4. In inverno, quando la temperatura esterna scende al di sotto del valore OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) all'avvio del sistema UTA, la valvola del riscaldatore secondario si apre in base al parametro HTV\_FrostProt\_ValveUp (per impostazione predefinita, 100%) e scende alla velocità specificata da HTV\_Ramp (per impostazione predefinita, 10%/min) allo stato di apertura normale risultante dal controllo del sistema corrente.
5. In inverno, la pompa di riscaldamento secondaria si attiva in modo permanente se la temperatura esterna scende al di sotto del limite di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C) con un'isteresi centrale di 1K.
6. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa di riscaldamento secondaria collegato all'ingresso U4 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I2 del modulo MIX18 (ReHeating Pump Fault) e quando il valore in HPU\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato su default, viene generato un allarme sull'uscita O2 del modulo MIX18 (Heat Pumps Failure Alarm) e l'uscita di controllo della pompa viene disabilitata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e la pompa riprende a funzionare.
7. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano il riscaldatore secondario è il ciclo anti blocco della pompa e della valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al HPU\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Batteria di raffreddamento

1. Quando è necessario il raffreddamento, la valvola della batteria di raffreddamento collegata all'uscita A2 (valvola di raffreddamento) si apre in base a un segnale più forte proveniente dal sistema di controllo della temperatura o dalla funzione di deumidificazione.
2. Il controllo della valvola della batteria di raffreddamento è bloccato al di sotto della temperatura OAT\_Batteria di raffreddamentoLowLimit (di default, 14°C) con un'isteresi centrale di 1K.
3. È possibile bloccare il comando della valvola della batteria di raffreddamento nella funzione di umidificazione con il parametro CCV\_CoolOnHumDisable (attivo di default - true).
4. Durante l'avvio dell'UTA e ogni volta che la valvola viene aperta da zero, il segnale di controllo aumenta gradualmente alla velocità specificata in CCV\_VlvRamp (per impostazione predefinita, 5%/min).
5. Per proteggersi da una temperatura dell'aria troppo bassa dietro la batteria di raffreddamento, è possibile utilizzare un sensore di temperatura collegato all'ingresso U3 del modulo MIX18 (Cooling Limit Air Temperature) che provoca la chiusura

graduale della valvola della batteria di raffreddamento quando la temperatura scende al valore LIM\_Setpoint (di default, 14°C).

6. Un'ulteriore caratteristica per garantire un corretto e duraturo funzionamento della batteria di raffreddamento è il ciclo anti blocco della valvola. Viene effettuato di default ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non venga utilizzato. Il ciclo anti blocco consiste nell'aprire la valvola al 100% per il tempo specificato in CCV\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita).

