

ekinex

CONTROL YOUR LIVING SPACE



Manuale applicativo termostato ambiente KNX Clima Easy EK-EM2-TP-E

Indice

Premessa.....	6
1 Informazioni generali	6
1.1 Funzione	6
1.2 Principali caratteristiche funzionali.....	6
1.3 Dati tecnici	7
1.4 Esecuzione	7
1.5 Fornitura.....	8
1.6 Accessori	8
1.7 Marchi e certificazioni	8
2 Installazione.....	9
2.1 Collegamento.....	9
2.1.1 Collegamento linea bus.....	9
2.1.2 Collegamento ingressi.....	9
3 Configurazione e messa in servizio.....	10
3.1 Configurazione.....	10
3.1.1 Alberatura programma applicativo	11
3.1.2 Lingua programma applicativo	11
3.2 Messa in servizio	12
4 Interfaccia utente	13
4.1 Display LCD	13
4.1.1 Visualizzazione informazioni	13
4.1.2 Test del display.....	15
4.1.3 Retroilluminazione	15
5 Sensori.....	15
5.1 Sensore di temperatura	15
5.1.1 Visualizzazione temperatura in Fahrenheit o Celsius	16
5.2 Sensore di umidità relativa	16
6 Variabili di ingresso.....	17
7 Applicazioni per il condizionamento	18
7.1 Pannello radiante + split	18
7.2 Solo split	19
7.3 Semplice On/Off.....	19
8 Programma applicativo per ETS.....	20
8.1 Info su EK-EM2-TP	21
8.1.1 Generale.....	21
8.1.2 Parametri.....	21
8.2 Sensori interni	23
8.2.1 Parametri.....	23
8.2.2 Sensore di temperatura.....	23
8.2.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione	23
8.2.3 Sensore di umidità relativa	25

8.2.3.1	Parametri e oggetti di comunicazione	25
8.3	Ingressi	27
8.3.1	Ingresso x	27
8.3.2	Parametri e oggetti di comunicazione	27
8.4	Sensori esterni (dal bus)	30
8.4.1	Parametri e oggetti di comunicazione	31
8.5	Valore temperatura pesata	32
8.5.1	Parametri e oggetti di comunicazione	33
8.6	Display LCD	34
8.6.1	Parametri	34
8.7	LED Touch	35
8.7.1	Parametri e oggetti di comunicazione	35
8.8	Controllo temperatura	36
8.8.1	Impostazioni	36
8.8.1.1	Parametri e oggetti di comunicazione	37
8.8.1.2	Commutazione riscaldamento/raffreddamento	40
8.8.1.3	Funzione protezione valvole	41
8.8.1.4	Modifica remota del Setpoint	41
8.8.2	Riscaldamento	43
8.8.2.1	Parametri e oggetti di comunicazione	43
8.8.3	Raffreddamento	48
8.8.3.1	Parametri e oggetti di comunicazione	48
8.8.4	Ventilazione (principale e ausiliaria)	53
8.8.4.1	Scheda ventilazione con interfaccia per il condizionamento attiva	53
8.8.4.2	Parametri e oggetti di comunicazione	54
8.8.4.3	Funzione di avvio ritardato del ventilatore ("hot-start")	61
8.8.4.4	Funzione antistratificazione	62
8.8.4.5	Configurazione a 2 stadi con stadio ausiliario fan-coil	62
8.8.4.6	Modifica remota velocità della ventilante	63
8.8.5	Aria condizionata	64
8.8.5.1	Parametri e oggetti di comunicazione	64
8.9	Controllo umidità relativa	68
8.9.1	Deumidificazione	68
8.9.1.1	Parametri e oggetti di comunicazione	68
8.9.2	Umidificazione	70
8.9.2.1	Parametri e oggetti di comunicazione	70
8.10	Comfort	71
8.10.1	Area di comfort	71
8.10.1.1	Parametri e oggetti di comunicazione	71
8.10.2	Valori psicrometrici calcolati	72

8.10.2.1	Parametri e oggetti di comunicazione	73
8.11	Risparmio energetico	74
8.11.1	Contatti finestra	74
8.11.1.1	Parametri e oggetti di comunicazione	74
8.11.2	Tasca portatessera	75
8.11.2.1	Parametri e oggetti di comunicazione	75
8.12	Segnalazioni aggiuntive	77
8.13	Funzioni logiche	78
8.13.1	Parametri e oggetti di comunicazione	78
9	Elenco degli oggetti di comunicazione	80
10	Gli algoritmi di regolazione	83
10.1	Controllo a 2 punti con isteresi	83
10.2	Controllo Proporzionale-Integrale continuo	85
10.3	Controllo Proporzionale-Integrale PWM	86
10.4	Fan-coil con controllo di velocità ON-OFF	88
10.5	Fan-coil con controllo continuo della velocità ventilatore	91
10.6	Controllo a 2 punti con isteresi per stadio ausiliario	92
10.7	Stadio ausiliario con fan-coil	93
11	Diagnostica	94
12	Avvertenze	94
12.1	Rientro dispositivi difettosi	95
12.1.1	Dispositivi acquistati direttamente da ekinex®	95
12.1.2	Dispositivi acquistati tramite rivenditori	95
13	Altre informazioni	95

Revisione	Modifiche	Data	Redatto	Approvato
1.0	Prima versione.	04/06/2026	G.Schiochet	V. Cappelli
1.1	DTP della modalità di controllo personalizzato nella gestione dell'aria condizionata.	27/07/2026	G.Schiochet	V. Cappelli
1.2	Aggiornata tabella codici di errore	08/09/2026	G.Schiochet	V. Cappelli

L'ultima revisione del manuale applicativo è disponibile sul sito www.ekinex.com. Per le revisioni precedenti, contattare il supporto tecnico all'indirizzo e-mail support@ekinex.com.

Premessa

Il presente documento descrive il termostato ambiente ekinex® KNX Clima Easy con display LCD e pulsanti Touch, nella versione EK-EM2-TP-E.

1 Informazioni generali

L'apparecchio descritto nel presente documento svolge la funzione di termostato elettronico digitale per il controllo di un ambiente o di una zona (costituita ad esempio da un gruppo di ambienti o da un intero piano) di un edificio e fa parte pertanto dei dispositivi di regolazione secondaria dell'impianto termico. Il termostato è sviluppato secondo lo standard KNX per impiego in impianti di automazione per case o edifici.

Per mezzo di sensori integrati, l'apparecchio può misurare direttamente in ambiente i valori di temperatura e di umidità relativa che possono essere utilizzati per i compiti di controllo e regolazione degli impianti di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione. L'apparecchio può inoltre ricevere valori di temperatura specifici e informazioni da altri dispositivi, mediante l'acquisizione di informazioni via bus da sensori esterni.

Il display integrato visualizza una serie di informazioni relative alla funzione di termostato ambiente. L'apparecchio è dotato di due ingressi fisici che possono essere configurabili indipendentemente come analogici o digitali e che consentono di estendere le funzioni di base, ottimizzando comfort, sicurezza e risparmio energetico in funzione delle singole esigenze dell'utente e/o dell'edificio. L'apparecchio può inoltre segnalare se l'ambiente o la zona si trovi in un campo di comfort termico configurabile in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, dell'attività svolta e di altri fattori specifici.

Infine, sono disponibili 3 applicazioni specifiche per l'utilizzo del termostato come interfaccia per condizionamento: pannello radiante + split, solo split o come semplice controllo On/Off del dispositivo.

1.1 Funzione

La funzione principale dell'apparecchio è di controllare la temperatura della massa d'aria in ambiente per mezzo della temperatura effettiva (o T_{eff}), rilevata dall'apparecchio o ricevuta via bus, e della temperatura di setpoint (o T_{set}) impostata dall'utente; dal confronto dei due valori e da una serie di parametri configurati prima della messa in servizio, l'algoritmo dell'apparecchio calcola il valore della variabile di controllo che viene tradotto in un telegramma e trasmesso via bus verso attuatori KNX (come uscite binarie, controllori per fancoil, azionamenti per valvola, ecc.) in grado di controllare il funzionamento dei terminali di riscaldamento e raffrescamento.

1.2 Principali caratteristiche funzionali

Le principali funzioni svolte dall'apparecchio sono:

- misurazione di temperatura e umidità relativa mediante i sensori integrati con possibilità di invio dei valori sul bus;
- regolazione della temperatura ambiente a 2 punti (tipo ON/OFF) o proporzionale (PWM o continuo) con setpoint singolo;
- controllo della ventilazione con regolazione continua o a 3 velocità;
- controllo dell'umidità relativa in umidificazione e deumidificazione;
- modi di conduzione: riscaldamento e raffreddamento con possibilità di commutazione locale o via bus;
- applicazioni speciali di interfaccia per il condizionamento (VRF): pannello radiante + split, solo split o controllo On/Off;
- controllo manuale o automatico di unità fan-coil con alimentazione idraulica a 2 o 4 tubi;
- commutazione automatica del modo operativo in funzione di presenza o apertura finestre;
- media pesata di due valori di temperatura;

- visualizzazione di temperatura (misurata, setpoint, percepita ed esterna in °C o °F), umidità relativa (misurata e setpoint in %), allarmi ed errori (con codifica alfanumerica);
- segnalazione apertura finestre;
- calcolo di valori psicometrici (temperatura di rugiada e temperatura percepita) con possibilità di invio sul bus;
- limitazione temperatura superficiale per impianti di riscaldamento a pavimento;
- protezione anticondensa per impianti di raffreddamento a pavimento e soffitto;
- funzione antistratificazione;
- avvio ritardato ventilatore fancoil ("hot-start") temporizzato o in funzione della temperatura del fluido misurata alla batteria di scambio termico;
- invio sul bus della condizione interna o esterna all'area di comfort (impostabile);
- funzioni logiche.

1.3 Dati tecnici

Caratteristica	Valore
Apparecchio	dispositivo bus KNX S-mode
Comunicazione	secondo standard KNX TP1
Impiego	ambienti interni asciutti
Condizioni ambientali	• Temperatura di funzionamento: - 5 ... + 45°C • Temperatura di stoccaggio: - 25 ... + 55°C • Temperatura di trasporto: - 25 ... + 70°C • Umidità relativa: 95% non condensante
Alimentazione	SELV 30 Vdc mediante bus KNX (alimentazione ausiliaria non necessaria)
Assorbimento corrente dal bus	< 13 mA
Elementi di comando	4 pulsanti frontali touch per accesso diretto a funzioni indipendenti mediante pressione breve (< 3 s) e indiretta ad altre funzioni mediante pressione prolungata (> 3 s)
Elementi di programmazione	1 pulsante di programmazione accessibile sul lato destro dell'apparecchio
Elementi di visualizzazione	1 display LCD retroilluminato, con tasti e icone
Sensore di temperatura	1 integrato tipo NTC
Sensore di U.R.	1 integrato
Completamento	Placca della serie 71 (Deep o Form) o ERA (da ordinare separatamente)
Installazione	Incassata a parete su scatola da incasso rotonda o quadrata con interasse dei fori di fissaggio pari a 60 mm
Connessione	• bus: morsetto KNX nero/rosso • ingressi: morsetti a vite
Grado di protezione	IP20
Dimensioni (LxHxP)	60 x 60 x 35 mm

1.4 Esecuzione

L'apparecchio è realizzato per montaggio a parete su scatola da incasso rotonda o quadrata con interasse dei fori di fissaggio pari a 60 mm. Il pulsante e il LED di programmazione sono disposti sul frontale nella zona sotto i due tasti. La parte posteriore della custodia accoglie il morsetto a 4 poli per il collegamento dei 2 ingressi e il morsetto per il collegamento del bus.