## Recuperatore

1. Al fine di aumentare l'efficienza energetica, il sistema UTA è inoltre dotato di uno scambiatore per recuperare l'energia termica (calda o fredda) dall'aria di ritorno o dall'aria esterna al fine di utilizzare tale energia per riscaldare o raffreddare l'aria esterna in entrata.
2. È possibile selezionare uno dei cinque tipi di scambiatore in EnergyRecovMode. Il tipo 4 indica uno scambiatore a doppia serpentina con una pompa di ritorno e il tipo 5 indica uno scambiatore a doppia serpentina con una pompa su un'alimentazione.
3. All'avvio del sistema UTA, l'autorizzazione all'accensione di una pompa scambiatore collegata all'uscita O4 nel controllore AAC20 (TwinCoil Pump Start Command) inizia con il ritardo specificato in ERP\_OnDelay (per impostazione predefinita, 5 s).
4. Lo scambiatore è controllato all'uscita A5 del controllore AAC20 (TwinCoil Exchanger Valve) principalmente dal sistema di controllo della temperatura, ma il suo controllo è influenzato anche dalla funzione economizzatore, il controllo dell'umidità.
5. Per proteggere lo scambiatore dalla formazione di brina, viene utilizzato un segnale collegato all'ingresso U7 dell'AAC20 (TwinCoil Exchanger Pressure Switch) per disabilitare il controllo della pompa dello scambiatore e il segnale di controllo viene azzerato.
6. Inoltre, nel caso di utilizzo di un sensore di temperatura collegato all'ingresso U4 del modulo MIX18 (Temperatura Media Aria) situato sull'installazione delle tubazioni dello scambiatore, l'apertura della valvola dello scambiatore può essere controllata nel tipo 4 diminuendo il suo controllo quando la temperatura esterna diminuisce, e nel tipo 5 aumentando il suo controllo quando la temperatura esterna diminuisce, che serve a proteggere il fluido dello scambiatore dalla formazione di brina.
7. Se il segnale di controllo dello scambiatore è uguale o superiore al 3%, la pompa dello scambiatore viene attivata.
8. Se il segnale di controllo dello scambiatore è uguale o inferiore all'1% dopo il ERP\_OffDelay (per impostazione predefinita, 300 s), la pompa dello scambiatore verrà spenta.
9. La pompa dello scambiatore può essere accesa in modo permanente durante il normale funzionamento del sistema UTA se la temperatura esterna scende al di sotto di OAT\_FrostProtection (per impostazione predefinita, 6°C).
10. Quando si utilizza il segnale di guasto della pompa dello scambiatore collegato all'ingresso I4 del modulo MIX18 (TwinCoil Pump Fault) e quando il valore in ERP\_StatusAlarmDelay (per impostazione predefinita, 1 s) è impostato sul valore predefinito, viene generato un allarme sull'uscita O3 del modulo MIX18 (TwinCoil Pump Failure Alarm), il controllo dello scambiatore viene ripristinato, e la pompa dello scambiatore è disattivata. L'allarme viene ripristinato automaticamente se il segnale di ingresso viene disattivato e lo scambiatore riprende a funzionare.
11. Un'ulteriore caratteristica per garantire un funzionamento corretto e duraturo dei dispositivi che azionano lo scambiatore è il ciclo anti blocco della pompa e della



valvola. Prima si esercita la pompa, poi la valvola, che, per impostazione predefinita, avviene ogni domenica all'1 di notte nel caso in cui non siano in uso. Il ciclo anti blocco consiste nell'accendere la pompa per il tempo specificato al ERP\_Pmp\_Vlv\_Exercise (120 s per impostazione predefinita) e quindi aprire la valvola al 100% per lo stesso tempo di cui sopra.

## Economizzatore

1. Inoltre, per supportare l'efficienza energetica viene utilizzata una funzione economizzatore, la cui modalità può essere impostata in EconomizerMode.
2. L'economizzatore in modalità di funzionamento 1 confronta solo le temperature esterne e di ritorno per determinare il segnale ottimale per il recupero di energia da parte dello scambiatore.
3. Nella modalità 2, l'economizzatore determina la funzione di recupero dell'energia in base alle misurazioni delle temperature e dell'umidità esterna e di ritorno, decidendo in estate, utilizzando l'entalpia calcolata e l'umidità assoluta, quale flusso d'aria utilizzare per il raffreddamento (di ritorno o fresco).
4. I calcoli basati sull'umidità assoluta valgono solo quando si utilizza la funzione di deumidificazione.
5. Entrambe le funzioni, entalpia e umidità assoluta, vengono attivate quando vengono soddisfatte le condizioni appropriate, tenendo conto dell'isteresi centrale di EnthalpyDiff (per impostazione predefinita, 5kJ/kg) e AbsHumDiff (per impostazione predefinita, 1 g/kg) rispettivamente, con un ritardo specificato da SwitchoverDel (per impostazione predefinita, 300 s).