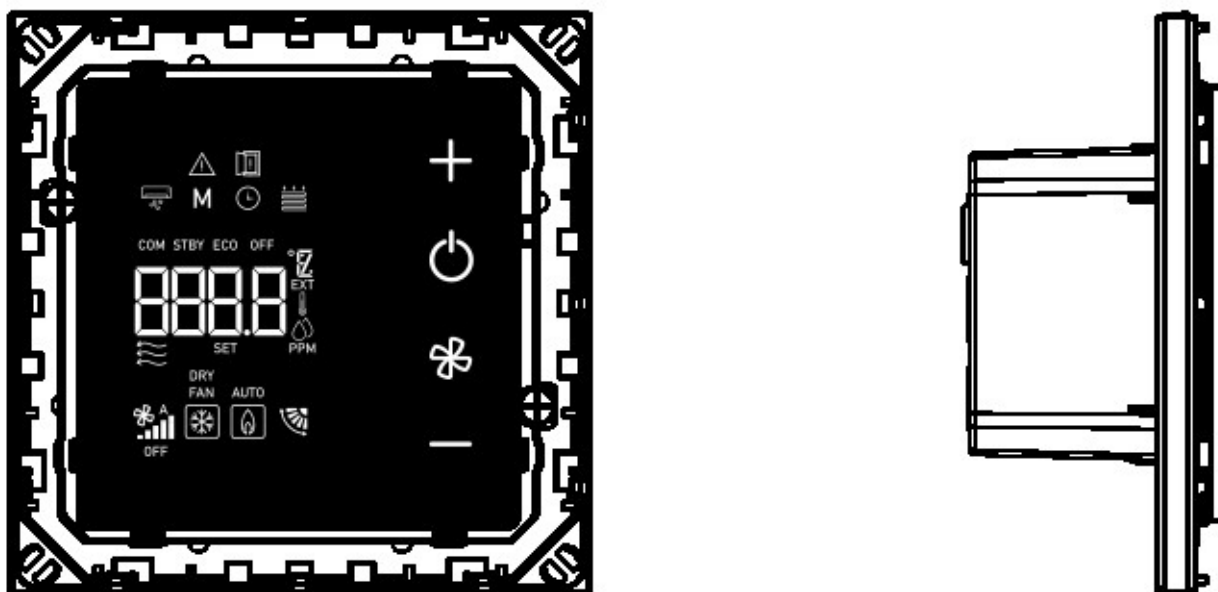


Figura 1 - Esecuzione con vista frontale e laterale

1.5 Fornitura

La fornitura comprende l'apparecchio, il morsetto per il collegamento al bus KNX, le viti di fissaggio (2 coppie) e il supporto metallico per il montaggio sulla scatola da incasso. Nell'imballo è contenuto inoltre il foglio istruzioni dell'apparecchio.

1.6 Accessori

L'apparecchio può essere completato con una placca delle serie 71 (Deep o Form) o ERA. Sensori di temperatura ed eventuali altri dispositivi da collegare agli ingressi devono essere ordinati separatamente.

1.7 Marchi e certificazioni

L'apposizione del marchio KNX garantisce l'interoperabilità del termostato ekinex con altri apparecchi KNX di Ekinex S.p.A. e di altri costruttori installati sullo stesso impianto bus. La rispondenza alle direttive europee applicabili è attestata dalla presenza del marchio CE.

2 Installazione

L'apparecchio ha grado di protezione IP20 ed è pertanto idoneo all'impiego in ambienti interni asciutti. Per il montaggio dell'apparecchio effettuare le seguenti operazioni:

- fissare il supporto metallico fornito a corredo mediante la coppia di viti sulla scatola da incasso a parete dotata di appositi fori. Si consiglia di installare l'apparecchio a un'altezza da terra pari a 150 cm;
- montare a scatto una placca della serie 71 (Deep o Form) o ERA, inserendola dal lato posteriore dell'apparecchio;
- inserire il morsetto bus, in precedenza collegato al cavo bus nell'apposita sede sul retro dell'apparecchio. Collegare i sensori (se previsti) agli ingressi dell'apparecchio. A questo punto si consiglia di effettuare la messa in servizio dell'apparecchio o almeno il download dell'indirizzo fisico;
- fissare l'apparecchio sul supporto metallico fornito a corredo. Il montaggio corretto dell'apparecchio prevede che il morsetto per il collegamento del bus si trovi nella parte superiore sinistra; nel montaggio rispettare l'indicazione TOP (punta della freccia rivolta verso l'alto) riportata sul retro dell'apparecchio.
- montare a scatto i tasti per il controllo dell'apparecchio.

Il termostato può essere montato esclusivamente su una scatola da incasso rotonda o quadrata dotata di fori di fissaggio con interasse da 60 mm. In caso di necessità, il supporto metallico per il montaggio sulla scatola da incasso può anche essere ordinato separatamente.



Nota sulle viti di fissaggio

Le viti per supporto metallico vanno serrate con coppia massima di 1,0 Nm.

2.1 Collegamento

Per il suo funzionamento l'apparecchio deve collegato alla linea bus e indirizzato, configurato e messo in servizio mediante il software ETS (Engineering Tool Software). Il collegamento di uno o due sensori agli ingressi è opzionale e deve essere definito a cura del progettista dell'impianto bus.

2.1.1 Collegamento linea bus

Il collegamento dell'apparecchio alla linea bus avviene mediante il morsetto KNX compreso nella fornitura e inserito nell'apposito alloggiamento situato sul retro dell'apparecchio.

Caratteristiche del morsetto KNX

- Serraggio a molla dei conduttori
- 4 sedi conduttore per ogni polarità
- Idoneo per cavo bus KNX con conduttori unifilari di diametro compreso fra 0,6 e 0,8 mm
- Spellatura conduttori consigliata ca. 5 mm
- Codifica cromatica: rosso = conduttore bus + (positivo), nero = conduttore bus – (negativo)

2.1.2 Collegamento ingressi

Il collegamento degli ingressi avviene mediante i morsetti a vite situati sul retro dell'apparecchio. La massima distanza fra il termostato e i dispositivi collegati agli ingressi è pari a 10 m. Per il collegamento utilizzare un cavo di sezione max 1,5 mm². Il cavo di collegamento deve avere lunghezza sufficiente a permettere l'estrazione dell'apparecchio dalla scatola da incasso.

Caratteristiche del morsetto per gli ingressi configurabili

- Serraggio a vite dei conduttori
- Idoneo per cavo a due conduttori multifilari di sezione massima 1 mm²

- Spellatura conduttori consigliata ca. 5 mm
- Momento torcente max 0,2 Nm

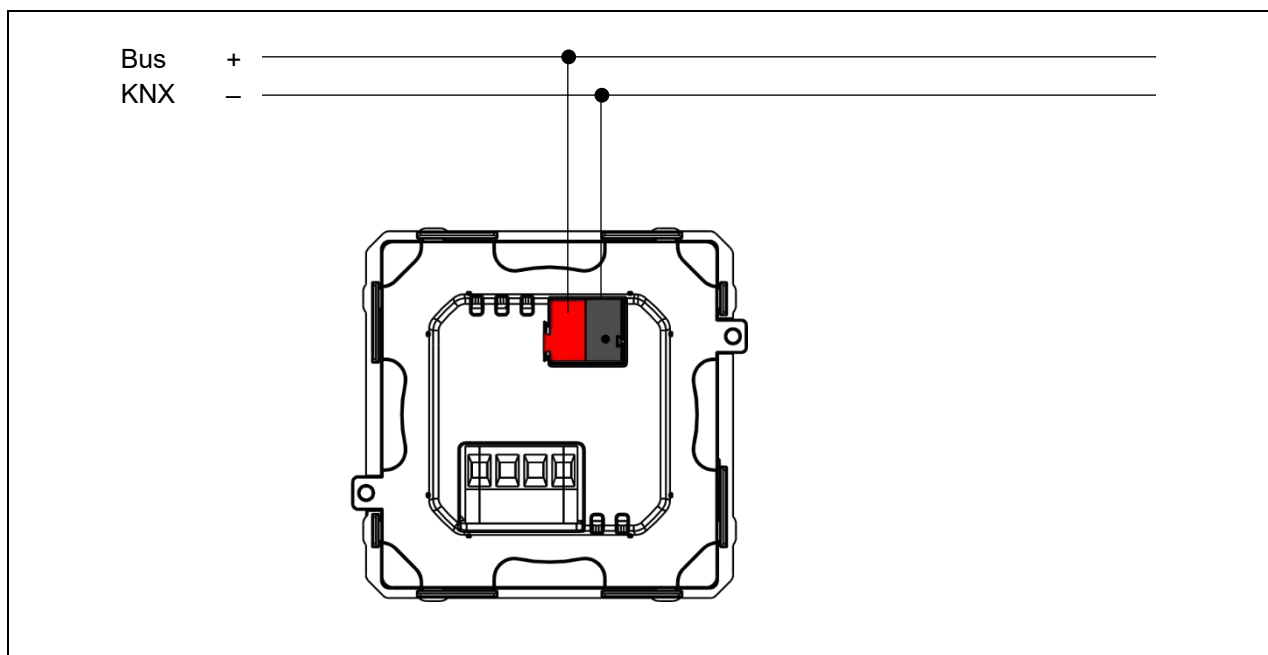


Figura 2 - Collegamento dell'apparecchio alla linea bus

3 Configurazione e messa in servizio

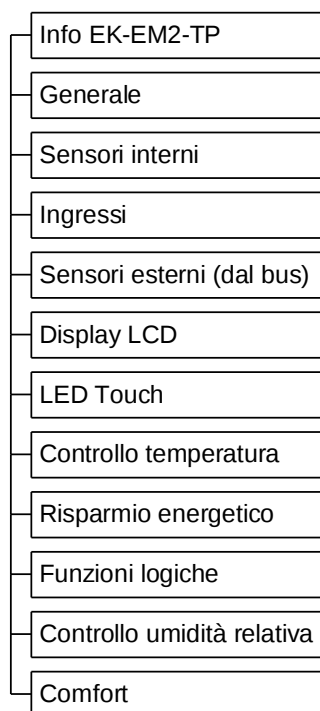
Le attività di configurazione e messa in servizio sono svolte per mezzo del programma ETS (Engineering Tool Software) e del programma applicativo ekinex® messo a disposizione gratuitamente da Ekinex S.p.A.; non sono necessari tool software aggiuntivi o plugin. Per maggiori informazioni su ETS consultare anche www.knx.org.

3.1 Configurazione

La funzionalità dell'apparecchio è determinata dalle impostazioni effettuate via software. Per la configurazione è necessaria almeno la versione ETS5 (o versioni successive) e il programma applicativo ekinex® APEKEM2TPE##.knxprod (## = versione) che può essere scaricato dal sito www.ekinex.com. Il programma applicativo permette di accedere, all'interno dell'ambiente ETS, alla configurazione di tutti i parametri di lavoro del dispositivo. Il programma applicativo deve essere dapprima caricato in ETS, dopodiché tutti gli apparecchi del tipo considerato possono essere aggiunti nel progetto dell'impianto bus KNX. I parametri configurabili per l'apparecchio sono descritti in dettaglio nel seguito del presente manuale applicativo.

3.1.1 Alberatura programma applicativo

Alla sua apertura, l'alberatura del programma applicativo comprende le seguenti voci principali:



Altre voci possono comparire in funzioni delle scelte effettuate per i parametri presenti nelle varie schede.

3.1.2 Lingua programma applicativo

Il programma applicativo è disponibile in quattro lingue: italiano, inglese, tedesco e francese. La modifica della lingua visualizzata può essere fatta da ETS in "Impostazioni / Lingua presentazione".

3.2 Messa in servizio

Per la messa in servizio l'apparecchio è dotato di:

- un pulsante incassato sul lato destro (2), osservando il display frontalmente, per la commutazione fra le modalità di funzionamento normale e programmazione KNX; tale pulsante è commutabile cliccando con un oggetto appuntito dal lato destro dell'apparato
- 4 LED sotto ai pulsanti Touch (3), che lampeggiano per segnalare l'attivazione della modalità di programmazione.

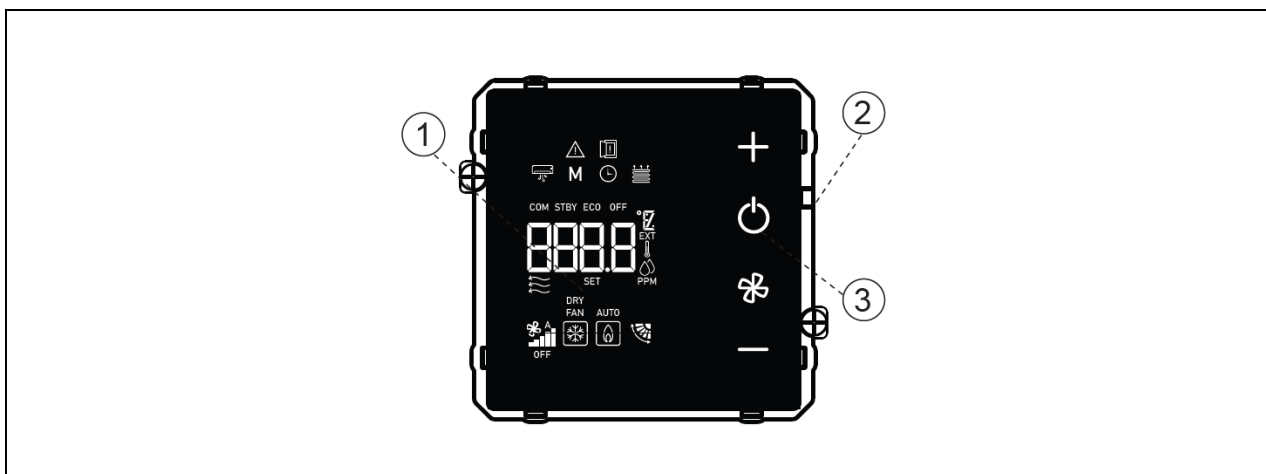


Figura 3 - Programmazione: pulsante (2) e LED Touch (3)



Per la messa in servizio dell'apparecchio sono necessarie le seguenti attività:

- eseguire i collegamenti elettrici come indicato sopra;
- dare tensione al bus KNX
- commutare il funzionamento dell'apparecchio in modalità di programmazione premendo l'apposito pulsante incassato, situato sul lato destro dell'apparecchio (osservandolo frontalmente). In questa modalità di funzionamento, i LED dei tasti touch sul lato destro lampeggiano;
- scaricare nell'apparecchio l'indirizzo fisico e la configurazione mediante il programma ETS®. Durante il download del programma applicativo sul display appare la scritta "PrOg" e il simbolo lampeggiante dell'orologio.

Al termine del download il funzionamento dell'apparecchio ritorna automaticamente in modalità normale; in questa modalità di funzionamento i LED dei tasti touch retroilluminati rimangono accesi fissi. L'apparecchio bus è programmato e pronto al funzionamento.

4 Interfaccia utente

L'interfaccia utente del termostato è costituita da un display LCD retroilluminato (1) e 4 LED Touch per funzioni di programmazione e modifica di alcuni parametri.



Figura 4 - Interfaccia utente: display (1) e LED touch retroilluminati (2)

I simboli riportati sui LED richiamano la funzione svolta:

-  aumento temperatura (o setpoint)
-  Spegnimento / accensione termostato
-  Impostazione velocità ventilazione
-  diminuzione temperatura (o setpoint)

La modifica del setpoint di temperatura è confermata dopo un'attesa di 3 secondi senza ulteriori tocchi dei tasti touch ("Autoconferma"). Quando il valore impostato non lampeggia più, la modifica al setpoint è stata recepita.

4.1 Display LCD

L'apparecchio è dotato di un display LCD (1) con retroilluminazione regolabile che occupa verticalmente un'area di circa 25 x 45 mm (LxH) nella metà sinistra dell'apparecchio.

4.1.1 Visualizzazione informazioni

A seconda della configurazione con ETS, dei collegamenti e della disponibilità di informazioni (locale o ricevuta via bus), la serie di simboli del display consente di visualizzare:

- temperatura ambiente effettiva (da intendersi eventualmente come temperatura ambiente calcolata con media pesata tra 2 valori);

- applicazione standard (idronico) o VRF;
- termostato acceso (COM) o spento (OFF);
- temperatura esterna (preceduta da segno – per temperatura esterna negativa);
- tasso di umidità relativa in ambiente (in %, senza decimali);
- temperatura di setpoint;
- condizione di allarme e di errore (mediante codifica A01, A02... E01, E02...);
- apertura della/e finestra/e presenti in ambiente;
- modo di conduzione impianto termico (riscaldamento / raffreddamento);
- condizione del termostato tra chiamato e soddisfatto (o setpoint non raggiunto);
- condizione del ventilatore fancoil (1-2-3-automatico-off), dove configurato.

Simboli display			
	Digit (visualizzazione valori numerici)	COM	Termostato operativo
	Gradi Celsius	OFF	Termostato spento
	Gradi Fahrenheit	DRY	Modo di controllo deumidificazione
	Percentuale (umidità relativa)	FAN	Modo di controllo ventilazione
SET	Visualizzazione o modifica setpoint di temperatura	AUTO	Modo di controllo automatico
	Visualizzazione temperatura (valore misurato o setpoint)		Modo conduzione riscaldamento attivo (termostato soddisfatto o setpoint raggiunto)
	Visualizzazione umidità relativa		Modo conduzione riscaldamento attivo (termostato in chiamata o setpoint non raggiunto)
	Presenza allarme		Modo conduzione raffreddamento attivo (termostato soddisfatto o setpoint raggiunto)
	Apertura finestra		Modo conduzione raffreddamento attivo (termostato in chiamata o setpoint non raggiunto)
	Applicazione standard (sistema idronico)		Funzionamento ventilazione (spento, automatico, velocità 1,2,3)
	Applicazione AC (VRF)		Scaricamento applicativo in corso (icona lampeggiante), insieme alla scritta "PrOg".

Figura 5 - Simboli attivabili sul display LCD

4.1.2 Test del display

Il test del display viene eseguito automaticamente ad ogni riavvio del dispositivo. Tutti i segmenti e le icone del display vengono accesi per circa 4 secondi. Trascorso il tempo previsto, il dispositivo riprende il normale funzionamento.

4.1.3 Retroilluminazione

L'intensità della retroilluminazione del display LCD e dei tasti touch è impostabile in modo indipendente da ETS. L'intensità dei tasti touch è inoltre personalizzabile dinamicamente anche via bus KNX.

Per entrambi i parametri, è anche possibile impostare dei valori differenziati da assumere durante la modalità di risparmio energetico, ovvero quando l'utente non interagisce con l'interfaccia display per un periodo di tempo prefissato.

5 Sensori

Il termostato è dotato di due sensori in un unico componente integrato

- Temperatura;
- umidità relativa.

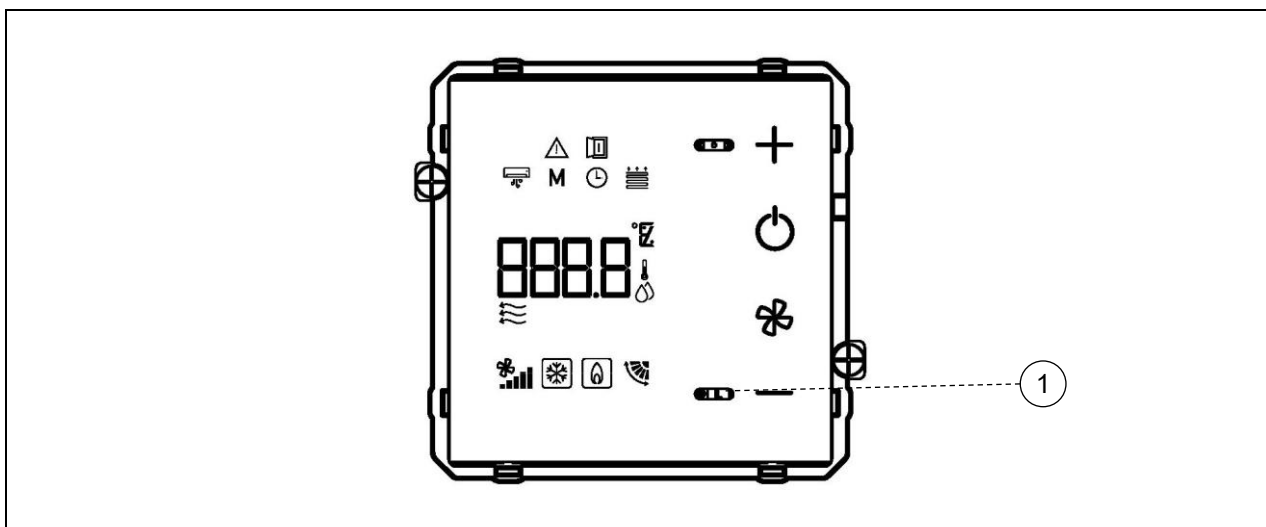


Figura 6 - Posizionamento dei sensori: temperatura e umidità relativa (1)

5.1 Sensore di temperatura

Il sensore di temperatura integrato permette la rilevazione della temperatura ambiente nel campo da 0 °C a +40 °C con una risoluzione di 0,1 °C. Per tenere conto di interferenze ambientali significative come la prossimità a fonti di calore, l'installazione su parete esterna disperdente, l'effetto camino dovuto alla risalita di aria calda attraverso il tubo corrugato collegato alla scatola da incasso il valore rilevato può essere corretto mediante un offset pari a ± 5 °C o, preferibilmente, può essere utilizzata una media pesata fra due valori di temperatura scelti fra i seguenti: valore misurato dal sensore integrato, valore misurato da un sensore di temperatura collegato a uno degli ingressi dell'apparecchio, valore ricevuto via bus da un altro apparecchio KNX (ad esempio da pulsanti ekinex).

5.1.1 Visualizzazione temperatura in Fahrenheit o Celsius

L'interfaccia display può visualizzare la temperatura o il setpoint in gradi Fahrenheit o Celsius, a seconda dell'impostazione da ETS.

Il parametro "Passo di temperatura di riferimento" è espresso in °C sia nel caso in cui la visualizzazione sia in °C che in °F.

Poiché la variazione di 1 °C equivale ad una variazione di 1,8 °F, la corrispondenza del passo di temperatura di riferimento è illustrata nella seguente tabella:

Variazione in °C	Variazione in °F
0,1	0,5
0,2	0,5
0,5	1
1	2

Figura 7 - Corrispondenza tra variazione in °C e °F

5.2 Sensore di umidità relativa

Il sensore di umidità relativa integrato permette la rilevazione del valore di umidità relativa in ambiente. Il valore rilevato permette di effettuare una regolazione termica avanzata dell'ambiente e di ampliare le possibilità di funzionamento in sicurezza di alcuni tipi di impianto terminale impiegato in raffreddamento. Inoltre può essere corretto da ETS mediante un offset pari a $\pm 10\%$.

Il valore misurato può anche essere inviato sul bus per mezzo degli Oggetti di Comunicazione 14 (a 1 byte) e 15 (a 2 byte). Per mezzo di un calcolo eseguito dal termostato, sul bus possono anche essere inviati valori psicrometrici ottenuti dalla misurazione combinata di temperatura e umidità come la temperatura di rugiada e la temperatura percepita (solo in funzionamento estivo).

6 Variabili di ingresso

I dati che l'apparecchio utilizza negli algoritmi di controllo e/o per la visualizzazione sul display possono provenire:

- dai sensori interni all'apparecchio;
- da sensori o segnali digitali collegati ai due ingressi fisici dell'apparecchio;
- dal bus KNX tramite Oggetti di Comunicazione standard.

I dati elaborati possono essere anche trasmessi sul bus KNX come Oggetti di Comunicazione. La classificazione delle variabili di ingresso è riportata nella seguente tabella.

Dato	Provenienza	Descrizione
Temperatura ambiente	Sensori interni	Valore analogico per funzioni di termoregolazione
Umidità relativa ambiente		Valore analogico per funzioni di termoregolazione
Stato finestra (aperta/chiusa)	Ingresso 1 o 2 (morsettiera termostato) configurato	[DI] contatto apertura finestra
Stato tasca portatessera (tessera presente/assente)		[DI] contatto tasca portatessera
Presenza condensa		[DI] sonda anticondensa
Temperatura fluido termovettore alla batteria		[AI] sensore temperatura batteria di scambio termico
Temperatura ambiente (per media pesata)		[AI] sensore temperatura ambiente
Temperatura ambiente (altra quota di rilevazione)		[AI] sensore temperatura antistratificazione
Temperatura superficiale pavimento		[AI] sensore temperatura superficiale pavimento
Temperatura esterna all'edificio		[AI] sensore temperatura esterna
Altro valore di temperatura		[AI] sensore temperatura generico NTC
Temperatura ambiente	Bus KNX (mediante oggetti di comunicazione)	Oggetto 34 (2 byte)
Umidità relativa ambiente		Oggetti 35 (2 byte) e 36 (1 byte)
Temperatura antistratificazione		Oggetto 37 (2 byte)
Temperatura esterna		Oggetto 38 (2 byte)
Temperatura batteria di scambio		Oggetto 40 (2 byte)
Temperatura superficiale pavimento		Oggetto 41 (2 byte)
Temperatura di mandata fluido termovettore		Oggetto 42 (2 byte)
Presenza condensa		Oggetto 46 (1 bit)
Stato finestra (aperta/chiusa)		Oggetti 43 e 44 (1 bit)
Stato tasca portatessera (tessera presente/assente)		Oggetto 45 (1 bit)

Figura 8 - Variabili di ingresso da sensori interni, ingressi e oggetti di comunicazione standard

L'apparecchio non dispone di uscite per il comando/controllo diretto di terminali di riscaldamento/raffreddamento o la segnalazione di stati e valori. Le variabili di uscita sono costituite esclusivamente da oggetti di comunicazione che vengono inviati sul bus, ricevuti ed elaborati da attuatori KNX (generici o dedicati ad applicazioni HVAC).

7 Applicazioni per il condizionamento

In alternativa all'applicazione standard del sistema idronico, il termostato consente di impostare da ETS il funzionamento di 3 applicazioni per il condizionamento (AC).

Queste applicazioni si possono selezionare dal menu a tendina nel Tab *Controllo temperatura*, se è stato impostato Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento.

Le applicazioni sono presenti nel parametro *Impostazioni – Interfaccia per il condizionamento* e sono:

- Pannello radiante + split
- Solo split
- Semplice On/Off

Le impostazioni del setpoint di temperatura e delle velocità di ventilazione in una qualsiasi delle applicazioni AC si effettuano utilizzando le stesse modalità illustrate per l'interfaccia idronica.

7.1 Pannello radiante + split

Questa applicazione si abilita scegliendo "Pannello radiante + split" dal menu a tendina nel Tab *Controllo temperatura*, parametro *Impostazioni – Interfaccia per il condizionamento* dell'applicativo ETS.

Si utilizza in presenza di un sistema radiante in cui il modo di conduzione (riscaldamento o raffreddamento) è impostato via bus KNX.