## Umidificatore

1. L'UTA è inoltre dotata di una funzione di umidificazione e deumidificazione. La funzione di umidificazione viene avviata con un ritardo di HUM\_FanOnDelay (per impostazione predefinita, 300 s) dopo aver confermato il funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 nell'AAC20 (Stato ventilatori/Pressostato).
2. In caso di mancata conferma del funzionamento dei ventilatori collegati all'ingresso I3 dell'AAC20 (Fans Status/Pressure Switch), la funzione di umidificazione viene immediatamente disattivata.
3. La funzione di umidificazione è attiva quando la temperatura esterna è inferiore al parametro OAT\_HighHum (per impostazione predefinita, 14°C) e la funzione di deumidificazione è attiva quando la temperatura esterna è superiore al parametro OAT\_LowDeh (per impostazione predefinita, 15°C).
4. Per implementare il controllo dell'umidità, sono necessari un sensore dell'aria di espulsione collegato all'ingresso U1 del modulo 4U4A-H o MIX18 (Discharge Air Humidity) e un sensore dell'aria di ritorno collegato all'ingresso U2 del modulo 4U4A-H o MIX 18 (Return Air Humidity), a seconda della funzione di controllo dell'umidità selezionata.
5. L'applicazione consente di configurare la funzione di controllo dell'umidità HumCtrlMode nelle 4 modalità descritte di seguito.
6. La funzione di controllo dell'umidità relativa di ritorno con zona di comfort (zona ottimale in cui non avviene il controllo dell'umidificazione e della deumidificazione) è quella di regolare l'umidità in modo da ottenere HumSpt come setpoint per il ritorno (di default, 55%) tenendo conto della zona di comfort HUMDEH\_ComfZone (di default,

- 4%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. La zona di comfort è quadruplicata in caso di calo della temperatura notturna.
7. La funzione del controllo dell'umidità relativa di ritorno senza zona di comfort è quella di regolare l'umidità per ottenere l'HumSpt come setpoint per il ritorno (per impostazione predefinita, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione.
  8. La funzione del controllo dell'umidità assoluta di espulsione è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere il setpoint di espulsione determinato dal valore del sensore di umidità di ritorno. Il setpoint dell'umidità di mandata viene calcolato dal circuito di regolazione, che viene quindi utilizzato per regolare l'umidità di mandata utilizzando le funzioni di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
  9. La funzione del controllo dell'umidità assoluta dell'umidità del volume è quella di regolare l'umidità in modo da raggiungere l'HumSpt come valore nominale di mandata (di default, 55%) utilizzando la funzione di umidificazione o deumidificazione. Per svolgere questa funzione è necessario un sensore di umidità assoluta (non relativa) collegato all'aria di mandata.
  10. La funzione di controllo dell'umidità dispone di due circuiti di controllo indipendenti, uno per il controllo dell'umidificazione che controlla direttamente l'umidificatore collegato all'uscita A1 del controllore AAC20 (Authenticifier Control Signal) e l'altro per il controllo della deumidificazione che influisce sul controllo della batteria di raffreddamento collegata all'uscita A2 del controllore AAC20 (Cooling Valve). Il mantenimento della temperatura precedentemente ridotta al livello impostato in base al controllo della temperatura avviene controllando il riscaldatore secondario collegato all'uscita A2 del modulo 4U4A-H o MIX18 (ReHeating Valve).
  11. Sia le funzioni di controllo dell'umidificazione che quelle di deumidificazione aumentano gradualmente alla velocità di HUM\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min) e DEH\_RampUp (per impostazione predefinita, 10%/min), rispettivamente.
  12. L'umidità impostata da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) può tenere conto della compensazione invernale determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da RAH\_MinHumSpt (per impostazione predefinita, 30% Rh) a HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) o della compensazione estiva determinata da una funzione lineare in relazione alla temperatura esterna da HumSpt (per impostazione predefinita, 55%) a RAH\_MaxHumSpt (per impostazione predefinita, 60% di umidità relativa).
  13. A seconda del tipo di umidificatore selezionato in HumidifierMode, il controllo dell'uscita A3 nel modulo 4U4A-H o MIX18 (Comando di avvio dell'umidificatore) viene attivato in base alle esigenze: come pompa dell'umidificatore dell'acqua (modalità 1) o come acceso in modo permanente (se non si verifica un guasto) durante il funzionamento dell'UTA come abilitatore dell'umidificatore a vapore (modalità 2).
  14. In caso di guasto dell'umidificatore attivato all'ingresso U3 del modulo 4U4A-H o all'ingresso I1 del modulo MIX18 (guasto umidificatore), il controllo dell'umidificatore viene disattivato, la pompa dell'umidificatore dell'acqua/umidificatore a vapore viene spenta e viene generato un allarme all'uscita O4 del modulo MIX18 (allarme guasto umidificatore).
  15. Oltre all'igrostatato collegato all'ingresso I3 del modulo MIX 18 (Hygrostat), che, una volta attivato, disattiva la funzione di umidificazione (spegne l'umidificatore e la pompa/il controllo dei permessi), esiste anche una funzione di protezione contro l'umidità di