In particolare:

- Se in riscaldamento, si usa un terminale a pannelli radianti, abbinato a un sistema split a bassa inerzia;
- Se in raffreddamento, si ha solo solo il sistema split.

Una volta abilitata l'applicazione da ETS, il passaggio dall'interfaccia standard a quella AC avviene premendo

per almeno 3 secondi il tasto touch . Tale interfaccia è contrassegnata dalla presenza dell'icona .

Per ritornare all'interfaccia standard, premere nuovamente il tasto touch  per almeno 3 secondi.

In questa applicazione, l'applicativo ETS mostra il Tab "Aria condizionata" sotto al Controllo Temperatura.

Nel Tab "Ventilazione" è possibile scegliere il tipo di controllo, di oggetto di comunicazione, i valori della velocità per la ventilante e altre impostazioni personalizzabili dall'utente, come verrà descritto nel paragrafo 8.8.4.

Nel Tab "Aria condizionata" si può invece selezionare il tipo di dato per la modalità di controllo, eventualmente inserendo il valore da inviare alla macchina ventilante per attivarlo.

Poiché in questa applicazione il modo di conduzione (riscaldamento o raffreddamento) è impostato dal bus tramite l'oggetto di comunicazione 49 – *Riscaldamento/Raffreddamento stato in*, i modi di controllo disponibili

(e selezionabili da interfaccia display tramite la pressione in sequenza del tasto touch  sono:

- **Off;**
- **Riscaldamento o Raffreddamento**, in base al modo di conduzione;
- **Ventilazione (Fan);**
- **Deumidificazione (Dry).**

7.2 Solo split

Questa applicazione si abilita scegliendo “Solo split” dal menu a tendina nel Tab *Controllo temperatura*, parametro *Impostazioni – Interfaccia per il condizionamento* dell'applicativo ETS.

Si utilizza se l'unico terminale dell'impianto è un sistema a espansione diretta, ovvero a compressione di vapore.



L'interfaccia AC è immediatamente disponibile a display ed è contrassegnata dalla presenza dell'icona . I Tab “Ventilazione” e “Aria condizionata” sono strutturati come nel caso dell'interfaccia “Pannello radiante + split”.

I modi di controllo disponibili (e selezionabili da interfaccia display tramite la pressione in sequenza del tasto touch  sono:

- **Off;**
- **Auto;**
- **Riscaldamento;**
- **Raffreddamento;**
- **Ventilazione (Fan);**
- **Deumidificazione (Dry).**

7.3 Semplice On/Off

Questa applicazione si abilita scegliendo “Semplice On/Off” dal menu a tendina nel Tab *Controllo temperatura*, parametro *Impostazioni – Interfaccia per il condizionamento* dell'applicativo ETS.

E' un'applicazione di split in cui l'utente non decide il modo di controllo, perché questo è impostato tramite un'unità esterna. L'utente può soltanto commutare dal modo di controllo impostato via bus KNX a On, oppure Off.



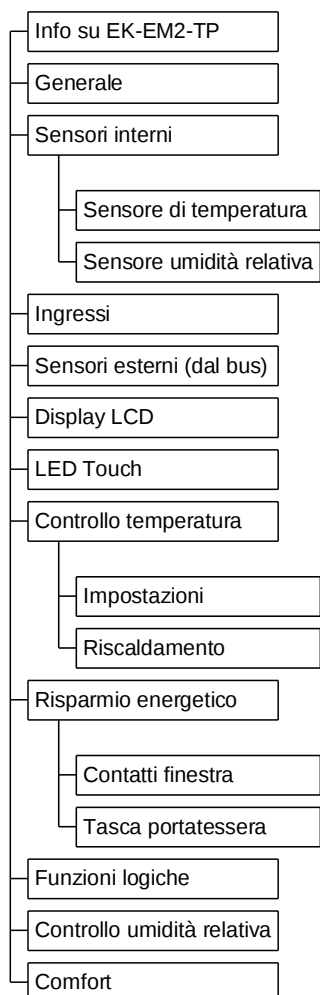
L'interfaccia AC è immediatamente disponibile a display ed è contrassegnata dalla presenza dell'icona . I Tab “Ventilazione” e “Aria condizionata” sono strutturati come nel caso dell'interfaccia “Pannello radiante + split”.

I modi di controllo disponibili (e selezionabili da interfaccia display tramite la pressione in sequenza del tasto touch  sono:

- **Off;**
- **Riscaldamento o Raffreddamento**, in base alla modalità imposta via bus KNX tramite l'oggetto di comunicazione 74 – CA *abilita in*.

8 Programma applicativo per ETS

Nei seguenti capitoli si trova l'elenco delle schede, dei parametri e degli oggetti di comunicazione presenti nel programma applicativo. Alcune funzioni specifiche del termostato vengono descritte in maggiore dettaglio nei paragrafi dedicati. L'alberatura principale del programma applicativo alla sua importazione in ETS (o premendo il pulsante "Parametri di default" di ETS) appare come segue:



Altre schede possono comparire in funzione delle scelte fatte per i parametri delle schede rappresentate nell'alberatura principale.

8.1 Info su EK-EM2-TP

La scheda **Info su EK-EM2-TP** è di carattere esclusivamente informativo e non contiene parametri da impostare. Le informazioni riportate sono:

© Copyright Ekinex S.p.A. 2026
Software applicativo per ETS5 & ETS6
Versione 1.00 (o successive)
EK-EM2-TP - Termostato ambiente KNX Klima con display LCD

Ekinex S.p.A.
via Novara, 37
I-28010 Vaprio d'Agogna (NO) Italy
www.ekinex.com
info@ekinex.com

8.1.1 Generale

La scheda **Generale** contiene i parametri seguenti:

- Tipo prodotto
- Unità di misura temperatura
- Passo di temperatura di riferimento
- Informazione visualizzata di default
- Ritardo dopo ripristino tensione bus
- Funzioni logiche

La scheda non ha schede secondarie.

8.1.2 Parametri

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo prodotto		----- EK-EM2-TP-E
	<i>Prima di scaricare l'applicativo ETS, occorre selezionare il tipo di prodotto (solo 1 disponibile).</i>	
Unità misura temperatura		Celsius Fahrenheit
Passo di temperatura di riferimento		0,1 °C 0,2 °C 0,5 °C 1 °C
	<i>Si veda il par. 5.1.1.</i>	
Informazione visualizzata di default		temperatura effettiva setpoint temperatura
	<i>La temperatura effettiva rappresenta il valore in base al quale l'apparecchio esegue la regolazione climatica. Può essere il valore rilevato da un unico sensore (interno, dal bus o da ingresso) o la media pesata fra le temperature rilevate da un sensore principale e un sensore aggiuntivo.</i> <i>La temperatura di setpoint visualizzata è quella del modo di controllo correntemente impostato sul termostato (desumibile dall'icona attiva).</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Ritardo dopo ripristino tensione bus		00:00:04.000 hh:mm:ss:fff [campo 00:00:04.000 ... 00:10:55.350]
	Intervallo di tempo al termine del quale viene iniziata l'attività di trasmissione dei telegrammi sul bus dopo il ripristino dell'alimentazione. Il ritardo riguarda sia la trasmissione di un telegramma al verificarsi di un evento sia la trasmissione ciclica. Per quanto riguarda quest'ultima, il conteggio del tempo di pausa di ritrasmissione inizia al termine del tempo di ritardo iniziale. Il campo ha formato hh:mm:ss:fff (ore : minuti : secondi . millesimi di secondo): il valore di default 00:00:04.000 corrisponde perciò a 4 secondi.	
Funzioni logiche		disabilitato abilitato
	Abilita la scheda per configurazione funzioni logiche AND, OR, XOR a 8 canali (4 ingressi per canale)	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Blocco tasti	-	1 Bit	C-W--	[1.003] Enable	101
	Consente di bloccare la funzionalità dei tasti Touch.				
Blocco generatore termico	-	1 Bit	C-W--	[1.005] Alarm	102
	Allarme inviato a seguito di un blocco del generatore termico.				
Allarme x (dal bus) x = 1,2,3,4	-	1 Bit	C-W--	[1.005] Alarm	103, 104, 105, 106.
	Consente di configurare fino a 4 segnalazioni di allarme inviabili via bus.				

Informazione visualizzata di default

Uno dei dati a scelta fra *temperatura effettiva* e *setpoint di temperatura* viene visualizzato di preferenza sul display. Da ETS è possibile impostare la visualizzazione a display di due schermate con un intervallo di 7 secondi tra una e l'altra ("carosello"). In particolare:

- Schermata 1: Temperatura esterna, oppure setpoint di temperatura;
- Schermata 2: Umidità relativa

8.2 Sensori interni

La scheda **Sensori interni** contiene i parametri seguenti:

- Sensore di temperatura
- Sensore di umidità relativa

8.2.1 Parametri

Nome parametro	Condizioni	Valori
Sensore di temperatura		abilitato disabilitato
	Il sensore di temperatura è abilitato per default. La disabilitazione del sensore fa scomparire la scheda secondaria nell'alberatura principale dell'applicativo; in questo caso per avere nuovamente disponibili le funzioni di Controllo temperatura è necessario abilitare Temperatura ambiente nella scheda Sensori esterni (dal bus) o Ingresso X = [AI] sensore temperatura ambiente (X = 1, 2) nella scheda Ingressi.	
Sensore di umidità relativa		abilitato disabilitato
	Il sensore di umidità relativa è disabilitato per default. A sensore disabilitato, è possibile avere disponibili le funzioni che necessitano del valore di questa grandezza abilitando Umidità relativa in Sensori esterni (dal bus). L'abilitazione del sensore fa comparire la scheda secondaria nell'alberatura principale dell'applicativo.	

8.2.2 Sensore di temperatura

La scheda secondaria **Sensore di temperatura** compare solo se è abilitato il corrispondente sensore nella scheda **Sensori interni** e contiene i parametri seguenti:

- Tipo di filtro
- Correzione temperatura misurata
- Variazione minima per invio valore [K]
- Intervallo di invio ciclico
- Soglia 1
- Soglia 2

8.2.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo di filtro	Sensore di temperatura = abilitato	basso medio alto
	Basso = valore medio ogni 4 misurazioni Medio = valore medio ogni 16 misurazioni Alto = valore medio ogni 64 misurazioni	
Correzione temperatura misurata	Sensore di temperatura = abilitato	0°C [campo -5°C ... +5°C]
	Permette di applicare uno scostamento al valore di temperatura misurato dal sensore	
Variazione minima per invio valore [K]	Sensore di temperatura = abilitato	0,5 [campo 0 ... 5]
	Se il parametro è impostato al valore 0, nessun valore è inviato al cambiamento.	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Intervallo di invio ciclico	Sensore di temperatura = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Soglia 1	Sensore di temperatura = abilitato	non attiva sotto sopra
Valore [°C]	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 = sotto o sopra	7 [campo 0 ... 50]
Soglia 2	Sensore di temperatura = abilitato	non attiva sotto sopra
Valore [°C]	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 2 = sotto o sopra	45 [campo 0 ... 50]
Isteresi	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 e/o Soglia 2 = sotto o sopra	0,4 K [altri valori compresi fra 0,2 K e 3 K]
Intervallo di invio ciclico	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 e/o Soglia 2 = sotto o sopra	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Valore temperatura	Sensore di temperatura = abilitato	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	3
Soglia temperatura 1 - Interruttore	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	16
Soglia temperatura 2 - Interruttore	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 2 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	17

Filtro di acquisizione

Il filtro di acquisizione calcola una media tra una serie di valori acquisiti della grandezza misurata prima dell'invio sul bus. Il parametro può assumere i valori:

- basso (valore medio calcolato ogni 4 misurazioni);
- medio (valore medio calcolato ogni 16 misurazioni);
- alto (valore medio calcolato ogni 64 misurazioni).

Correzione temperatura misurata

Il campionamento (indicativo) del valore di temperatura avviene ogni 10 secondi, mentre l'aggiornamento del display avviene ogni minuto. In fase di configurazione con ETS viene lasciata la possibilità di correzione del valore di temperatura misurato entro l'intervallo di offset $-5^{\circ}\text{C} \dots +5^{\circ}\text{C}$ (passo 0,1 K).

8.2.3 Sensore di umidità relativa

La scheda **Sensore di umidità relativa** compare solo se è abilitato il corrispondente sensore nella scheda **Sensori interni** e contiene i parametri seguenti:

- Tipo di filtro
- Correzione umidità relativa misurata
- Variazione minima per invio valore [%]
- Intervallo di invio ciclico
- Soglia 1
- Soglia 2

Per i singoli parametri valgono le indicazioni date per gli analoghi parametri del sensore di temperatura.

Correzione umidità relativa misurata

La scheda del sensore di umidità relativa dispone di un parametro di correzione del valore (offset): in fase di configurazione con ETS viene lasciata la possibilità di correzione del valore di umidità relativa misurato entro l'intervallo di offset $-10\% \dots +10\%$ (passo 1 %).

il sensore di umidità utilizzato è calibrato in fabbrica.