mandata troppo elevata (per evitare che i condotti si bagnino). Se l'umidità dell'aria di mandata inizia ad aumentare verso il valore DAH\_MaxSpt (per impostazione predefinita, 90%), il controllo dell'umidificatore diminuisce gradualmente fino ad azzerarsi.

16. La disattivazione dell'umidostato o il guasto dell'umidificatore azzerano automaticamente l'allarme e riportano alla modalità di controllo normale.

## 8.8.3 Collegamenti elettrici

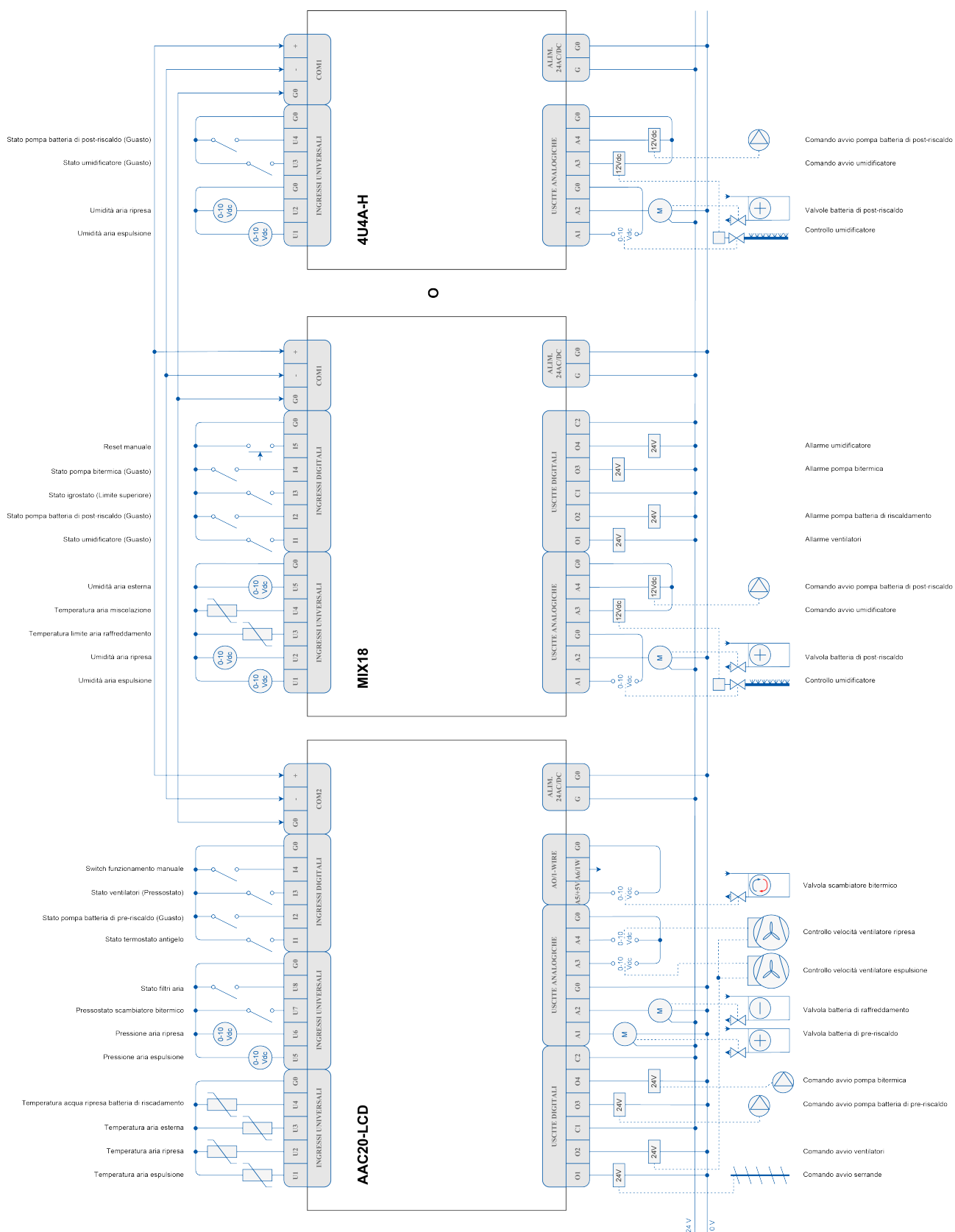


Figura96. Collegamenti elettrici per unità di trattamento dell'aria di mandata e ripresa con scambiatore a doppia serpentina, batterie di riscaldamento e raffreddamento, con funzione di umidificazione e deumidificazione

## 9 Variabili di rete

Nome	Unità	Access	Indirizzo Modbus	Oggetto BACnet	Valore Default	Descrizione	
DischargeTemp	°C	RO	1000	AV0	N/a	Lettura del sensore di temperatura dell'aria di mandata	
ReturnTemp	°C	RO	1002	AV1	N/a	Lettura del sensore di temperatura dell'aria di ripresa	
OutsideTemp	°C	RO	1004	AV2	N/a	Lettura del sensore di temperatura dell'aria esterna	
ReturnWTemp	°C	RO	1006	AV3	N/a	Lettura del sensore di temperatura dell'acqua di ritorno	
DischargePress	Pa	RO	1008	AV4	N/a	Lettura del sensore di pressione dell'aria di mandata	
ReturnPress	Pa	RO	1010	AV5	N/a	Lettura del sensore di pressione dell'aria di ritorno	
CO2	ppm	RO	1012	AV6	N/a	Lettura del sensore di concentrazione di CO2	
DischargeHum	%RH	RO	1014	AV7	N/a	Lettura del sensore di umidità dell'aria di mandata	
ReturnHum	%RH	RO	1016	AV8	N/a	Lettura del sensore di umidità dell'aria di ripresa	
CoolLimTemp	°C	RO	1018	AV9	N/a	Lettura del sensore di temperatura dell'aria limite di raffreddamento	
MedMixExTemp	°C	RO	1020	AV10	N/a	Lettura del sensore di temperatura del fluido, di miscelazione o di espulsione	
OutsideHum	%RH	RO	1022	AV11	N/a	Lettura del sensore di umidità dell'aria esterna	
PlantMode	N/a	RO	1038	MV0	N/a	Modo Operativo impostato da programma orario	
						Modbus	BACnet
						0 - Off 2 - Ciclo notturno 4 - Periodo occupato	1 - Off 3 - Ciclo notturno 5 - Periodo occupato