8.2.3.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo di filtro	Sensore di umidità relativa = abilitato	basso medio alto
	<i>Basso = valore medio ogni 4 misurazioni Medio = valore medio ogni 16 misurazioni Alto = valore medio ogni 64 misurazioni</i>	
Correzione umidità relativa misurata	Sensore di umidità relativa = abilitato	0 % [campo -10 % ... +10 %]
	<i>Permette di applicare uno scostamento al valore di umidità relativa misurato dal sensore</i>	
Variazione minima per invio valore [%]	Sensore di umidità relativa = abilitato	2 [campo 0 ... 10]
	<i>Se il parametro è impostato al valore 0, nessun valore è inviato al cambiamento.</i>	
Intervallo di invio ciclico	Sensore di umidità relativa = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Soglia 1	Sensore di umidità relativa = abilitato	non attiva sotto sopra
Valore [%]	Sensore di umidità relativa = abilitato, Soglia 1 = sotto o sopra	65 [campo 0 ... 100]

Nome parametro	Condizioni	Valori
Soglia 2	Sensore di umidità relativa = abilitato	non attiva sotto sopra
Valore [%]	Sensore di umidità relativa = abilitato, Soglia 2 = sotto o sopra	65 [campo 0 ... 100]
Isteresi [%]	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 e/o Soglia 2 = sotto o sopra	3,0 % [altri valori nel campo 0,5 ... 4,0 %]
<i>Il valore del parametro Isteresi è comune per i parametri Soglia 1 e Soglia 2.</i>		
Intervallo di invio ciclico	Sensore di temperatura = abilitato, Soglia 1 e/o Soglia 2 = sotto o sopra	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
<i>Il valore del parametro Intervallo di invio ciclico è comune per i parametri Soglia 1 e Soglia 2.</i>		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Valore umidità (1 byte)	Sensore di umidità relativa = abilitato	1 Byte	CR-T-	[5.001] percentage (0..100%)	14
Valore umidità (2 byte)	Sensore di umidità relativa = abilitato	2 Byte	CR-T-	[9.007] percentage (%)	15
Soglia 1 umidità - Interruttore	Sensore di umidità relativa = abilitato, Soglia 1 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	18
Soglia 2 umidità - Interruttore	Sensore di umidità relativa = abilitato, Soglia 2 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	19

8.3 Ingressi

La scheda **Ingressi** consente di configurare una o due variabili (a scelta di tipo digitale o analogico) in base a dispositivi o sensori che vengono collegati ai morsetti degli ingressi del termostato ambiente. Le grandezze fisiche o gli stati acquisiti possono essere utilizzati localmente dal termostato per le funzioni di termoregolazione e/o trasmessi sul bus per altri utilizzi. La scheda contiene i parametri per configurare indipendentemente l'ingresso 1 e l'ingresso 2. I due ingressi sono identici; per semplicità nel seguito si descrivono parametri e oggetti di comunicazione di un solo ingresso.

8.3.1 Ingresso x

La scheda **Ingresso x** (x = 1, 2) contiene i parametri seguenti:

- Ingresso x
- Tipo di contatto
- Tipo di filtro
- Correzione temperatura misurata
- Utilizzo
- Invio sul bus
- Intervallo di invio
- Minima variazione da inviare sul bus (K)
- Soglia 1
- Valore [°C]
- Soglia 2
- Valore [°C]
- Isteresi
- Intervallo trasmissione ciclica

8.3.2 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Ingresso x		disabilitato [DI] contatto apertura finestra [DI] contatto tasca portatessera [DI] sonda anticondensa [AI] sensore temperatura batteria di scambio termico [AI] sensore temperatura ambiente [AI] sensore temperatura antistratificazione [AI] sensore temperatura superficiale pavimento [AI] sensore temperatura esterna [AI] sensore temperatura generico NTC
	<i>Il prefisso [DI] indica un ingresso digitale, il prefisso [AI] un ingresso analogico.</i>	
Tipo contatto	Ingresso X = [DI] ...	NO (normalmente aperto) NC (normalmente chiuso)
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come digitale.</i>	
Tempo di rimbalzo	Ingresso X = [DI] ...	00:00:00.200 hh:mm:ss.fff [campo da 00:00:00.000 a 00:10:55.350]
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come digitale. Il campo ha formato hh:mm:ss.fff (ore : minuti : secondi . millesimi di secondo): il valore di default 00:00:00.200 corrisponde perciò a 200 millesimi di secondo.</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo di filtro	Ingresso X = [AI] ...	basso medio alto
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come analogico. valori impostabili: Basso = valore medio ogni 4 misurazioni Medio = valore medio ogni 16 misurazioni Alto = valore medio ogni 64 misurazioni</i>	
Correzione temperatura misurata	Ingresso X = [AI] ...	0°C [campo -5°C ... +5°C]
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come analogico.</i>	
Min. cambiamento valore per l'invio [K]		0,5 [campo da 0 a 5]
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come analogico. Se è impostato al valore 0, nessun valore è inviato al cambiamento.</i>	
Intervallo di invio ciclico	Ingresso X = diverso da disabilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Soglia 1	Ingresso X = [AI] ...	non attiva sotto sopra
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come analogico.</i>	
Valore [°C]	Ingresso X = [AI] ... Soglia 1 = sotto o sopra	7 [campo da 0 a 50]
Soglia 2	Ingresso X = [AI] ...	non attiva sotto sopra
	<i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come analogico.</i>	
Valore [°C]	Ingresso X = [AI] ... Soglia 2 = sotto o sopra	45 [campo da 0 a 50]
Isteresi	Ingresso X = [AI] ... Soglia 1 = sotto o sopra Soglia 2 = sotto o sopra	0,4 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]
Intervallo di invio ciclico	Ingresso X = [AI] ... Soglia 1 = sotto o sopra Soglia 2 = sotto o sopra	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Sensore contatto finestra (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [DI] contatto apertura finestra	1 Bit	CR-T-	[1.019] window/door	26
Sensore contatto finestra (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [DI] contatto apertura finestra	1 Bit	CR-T-	[1.019] window/door	27
	<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>				
Sensore 1 anticondensa (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [DI] sonda anticondensa	1 Bit	CR-T-	[1.005] alarm	28

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Sensore 2 anticondensa (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [DI] sonda anticondensa	1 Bit	CR-T-	[1.005] alarm	29
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Contatto tasca portatessera (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [DI] contatto tasca portatessera	1 Bit	CR-T-	[1.018] occupancy	30
Contatto tasca portatessera (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [DI] contatto tasca portatessera	1 Bit	CR-T-	[1.018] occupancy	31
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Sensore temperatura batteria di scambio (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura batteria di scambio termico	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	20
Sensore temperatura batteria di scambio (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura batteria di scambio termico	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	23
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Sensore temperatura ambiente (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura ambiente	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	20
Sensore temperatura ambiente (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura ambiente	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	23
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Sensore 1 temperatura antistratificazione (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura antistratificazione	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	20
Sensore 2 temperatura antistratificazione (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura antistratificazione	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	23
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Sensore temperatura superficiale pavimento (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura superficiale pavimento	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	20
Sensore temperatura superficiale pavimento (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura superficiale pavimento	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	23
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					
Sensore temperatura esterna (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura esterna	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	20
Sensore temperatura esterna (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura esterna	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	23
<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>					

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
	<i>dall'apparecchio.</i>				
Valore sensore temperatura (da ingresso 1)	Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura generico NTC	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	20
Valore sensore temperatura (da ingresso 2)	Ingresso 2 = [AI] sensore temperatura generico NTC	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	23
	<i>Nota: se entrambi gli ingressi sono configurati nello stesso modo, solo il primo viene utilizzato dall'apparecchio.</i>				
Soglia temperatura 1 sensore 1 - Interruttore	Ingresso 1 = [AI] ... Soglia 1 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	21
Soglia temperatura 2 sensore 1 - Interruttore	Ingresso 1 = [AI] ... Soglia 2 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	22
Soglia temperatura 1 sensore 2 - Interruttore	Ingresso 2 = [AI] ... Soglia 1 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	24
Soglia temperatura 2 sensore 2 - Interruttore	Ingresso 2 = [AI] ... Soglia 2 = sotto o sopra	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	25

8.4 Sensori esterni (dal bus)

Per “sensori esterni” si intendono apparecchi KNX (o sensori tradizionali interfacciati al bus per mezzo di apparecchi KNX) che inviano stati o valori al termostato mediante il bus. L'abilitazione di un sensore esterno, senza il collegamento del corrispondente oggetto di comunicazione, genera un allarme permanente sul display e sospende la funzione di termoregolazione.

La scheda **Sensori esterni (dal bus)** contiene i parametri seguenti:

- Temperatura ambiente
- Temperatura antistratificazione
- Temperatura esterna
- Temperatura batteria di scambio
- Temperatura superficiale pavimento
- Temperatura di mandata
- Timeout sensori analogici
- Anticondensa
- Contatto finestra x (x = 1, 2)
- Segnale
- Contatto tasca portatessera
- Timeout sensori digitali

La scheda non ha schede secondarie.

8.4.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Temperatura ambiente		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus di temperatura per la lettura della temperatura ambiente.</i>	
Temperatura antistratificazione		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus di temperatura per eseguire la funzione antistratificazione.</i>	
Temperatura esterna		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus di temperatura esterna per visualizzare il valore misurato sul display dell'apparecchio. L'acquisizione è alternativa a quella mediante un sensore collegato a un ingresso dell'apparecchio: il parametro compare solo se nella scheda Ingressi non è stato abilitato il sensore di temperatura esterna.</i>	
Temperatura batteria di scambio		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per la misurazione della temperatura del fluido termovettore presso la batteria di scambio termico. L'acquisizione del valore consente di realizzare la funzione di avvio a caldo (hot-start) del ventilatore.</i>	
Temperatura superficiale pavimento		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per la misurazione della temperatura superficiale di un pavimento riscaldante. L'acquisizione del valore consente di realizzare la funzione di limitazione della temperatura superficiale.</i>	
Temperatura di mandata		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per la misurazione della temperatura di mandata del fluido termovettore. L'acquisizione del valore consente di calcolare la temperatura di rugiada e di realizzare la funzione di protezione anticondensa di tipo attivo negli impianti di raffreddamento superficiale (pavimento o soffitto).</i>	
Timeout sensori analogici		00:05:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
	<i>Il campo ha formato hh:mm:ss (ore : minuti : secondi): il valore di default 00:05:00 corrisponde perciò a un timeout di 5 minuti. Il valore 00:00:00 significa che il timeout dei sensori analogici è disattivato.</i>	
Anticondensa		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per il rilievo della formazione di condensa.</i>	
Contatto finestra 1		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per il rilievo dello stato di apertura/chiusura di una finestra o di una porta.</i>	
Segnale		non invertito invertito
	<i>Permette di selezionare se il tipo di segnale del contatto finestra 1 è invertito o no.</i>	
Contatto finestra 2		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per il rilievo dello stato di apertura/chiusura di una finestra o di una porta.</i>	
Segnale		non invertito invertito
	<i>Permette di selezionare se il tipo di segnale del contatto finestra 2 è invertito o no.</i>	
Contatto tasca portatessera		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita un sensore bus per il rilievo della presenza/assenza di persone all'interno dell'ambiente.</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Timeout sensori digitali		00:05:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
<i>Il campo ha formato hh:mm:ss (ore : minuti : secondi): il valore di default 00:05:00 corrisponde perciò a un timeout di 5 minuti. Il valore 00:00:00 significa che il timeout dei sensori digitali è disattivato.</i>		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Temperatura ambiente (dal bus)	Abilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature (°C)	34
Temperatura antistratificazione (dal bus)	abilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature (°C)	37
Temperatura esterna (dal bus)	abilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature °C	38
Temperatura batteria di scambio (dal bus)	abilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature (°C)	40
Temperatura pavimento (dal bus)	abilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature (°C)	41
Temperatura di mandata (dal bus)	abilitata	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature (°C)	42
Anticondensa (dal bus)	abilitato	1 Bit	C-W--	[1.001] switch	46
Sensore 1 contatto finestra (dal bus)	abilitato	1 Bit	C-W--	[1.019] window/door	43
Sensore 2 contatto finestra (dal bus)	abilitato	1 Bit	C-W--	[1.019] window/door	44
Contatto da tasca portatessera (dal bus)	abilitato	1 Bit	C-W--	[1.001] switch	45

Nota sul timeout sensori

Il sistema di controllo interno al termostato effettua il monitoraggio ciclico dello stato di aggiornamento dei valori dei sensori esterni (dal bus) e degli ingressi allo scadere del valore di timeout impostato. Nel caso non venga ricevuto un aggiornamento del valore, viene sospesa la funzione di regolazione. La segnalazione di allarme è visualizzata sul display tramite il simbolo e il codice di allarme corrispondente (vedere anche elenco allarmi al capitolo Diagnostica).

8.5 Valore temperatura pesata

La scheda **Valore temperatura pesata** compare solo se sono abilitati almeno due sensori per la misurazione della temperatura in ambiente; ad esempio, quello interno e il sensore esterno di temperatura ambiente dal bus, oppure l'ingresso [AI] sensore temperatura ambiente.

Essa contiene i parametri seguenti:

- Acquisizione principale valore temperatura
- Acquisizione aggiuntiva valore temperatura
- Peso relativo
- Variazione minima per invio valore [K]
- Intervallo di invio ciclico

8.5.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Acquisizione principale valore temperatura	-	Interno ingresso dal bus (*)
(*) I valori impostabili dipendono dall'abilitazione del sensore interno, degli ingressi e dei sensori esterni (dal bus).		
Acquisizione aggiuntiva valore temperatura	-	Interno ingresso dal bus (*)
(*) I valori impostabili dipendono dall'abilitazione del sensore interno, degli ingressi e dei sensori esterni (dal bus).		
Peso relativo		100% sensore principale 90% / 10% 80% / 20% 70% / 30% 60% / 40% 50% / 50% 40% / 60% 30% / 70% 20% / 80% 10% / 90% 100% sensore aggiuntivo
Variazione minima per invio valore [K]		0,5 [altri valori nel campo 0 ... 5 K]
Se il parametro è impostato al valore 0, nessun valore è inviato al cambiamento.		
Intervallo di invio ciclico		nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Temperatura pesata	Almeno 2 sensori di temperatura ambiente abilitati (interno, da ingresso o da sensore esterno)	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	47

Nota sulla temperatura pesata

Il termostato consente l'acquisizione della temperatura ambiente in tre modi:

- 1) dalla sonda di temperatura integrata nell'apparecchio;

- 2) da una sonda di temperatura esterna collegata a un ingresso dell'apparecchio configurato come analogico (Ingressi $\Rightarrow$ Ingresso 1 o 2 = [AI] sensore temperatura ambiente);
- 3) via bus da un altro apparecchio KNX, ad esempio da un pulsante ekinex [Sensori esterni (dal bus) $\Rightarrow$ Temperatura ambiente = abilitato];

Per ottimizzare o correggere la regolazione della temperatura ambiente in casi particolari (in ambienti di grandi dimensioni, in presenza di forte asimmetria della distribuzione di temperatura, quando l'installazione del termostato avviene in una posizione non idonea, ecc.), l'apparecchio può quindi utilizzare una media pesata fra due valori di temperatura. I pesi sono assegnati mediante il parametro *Peso relativo* che assegna una proporzione ai due valori.

8.6 Display LCD

La scheda **Display LCD** contiene i parametri seguenti:

- Intensità retroilluminazione
- Risparmio energetico
- Tipo visualizzazione
- Intervallo prima del modo risparmio energetico
- Retroilluminazione in modo risparmio energetico
- Comportamento all'azionamento del tasto
- Temperatura effettiva
- Umidità relativa

Modo risparmio energetico

Dopo un intervallo di tempo impostabile, il termostato commuta dalla visualizzazione normale a quella di risparmio energetico. In questa modalità di visualizzazione:

- l'intensità luminosa della retroilluminazione può essere ridotta;
- il contenuto informativo da visualizzare può essere ridotto. Si presentano due opzioni: completo (quindi le medesime informazioni della visualizzazione normale) o solo temperatura.

L'uscita dal modo risparmio energetico avviene premendo uno qualsiasi dei tasti Touch, ripristinando quindi la visualizzazione normale.

Retroilluminazione

La retroilluminazione di default del display può essere configurata in funzione della posizione di installazione e delle condizioni di luminosità dell'ambiente durante l'utilizzo. L'intensità della retroilluminazione può essere impostata a un valore fisso (in %).

Informazioni da visualizzare

In modalità di risparmio energetico, la temperatura effettiva o il setpoint di temperatura vengono sempre visualizzati sul display; in aggiunta, può essere visualizzata in sequenza anche l'umidità relativa ("carosello"), come avviene in modalità normale.

8.6.1 Parametri

Nome parametro	Condizioni	Valori
Intensità retroilluminazione		10% / 20% / 30% / 40% / 50% / 60% / 70% / 80% / 90% / 100%

Nome parametro	Condizioni	Valori
Risparmio energetico		disabilitato / abilitato
	<i>Se il parametro Risparmio energetico = abilitato, dopo un certo intervallo di tempo l'apparecchio riduce automaticamente l'intensità della retroilluminazione ed eventualmente il contenuto informativo visualizzato.</i>	
Tipo visualizzazione	Risparmio energetico = abilitato	completa solo temperatura
	<i>Oltre alle cifre, la visualizzazione della sola temperatura comprende il simbolo (°C o °F).</i>	
Intervallo prima del modo risparmio energetico	Risparmio energetico = abilitato	10 s / 15 s / 30 s 45 s / 1 min
Retroilluminazione in modo risparmio energetico	Risparmio energetico = abilitato	off / 2% / 5% / 10% / 15% / 20% / 25% / 30%
Comportamento all'azionamento del tasto	Risparmio energetico = abilitato	solo retroilluminazione / retroilluminazione e funzione pulsanti
	<i>Definisce la reazione dell'apparecchio alla prima pressione di un tasto Touch quando si trova in modo risparmio energetico.</i>	
Temperatura effettiva	Un sensore di temperatura abilitati (interno, esterno dal bus, da ingresso)	sempre abilitata
	<i>Visualizza la temperatura effettiva o il setpoint di temperatura, a seconda di quanto impostato nel Tab Generale.</i>	
Umidità relativa	Almeno un sensore di umidità relativa abilitato (interno o esterno dal bus)	abilitato / disabilitato

8.7 LED Touch

Il dispositivo è fornito di quattro tasti Touch retroilluminati a LED.

La scheda **LED** contiene i parametri seguenti:

- Intensità LED dal bus
- Intensità LED
- Intensità LED durante il risparmio energetico
- Segnale dal bus
- Allarme tecnico

8.7.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Intensità LED dal bus	-	no / sì
	<i>Abilita la ricezione dal bus del valore di intensità luminosa emessa dai LED.</i>	
Intensità LED	Intensità LED dal bus = no	100% [campo 0% ... 100%]
	<i>Parametro per impostare il valore di intensità luminosa emessa dai LED (se non ricevuto dal bus).</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Intensità LED durante il risparmio energetico	Display LCD ⇒ Risparmio energetico = abilitato	Nessuna modifica 0% 10% 20% 30% 40% 50%
	Permette di impostare l'intensità dei LED dei tasti Touch durante il modo di risparmio energetico, in modo differente rispetto all'intensità del display.	
Allarme tecnico	-	disabilitato abilitato
	Abilita l'oggetto di comunicazione nr. 0 "Allarme tecnico" che permette di attivare una segnalazione di allarme mediante un telegramma bus. Il lampeggio dei LED indica la condizione di allarme attivo.	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Allarme tecnico		1 Bit	C-W--	[1.005] alarm	0
Percentuale intensità LED	Intensità LED dal bus = si	1 Byte	C-W--	[5.001] percentage	2

8.8 Controllo temperatura

La scheda **Controllo temperatura** contiene le schede secondarie seguenti:

- Impostazioni
- Riscaldamento
- Raffreddamento
- Ventilazione
- Aria condizionata

La scheda secondaria **Raffreddamento** compare solo se nella scheda **Impostazioni** il parametro *Funzione termostato* è impostato al valore *Raffreddamento* o *Riscaldamento e Raffreddamento*.

La scheda secondaria **Ventilazione** compare solo se nella scheda **Riscaldamento** (o **Raffreddamento**) il *Tipo controllo* è impostato su *Fancoils*, oppure se, con *Tipo controllo* qualsiasi, è abilitato il parametro "Ventilazione per il riscaldamento (o raffreddamento) ausiliario".

La scheda secondaria **Aria condizionata** compare solo se nella scheda **Impostazioni** il parametro *Interfaccia per il condizionamento* è impostato su un valore diverso da "disabilitato".

8.8.1 Impostazioni

La scheda **Impostazioni** contiene i parametri seguenti:

- Funzione termostato
- Oggetto di comunicazione comando
- Commutazione riscaldamento – raffreddamento
- Intervallo di invio ciclico riscaldamento - raffreddamento
- Intervallo invio ciclico setpoint

- Massima modifica setpoint temperatura
- Interfaccia per il condizionamento
- Funzione protezione valvole
- Frequenza
- Intervallo di tempo

8.8.1.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione termostato		riscaldamento raffreddamento riscaldamento e raffreddamento
Oggetto di comunicazione comando	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = disabilitato	unico / separato
Commutazione riscaldamento - raffreddamento	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = disabilitato	manuale / dal bus (*) / automatico
	(*) Se Interfaccia per il condizionamento = Pannello radiante + split, l'unica opzione disponibile è "dal bus".	
Intervallo di invio ciclico riscaldamento- raffreddamento	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = disabilitato oppure Pannello Radiante + split	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Intervallo invio ciclico setpoint		nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
	Il valore di setpoint che può essere inviato ciclicamente è quello effettivo, dipendente dal modo operativo impostato manualmente dall'utente o in automatico da un altro apparecchio KNX supervisore con possibilità di programmazione temporale. Il valore di setpoint effettivo tiene inoltre conto dell'eventuale stato dei contatti finestra e della rilevazione presenza (purché le corrispondenti funzioni siano state abilitate).	
Massima modifica setpoint temperatura		non consentita, $\pm 1^{\circ}\text{C}$, $\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\pm 3^{\circ}\text{C}$, $\pm 4^{\circ}\text{C}$, $\pm 5^{\circ}\text{C}$, $\pm 6^{\circ}\text{C}$, $\pm 7^{\circ}\text{C}$, $\pm 8^{\circ}\text{C}$, $\pm 9^{\circ}\text{C}$, $\pm 10^{\circ}\text{C}$
	Definisce l'intervallo massimo consentito per la modifica dei valori di setpoint di temperatura nei vari modi operativi.	
Interfaccia per il condizionamento	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento	Disabilitato Pannello radiante + split Solo split Semplice On/Off
	Selezionando un valore diverso da "Disabilitato", viene abilitata la scheda secondaria "Aria condizionata" nell'alberatura.	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Invia feedback al cambio di stato dal bus	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	disabilitato / abilitato
	<i>Se questo parametro è abilitato, tutti gli oggetti di comunicazione relativi all'interfaccia per il condizionamento (Setpoint, Modo di controllo, velocità ventilante e modo manuale/automatico) inviano il loro valore sul bus quando modificati.</i>	
Al cambio di stato da UI, non accettare nuovi stati dal bus	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	disabilitato / abilitato
	<i>Se questo parametro è abilitato, quando dall'interfaccia utente viene modificato un parametro (Setpoint, Modo di controllo, velocità ventilante e modo manuale/automatico), non vengono accettati ulteriori modifiche via bus per il Timeout configurato.</i>	
Timeout	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Al cambio di stato da UI, non accettare nuovi stati dal bus = abilitato	00:00:04.000 hh:mm:ss.fff [campo 00:00:00.000 ... 00:10:55.350]
	<i>Timeout per l'impostazione di ulteriori modifiche dal bus sui parametri dell'interfaccia per il condizionamento.</i>	
Funzione protezione valvole		disabilitato / abilitato
	<i>Abilita la funzione che attiva gli azionamenti di comando della valvola durante i periodi di prolungata inattività dell'impianto.</i>	
Frequenza	Funzione protezione valvole = abilitato	una volta al giorno, una volta alla settimana, una volta al mese
Intervallo di tempo	Funzione protezione valvole = abilitato	10 s [altri valori nel campo 5 s ... 20 min]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Setpoint corrente		2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature (°C)	52

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Riscaldamento/raffreddamento stato out	Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = disabilitato oppure Pannello Radiante + split	1 Bit	CR-T-	[1.100] heating/cooling	48
L'oggetto di comunicazione è aggiornato sul bus all'evento di commutazione elaborato internamente dal regolatore. L'oggetto è sempre esposto e contiene l'informazione sul modo di conduzione attuale del regolatore interno di temperatura. [1.100] DPT Heat/Cool 1 Bit  0 = Cool 1 = Heating					
Riscaldamento/raffreddamento stato in	Funzione termostato = sia riscaldamento che raffreddamento; Commutazione riscald./raffr. = dal bus oppure Interfaccia per il condizionamento = disabilitato o Pannello Radiante + split	1 Bit	C-W---	[1.100] heating/cooling	49
L'oggetto di comunicazione è ricevuto dal bus. All'evento di commutazione i regolatori interni degli stadi primario e ausiliario (se abilitato) commutano il modo di conduzione. Il modo di conduzione attivo è segnalato dall'apposito simbolo sul display.					
Abilita termostato		1 Bit	CRWTU	[1.003] Enable	50
Abilita o disabilita la funzione termostato.					
Stato del termostato abilitato		1 Bit	CR-T-	[1.011] State	51
Restituisce il valore dello stato del termostato (abilitato o disabilitato).					
Blocco modifica setpoint temperatura	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato	1 Bit	C-W--	[1.003] Enable	98
Abilita o disabilita il blocco della modifica del setpoint da interfaccia UI (da bus invece è possibile).					