Nome	Unità	Access	Indirizzo Modbus	Oggetto BACnet	Valore Default	Descrizione
ERdiffPressure	N/a	RO	2000:0	BV0	N/a	Pressostato differenziale sulla lettura dello stato dello scambiatore
Filters	N/a	RO	2000:1	BV1	N/a	Pressostato differenziale sui filtri - lettura di stato comune
Thermostat	N/a	RO	2000:2	BV2	N/a	Lettura dello stato del termostato di antigelo del riscaldatore
PreHPumpStatus	N/a	RO	2000:3	BV3	N/a	Lettura dello stato della pompa della batteria di riscaldamento
FanDiffPressure	N/a	RO	2000:4	BV4	N/a	Pressostato differenziale sui ventilatori - lettura dello stato comune
OperationSwitch	N/a	RO	2000:5	BV5	N/a	Lettura dello stato dell'interruttore di funzionamento manuale
HumidifierStatus	N/a	RO	2000:6	BV6	N/a	Lettura dello stato dell'umidificatore
ReHPumpStatus	N/a	RO	2000:7	BV7	N/a	Lettura dello stato della pompa della batteria di post-riscaldamento
Hygostat	N/a	RO	2000:8	BV8	N/a	Lettura dello stato dell'igrostat limite alto
ERStatus	N/a	RO	2000:9	BV9	N/a	Lettura dello stato del recuperatore
Reset	N/a	RO	2001:15	BV21	N/a	Lettura dell'ingresso a reset manuale (solo per MIX18)
DischargeFanControl	%	RO	1024	AV12	N/a	Lettura dell'uscita del controllo del ventilatore di mandata
ReturnFanControl	%	RO	1026	AV13	N/a	Lettura dell'uscita del controllo del ventilatore di ripresa
ERControl	%	RO	1028	AV14	N/a	Lettura dell'uscita di controllo dello scambiatore
PreHeatValve	%	RO	1030	AV15	N/a	Lettura dell'uscita dell'attuatore della valvola della batteria di riscaldamento
CoolValve	%	RO	1032	AV16	N/a	Lettura dell'uscita dell'attuatore della valvola della batteria di raffreddamento

Nome	Unità	Access	Indirizzo Modbus	Oggetto BACnet	Valore Default	Descrizione
ReHeatValve	%	RO	1034	AV17	N/a	Lettura dell'uscita dell'attuatore della valvola della batteria di post riscaldamento
HumidifierControl	%	RO	1036	AV18	N/a	Lettura dell'uscita di controllo dell'umidificatore
DampersCommand	N/a	RO	2000:10	BV10	N/a	Lettura dello stato di uscita del comando serrande
FansCommand	N/a	RO	2000:11	BV11	N/a	Lettura dello stato di uscita del comando ventilatori
PreHeatPump	N/a	RO	2000:12	BV12	N/a	Lettura dello stato dell'uscita del comando della pompa della batteria di riscaldamento
ERCommand	N/a	RO	2000:13	BV13	N/a	Lettura dello stato dell'uscita del comando Recuperatore
HumidifierCommand	N/a	RO	2000:14	BV14	N/a	Lettura dello stato dell'uscita del comando dell'umidificatore
ReHeatPump	N/a	RO	2000:15	BV15	N/a	Batteria di post-riscaldamento Lettura dello stato dell'uscita del comando pompa
FanFailureAlarm	N/a	RO	2001:0	BV16	N/a	Lettura dello stato di allarme guasto ventilatore
PreHeatPumpAlarm	N/a	RO	2001:1	BV17	N/a	Guasto pompa riscaldatore Lettura dello stato di allarme
ReHeatPumpAlarm	N/a	RO	2001:2	BV18	N/a	Batteria di post-riscaldamento Lettura dello stato dell'allarme di guasto della pompa
ERFailureAlarm	N/a	RO	2001:3	BV19	N/a	Guasto scambiatore Lettura dello stato di allarme
HumidifierFailureAlarm	N/a	RO	2001:4	BV20	N/a	Guasto umidificatore Lettura dello stato di allarme
TempSetpoint	°C	RW	1100	AV19	22	Setpoint temperatura ambiente/ ripresa
HumiditySetpoint	%RH	RW	1102	AV20	55	Setpoint di umidità ambiente/ ripresa
CO2Setpoint	ppm	RW	1104	AV21	600	Setpoint di concentrazione di CO2 ambiente/ripresa