Nota sui terminali di impianto per riscaldamento e raffreddamento

Le funzioni applicative del termostato configurabili con l'applicativo ETS sono particolarmente adatte al comando/controllo per mezzo di attuatori KNX (generici o dedicati) dei seguenti terminali di impianto:

- radiatori;
- riscaldatori elettrici;
- fancoil;
- pannelli radianti;

- deumidificatori;
- pannelli radianti + radiatori (come stadio ausiliario);
- pannelli radianti + fancoil (come stadio ausiliario);
- pannelli radianti + deumidificatori.

8.8.1.2 Commutazione riscaldamento/raffreddamento

La commutazione tra i due modi di conduzione dell'impianto (riscaldamento e raffreddamento) può avvenire come segue:

1. manualmente sull'apparecchio per iniziativa dell'utilizzatore;
2. automaticamente per iniziativa dell'apparecchio;
3. dal bus KNX mediante apposito oggetto di comunicazione.

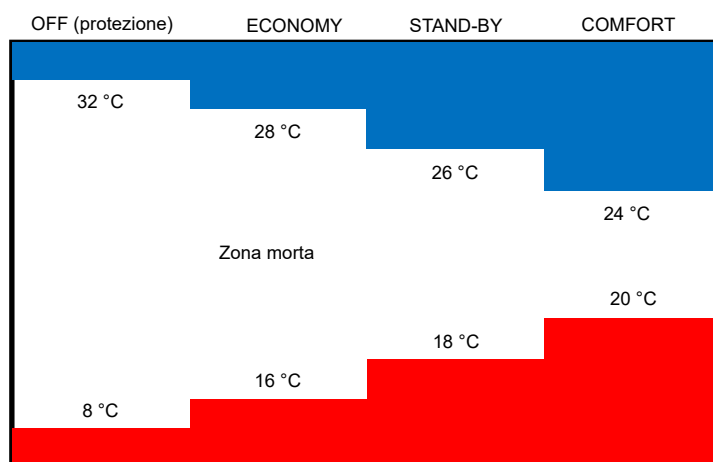
Commutazione manuale (modalità 1)

La commutazione manuale è adatta a impianti bus con un termostato ambiente o un numero ridotto di termostati. Se gli apparecchi sono stati configurati a questo scopo, l'utilizzatore effettua la commutazione manualmente sul display di un termostato (apparecchio che agisce da "master" per la funzione di commutazione); l'apparecchio invia sul bus l'oggetto di comunicazione di uscita [DPT 1.100 heat/cool] con cui eventualmente vengono commutati gli altri termostati (apparecchi "slave") collegati via apposito indirizzo di gruppo.

Commutazione automatica (modalità 2)

La commutazione automatica è adatta a una configurazione idraulica dell'impianto di riscaldamento/condizionamento a 4 tubi (utilizzata ad esempio per l'alimentazione di terminali a fan-coil o pannelli radianti a soffitto). Anche in questo caso l'informazione può essere inviata sul bus con l'oggetto di comunicazione di uscita [DPT 1.100 heat/cool]; la differenza rispetto alla modalità 1 è che la commutazione è effettuata automaticamente dall'apparecchio in base al confronto fra i valori della temperatura effettiva e di quella di setpoint. In questa modalità, la commutazione manuale da parte dell'utilizzatore è inibita.

La commutazione automatica è realizzata con l'introduzione di una zona morta secondo lo schema riportato nella figura seguente.



Zona morta ed esempio di valori di setpoint coerentemente distribuiti

Fino a quando la temperatura effettiva (misurata) si trova al di sotto del valore di setpoint per il riscaldamento, il modo di conduzione resta riscaldamento; allo stesso modo, se il valore effettivo (misurato) è superiore al valore di setpoint per il raffreddamento, il modo di conduzione è raffreddamento. Qualora il valore effettivo (misurato) di temperatura si trovi all'interno della zona morta, il modo di conduzione rimane quello attivo in

precedenza; il punto di commutazione del modo di conduzione riscaldamento / raffreddamento deve avvenire in corrispondenza del setpoint attuale della modalità HVAC impostata, allo stesso modo il passaggio raffreddamento / riscaldamento deve avvenire in corrispondenza del setpoint riscaldamento impostato.

Commutazione dal bus KNX (modalità 3)

La commutazione dal bus prevede che il comando provenga da un altro apparecchio KNX, ad esempio un altro termostato o un'unità Touch&See configurato allo scopo. Questo si comporta da apparecchio "supervisore": la commutazione avviene per mezzo dell'oggetto di comunicazione di ingresso [DPT 1.100 heat/cool]. In questa modalità è inibita la commutazione manuale da parte dell'utilizzatore. Grazie a questa modalità, l'apparecchio supervisore è in grado di far svolgere agli apparecchi "slave" programmi temporizzati ampliando la loro funzione a quella di un cronotermostato (controllato centralmente dall'apparecchio supervisore).

Gli oggetti di comunicazione indicati nello schema a blocchi consentono di monitorare e modificare il modo di conduzione attuale imposto sul regolatore di temperatura. L'oggetto 48 - *Riscaldamento/raffreddamento stato out* è sempre esposto, anche quando la Funzione del termostato è solo riscaldamento o solo raffreddamento. Nel caso in cui la Funzione è sia riscaldamento che raffreddamento, può essere abilitato l'invio ciclico dell'oggetto sul bus; in tutti i casi l'informazione sul modo di conduzione attuale può essere acquisita con una richiesta di lettura a questo oggetto di comunicazione.

L'oggetto 49 - *Riscaldamento/raffreddamento stato in* è esposto solamente quando la Funzione è sia riscaldamento che raffreddamento e la commutazione tra i modi è svolta dal bus.

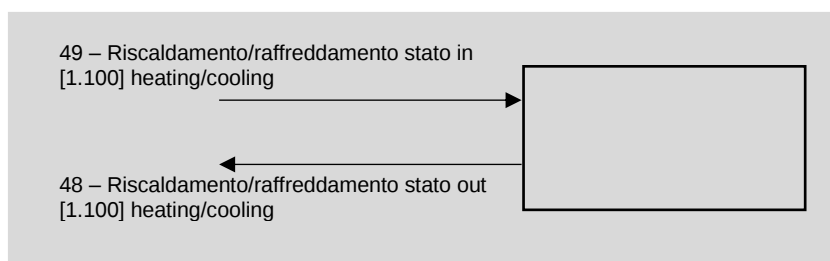


Figura 9 – Commutazione riscaldamento / raffreddamento dal bus

8.8.1.3 Funzione protezione valvole

La funzione è idonea per impianti di riscaldamento e raffreddamento che utilizzano l'acqua come fluido termovettore e dispongono di valvole motorizzate per l'intercettazione di una zona o di un singolo ambiente. Lunghi periodi di inattività dell'impianto possono portare al bloccaggio delle valvole: per prevenire questa eventualità, il termostato può inviare periodicamente un comando di apertura/chiusura valvola nel periodo di inutilizzo dell'impianto. Questa possibilità è messa a disposizione nel programma applicativo per mezzo del parametro "Funzione protezione valvole", ulteriormente definito attraverso frequenza e durata dell'azionamento delle valvole.

8.8.1.4 Modifica remota del Setpoint

Gli oggetti di comunicazione indicati nello schema a blocchi di Figura 10 consentono di monitorare le modifiche del Setpoint in modo forzato effettuate in locale dall'utente che interagisce con il termostato tramite i tasti Touch. Lo stesso oggetto di comunicazione (O.C. nel seguito) consente anche di effettuare le modifiche in modo remoto, ad esempio da un supervisore di impianto.

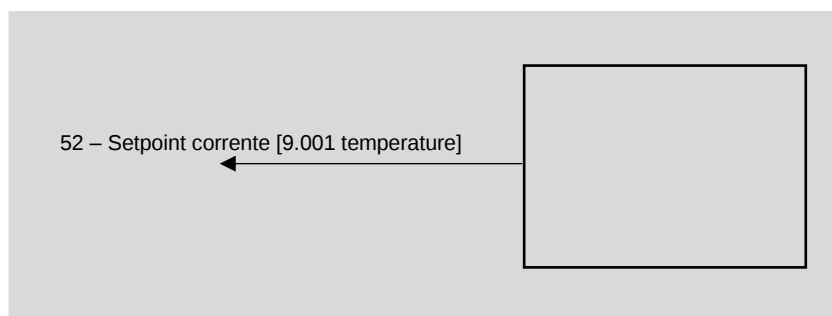


Figura 10 - Modifica Setpoint

Il supervisore può agire direttamente sul Setpoint dei modi di conduzione riscaldamento e raffreddamento (O.C. con indici 60 e 61). Il valore dell'O.C. *52-Setpoint corrente* rappresenta il Setpoint operativo attuale sul quale operano gli algoritmi di regolazione.

8.8.2 Riscaldamento

La scheda **Riscaldamento** contiene i parametri seguenti:

- Setpoint temperatura [°C]
- Tipo di riscaldamento
- Tipo controllo
- Isteresi
- Posizione isteresi
- Intervallo di invio ciclico
- Min. cambiamento valore per l'invio [%]
- Tempo di ciclo PWM
- Banda proporzionale [0,1 K]
- Tempo integrale [min]
- Limitazione temperatura pavimento
- Limite temperatura [°C]
- Isteresi [K]
- Riscaldamento ausiliario
- Oggetto di comunicazione
- Disabilitato dal bus
- Scostamento dal setpoint
- Isteresi
- Intervallo di invio ciclico
- Ventilazione per riscaldamento ausiliario

8.8.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Condizioni: *Impostazioni* ⇒ Funzione termostato = riscaldamento o riscaldamento e raffreddamento.

Nome parametro	Condizioni	Valori
Setpoint temperatura [°C]		21 [campo 2 ... 50]
Tipo di riscaldamento		radiatori elettrico fan-coil pavimento radiante soffitto radiante
	<i>Definisce il terminale utilizzato per lo scambio termico in ambiente. La scelta determina i parametri dell'algoritmo di controllo PWM (banda proporzionale e tempo integrale) e le opzioni di controllo.</i>	
Tipo di controllo		isteresi a 2 punti, PWM (modulazione ad ampiezza d'impulso) continuo
Isteresi	Tipo di controllo = isteresi a 2 punti	0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]

Nome parametro	Condizioni	Valori
Posizione isteresi	Tipo di riscaldamento = pannelli radianti (soffitto o pavimento) Tipo di controllo = isteresi a 2 punti	sotto sopra
Intervallo di invio ciclico	Tipo controllo = isteresi a 2 punti, continuo	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Minimo cambiamento valore per l'invio [%]	Tipo controllo = continuo	10 [campo 0 ... 100]
Tempo di ciclo PWM	Tipo di controllo = PWM (modulazione ad ampiezza d'impulso)	15 min [campo 5 ... 240 min]
Banda proporzionale [0,1 K]	Tipo di controllo = continuo o PWM	(*) [campo 0 ... 255]
	<i>Il valore è rappresentato in decimi di grado Kelvin (K).</i> <i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i> • radiatori: 50 (5 K) • elettrico: 40 (4 K) • fan-coil: 40 (4 K) • pannelli radianti a pavimento: 50 (5 K) • pannelli radianti a soffitto: 50 (5 K) <i>Il valore del parametro Banda proporzionale rappresenta il massimo scostamento tra la temperatura desiderata e quella misurata che determina l'uscita di controllo massima.</i>	
Tempo integrale [min]	Tipo di controllo = continuo o PWM	(*) [altri valori nel campo 0 ... 255 min]
	<i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i> • radiatori: 150 min • elettrico: 100 min • fan-coil: 90 min • pannelli radianti a pavimento: 240 min • pannelli radianti a soffitto: 180 min	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Valore min. di controllo [%]	Tipo di controllo = continuo o PWM	15 [campo 0 ... 30]
	<i>Consente di adattare il ciclo PWM all'utilizzo con attuatori elettrotermici dotati di tempi di apertura molto lunghi. Per valori della variabile di controllo inferiori a quello impostato, si considera il valore minimo.</i>	
Valore max. di controllo [%]	Tipo di controllo = continuo o PWM	85 [campo 70 ... 100]
	<i>Consente di adattare il ciclo PWM all'utilizzo con attuatori elettrotermici dotati di tempi di apertura molto lunghi. Per valori della variabile di controllo superiori a quello impostato, si considera il valore massimo.</i>	
Limitazione temperatura pavimento	Tipo di riscaldamento = pannelli radianti a pavimento, Ingressi $\Rightarrow$ Ingresso 1 $\Rightarrow$ Utilizzo = sonda temperatura superficiale pavimento, Ingressi $\Rightarrow$ Ingresso 2 $\Rightarrow$ Utilizzo = sonda temperatura superficiale pavimento, Sensori esterni $\Rightarrow$ sonda temperatura superficiale pavimento = abilitata	disabilitato / abilitato
	<i>Il parametro abilita la funzione di limitazione della temperatura superficiale di un pavimento riscaldante. Per la funzione è indispensabile misurare la temperatura superficiale del pavimento mediante l'abilitazione del sensore di temperatura corrispondente nella scheda Sensori esterni (dal bus) o nella scheda Ingressi. Importante. Questa funzione non è sostitutiva della protezione da sovratemperatura, normalmente prevista negli impianti idronici a pavimento, realizzata mediante l'apposito termostato di sicurezza.</i>	
Limite temperatura [°C]	Limitazione temperatura pavimento = abilitato	29 [campo 20 ... 40]
	<i>In base alla norma EN 1264 è prescritta una temperatura massima ammissibile per la superficie del pavimento radiante:</i> $T(\text{sup}) \max \leq 29^\circ\text{C}$ per le zone di normale occupazione; $T(\text{sup}) \max \leq 35^\circ\text{C}$ per le zone periferiche degli ambienti. <i>I regolamenti nazionali possono inoltre limitare queste temperature a valori più bassi. Per zone periferiche si intendono fasce situate generalmente lungo i muri dell'ambiente rivolti verso l'esterno dell'edificio con larghezza massima di 1 m.</i>	
Isteresi [K]	Limitazione temperatura pavimento = abilitato	0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]
	<i>Si attende che la temperatura superficiale scenda sotto la soglia impostata di un offset pari al valore di isteresi prima di uscire dallo stato di allarme.</i>	
Riscaldamento ausiliario		disabilitato / abilitato
Oggetto di comunicazione	Riscaldamento ausiliario = abilitato	unico separato
Disabilitato dal bus	Riscaldamento ausiliario = abilitato	no / si
	<i>Abilita l'attivazione e la disattivazione della funzione tramite un telegramma proveniente da dispositivo supervisore sul bus.</i>	
Scostamento dal setpoint	Riscaldamento ausiliario = abilitato	0,6 K [altri valori nel campo 0 ... 3 K]
Isteresi	Riscaldamento ausiliario = abilitato	0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]
Intervallo di invio ciclico	Riscaldamento ausiliario = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]