Nome	Unità	Access	Indirizzo Modbus	Oggetto BACnet	Valore Default	Descrizione
DischargePressure Spt	Pa	RW	1106	AV22	500	Setpoint di pressione differenziale della ventola di mandata
DischargePressure Spt	Pa	RW	1108	AV23	500	Setpoint di pressione differenziale della ventola di ripresa
HeaterMode	N/a	RW	1200	AV24	2	Impostazioni della modalità di funzionamento del riscaldatore 1 – Batteria di riscaldamento 2 – Batteria di pre e post riscaldamento
EnergyRecovMode	N/a	RW	1202	AV25	1	Exchanger operating mode settings 1. Nessuno scambiatore 2. Scambiatore di ruote 3. Scambiatore CrossFlow 4. Serranda di miscelazione come scambiatore 5. TwinCoil con pompa di ritorno 6. TwinCoil con pompa in mandata
CoolerMode	N/a	RW	1204	AV26	1	Batteria di raffreddamento operating mode settings 0 - No batteria di raffreddamento 1 – Batteria di raffreddamento
HumidifierMode	N/a	RW	1206	AV27	1	Impostazioni della modalità di funzionamento dell'umidificatore 0 - nessun umidificatore 1 - Umidificatore d'acqua 2 - Umidificatore a vapore
EconomizerMode	N/a	RW	1208	AV28	1	Impostazioni della modalità di funzionamento dell'economizzatore 0 - nessun utilizzo della funzione economizzatore 1 - Funzione economizzatore basata sull'aria di ritorno Temperatura 2 - Funzione economizzatore basata su entalpia
TempCtrlMode	N/a	RW	1210	AV29	1	Impostazioni della modalità di controllo della temperatura

Nome	Unità	Access	Indirizzo Modbus	Oggetto BACnet	Valore Default	Descrizione
						1 - Controllo della temperatura a cascata 2 - Controllo della temperatura di mandata costante 3 - Comfort Zone Controllo della temperatura
HumCtrlMode	N/a	RW	1212	AV30	1	Impostazioni della modalità di controllo dell'umidità 1 - Controllo dell'umidità Comfort 2 - Controllo dell'umidità di ritorno 3 - Controllo dell'umidità assoluta di espulsione 4 - Umidità assoluta di espulsione costante 5- Controllo
CO2Range	ppm	RW	1214	AV31	2000	Range del trasmettitore di concentrazione di CO2
DisPressRange	Pa	RW	1216	AV32	1000	Range del trasduttore di pressione differenziale di mandata
RetPressRange	Pa	RW	1218	AV33	1000	Range del trasduttore di pressione differenziale di ripresa
PlantSchedule	-	RW	1500	SCH0	N/a	Programma Orario UTA

Tabella23. Variabili di rete

## 10 Disclaimer

### 10.1 Applicabile a: Universal AHU Application

Universal AHU Application è un'applicazione di esempio che consente di familiarizzare con le capacità del controllore prodotto da iSMA CONTROLLI S.p.A.:

- iSMA-B-AAC20,
- iSMA-B-AAC20-LCD,
- iSMA-B-AAC20-M,
- iSMA-B-AAC20-LCD-M,
- iSMA-B-AAC20-D,
- iSMA-B-AAC20-LCD-D.

iSMA CONTROLLI S.p.A. declina ogni responsabilità per danni o problemi operativi derivanti dall'uso di Universal AHU Application con controllori AAC20.

Universal AHU Application viene fornita senza alcuna garanzia o garanzia di alcun tipo. Si consiglia agli utenti di testare accuratamente l'applicazione nei propri sistemi e ambienti specifici prima della distribuzione completa. iSMA CONTROLLI S.p.A. non sarà responsabile per eventuali danni diretti, indiretti, incidentali o consequenziali derivanti dall'uso dell'applicazione, nonché per le spese di riparazione, sostituzione, penali per ritardo nella consegna del progetto e qualsiasi altro costo che potrebbe sorgere.