Nome parametro	Condizioni	Valori
Ventilazione per riscaldamento ausiliario	Tipo di riscaldamento = pavimento radiante o soffitto radiante	disabilitato / abilitato
<i>Questa opzione consente di abbinare un sistema a elevata inerzia come il riscaldamento a pavimento (nella versione alimentata ad acqua) a un sistema a bassa inerzia come il fan-coil.</i>		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Setpoint (riscaldamento)		2 Byte	CRWTU	[9.001] temperature (°C)	60
Comando riscaldamento	Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM Oggetto di comunicazione comando = separato	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	68
Comando riscaldamento e raffreddamento	Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM Oggetto di comunicazione comando = unico	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	68
Comando riscaldamento	Tipo controllo = continuo Oggetto di comunicazione comando = separato	1 Byte	CR-T-	[5.001] percentage (0..100%)	68
Comando riscaldamento e raffreddamento	Tipo controllo = continuo Oggetto di comunicazione comando = unico	1 Byte	CR-T-	[5.001] percentage (0..100%)	68
Comando riscaldamento ausiliario	Riscaldamento ausiliario = abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	70
Disabilita riscaldamento ausiliario	Riscaldamento ausiliario = abilitato, Disabilitato dal bus = si	1 Bit	C-W---	[1.003] enable	72

Nota sulla funzione di limitazione temperatura pavimento (detta anche “superficiale”)

Il sistema di riscaldamento a pavimento alimentato ad acqua prevede tubazioni in materiale plastico annegate nel massetto cementizio o disposte direttamente sotto il rivestimento finale del pavimento (sistema leggero o “a secco”) percorse da acqua riscaldata. L’acqua cede calore al rivestimento finale che riscalda l’ambiente per irraggiamento. La norma EN 1264 Riscaldamento a pavimento (Parte 3: Impianti e componenti –

Dimensionamento) prescrive una temperatura massima ammissibile (T_{Smax}) per la superficie del pavimento corretta dal punto di vista fisiologico così definita:

- $T_{Smax} \leq 29^{\circ}\text{C}$ per le zone di normale occupazione;
- $T_{Smax} \leq 35^{\circ}\text{C}$ per le zone periferiche degli ambienti.

I regolamenti nazionali possono inoltre limitare queste temperature a valori più bassi. Per zone periferiche si intendono fasce situate generalmente lungo i muri dell'ambiente rivolti verso l'esterno dell'edificio con larghezza massima di 1 m.

Il sistema di riscaldamento a pavimento alimentato elettricamente prevede la posa sotto il rivestimento del pavimento di un cavo elettrico alimentato a tensione di rete (230 V) o in bassissima tensione (ad esempio 12 o 45 V), eventualmente già predisposto in forma di rotoli con passo costante fra i tratti di cavo. Il cavo percorso da corrente cede calore al rivestimento sovrastante che riscalda l'ambiente per irraggiamento. La regolazione avviene in base alla misurazione della temperatura della massa d'aria ambiente, ma prevede generalmente il monitoraggio e la limitazione della temperatura superficiale mediante l'impiego di una sonda tipo NTC a contatto con la superficie del pavimento.

La limitazione della temperatura superficiale può avvenire per diversi motivi:

- compatibilità fisiologica (temperatura corretta all'altezza degli arti inferiori);
- impiego del sistema come stadio ausiliario per il riscaldamento. In questo caso, le dispersioni verso l'esterno dell'edificio vengono trattate dal sistema di riscaldamento principale, mentre lo stadio ausiliario funziona solo per mantenere la temperatura del pavimento a un livello gradevole (ad esempio per bagni di edifici residenziali, ambienti di centri sportivi, centri termali e spa, ecc.);
- protezione contro danneggiamenti del rivestimento finale dovuti a una sovratemperatura accidentale. Si noti che i sistemi alimentati ad acqua sono già usualmente provvisti di termostato di sicurezza (con intervento sul gruppo di miscelazione idraulica), mentre nel caso di alimentazione elettrica questo dispositivo non è utilizzabile ed è pratica comune realizzare un'apposita limitazione mediante sonda di temperatura superficiale collegata all'apparecchio.

8.8.3 Raffreddamento

La scheda **Raffreddamento** contiene i parametri seguenti:

- Setpoint temperatura [°C]
- Tipo raffreddamento
- Tipo controllo
- Isteresi [K]
- Posizione isteresi
- Intervallo di invio ciclico
- Min. cambiamento valore per l'invio [%]
- Tempo di ciclo PWM
- Banda proporzionale [0,1 K]
- Tempo integrale [min]
- Protezione anticondensa con sensore
- Anticondensa attiva
- Temperatura di mandata (progetto)
- Campo isteresi anticondensa
- Ritardo per segnalazione allarme
- Raffreddamento ausiliario
- Disabilitato dal bus
- Scostamento dal setpoint
- Isteresi [K]
- Intervallo di invio ciclico
- Ventilazione per raffreddamento ausiliario

8.8.3.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Condizioni: *Generale* ⇒ Funzione termostato = raffreddamento o riscaldamento e raffreddamento.

Nome parametro	Condizioni	Valori
Setpoint temperatura [°C]		23 [campo 10 ... 50]
Tipo raffreddamento		fan-coil, pannelli radianti a pavimento, pannelli radianti a soffitto
	<i>Se in Impostazioni il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento e Oggetto di comunicazione comando = unico, il Tipo raffreddamento è vincolato alla scelta effettuata in Riscaldamento.</i>	
Tipo controllo	Impostazioni -> Oggetto di comunicazione comando = separato	isteresi a 2 punti, PWM (modulazione ad ampiezza d'impulso), continuo
	<i>Se in Impostazioni il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento e Oggetto di comunicazione comando = unico, il Tipo raffreddamento è vincolato alla scelta effettuata in Riscaldamento.</i>	
Isteresi	Tipo di controllo = isteresi a 2 punti	0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]

Nome parametro	Condizioni	Valori
Posizione isteresi	Tipo di raffreddamento = pannelli radianti (soffitto o pavimento) Tipo di controllo = isteresi a 2 punti	sotto sopra
Intervallo di invio ciclico	Tipo controllo = isteresi a 2 punti, continuo	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Minimo cambiamento valore per l'invio [%]	Tipo controllo = continuo	10 [campo 0 ... 100]
Tempo di ciclo PWM	Tipo di controllo = PWM (modulazione ad ampiezza d'impulso)	15 min [campo 5 ... 240 min]
Banda proporzionale [0,1 K]	Tipo di controllo = continuo o PWM	* [campo 0 ... 255]
	<i>Il valore è rappresentato in decimi di grado Kelvin (K).</i> <i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i> • fan-coil: 40 (4 K) • pavimento radiante: 50 (5 K) • soffitto radiante: 50 (5 K) <i>Il valore del parametro Banda Proporzionale rappresenta il massimo scostamento tra la temperatura desiderata e quella misurata che determina l'uscita di controllo massima.</i>	
Tempo integrale [min]	Tipo di controllo = continuo o PWM	* [campo 0 ... 255 min]
	<i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i> ▪ fan-coil: 90 min ▪ pavimento radiante: 240 min ▪ soffitto radiante: 180 min	
Valore min. di controllo [%]	Tipo di controllo = continuo o PWM	15 [campo 0 ... 30]
	<i>Consente di adattare il ciclo PWM all'utilizzo con attuatori elettrotermici dotati di tempi di apertura molto lunghi. Per valori della variabile di controllo inferiori a quello impostato, si considera il valore minimo.</i>	
Valore max. di controllo [%]	Tipo di controllo = continuo o PWM	85 [campo 70 ... 100]
	<i>Consente di adattare il ciclo PWM all'utilizzo con attuatori elettrotermici dotati di tempi di apertura molto lunghi. Per valori della variabile di controllo superiori a quello impostato, si considera il valore massimo.</i>	
Anticondensa con sensore	Applicazione di raffreddamento = pannello radianti a pavimento o a soffitto Ingressi ⇒ Ingresso 1 ⇒ Utilizzo = sonda anticondensa, Ingressi ⇒ Ingresso 2 ⇒ Utilizzo = sonda anticondensa	disabilitato / abilitato

Nome parametro	Condizioni	Valori
Anticondensa attiva	Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto Sensori esterni $\Rightarrow$ Temperatura di mandata impianto radiante = disabilitata	disabilitato abilitato (temperatura di progetto)
	Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto Sensori esterni $\Rightarrow$ Temperatura di mandata impianto radiante = abilitata	disabilitato abilitato (confronto fra temperature di mandata e di rugiada)
<i>Se la Temperatura di mandata è inferiore alla Temperatura di rugiada calcolata, il modo di conduzione è in raffreddamento e il termostato ambiente è in richiesta di flusso, il termostato chiude la valvola e segnala la condizione di allarme sul display.</i>		
Temperatura di mandata (progetto)	Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto Sensori esterni $\Rightarrow$ Temperatura di mandata impianto radiante = disabilitata Anticondensa attiva = abilitato	14°C [altri valori nel campo 14,5°C ... 20°C]
<i>Compare solo se la temperatura di mandata da un sensore esterno (dal bus) non è disponibile.</i>		
Campo isteresi anticondensa [K]	Anticondensa attiva = abilitato (confronto fra temperature di mandata e di rugiada)	0,2 K / 0,3 K / 0,4 K / 0,5 / 0,6 K 0,8 K / 1 K / 1,5 K / 2 K / 2,5 K / 3 K
<i>Prima di uscire dalla condizione di allarme, si attende che la Temperatura di rugiada calcolata sia maggiore del valore della Temperatura di mandata di un offset pari al valore di isteresi.</i>		
Ritardo per segnalazione allarme	Anticondensa attiva = abilitato oppure Anticondensa con sensore = abilitato	5 minuti [altri valori nel campo 30s ... 120 minuti]
<i>Ritardo tra il verificarsi della condizione Temperatura di rugiada calcolata > Temperatura di mandata e l'invio del segnale di allarme.</i>		
Raffreddamento ausiliario	-	disabilitato / abilitato
Disabilitato dal bus	Raffreddamento ausiliario = abilitato	no / si
<i>Il parametro abilita l'attivazione e la disattivazione della funzione tramite un telegramma proveniente da un apparecchio bus con funzione di supervisore.</i>		
Scostamento dal setpoint	Raffreddamento ausiliario = abilitato	0,2 K / 0,3 K / 0,4 K / 0,5 / 0,6 K 0,8 K / 1 K / 1,5 K / 2 K / 2,5 K / 3 K
Isteresi [K]	Raffreddamento ausiliario = abilitato	0,2 K / 0,3 K / 0,4 K / 0,5 / 0,6 K 0,8 K / 1 K / 1,5 K / 2 K / 2,5 K / 3 K
Intervallo di invio ciclico	Raffreddamento ausiliario = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
<i>"Nessun invio" significa che l'invio ciclico non è abilitato.</i>		
Ventilazione raffreddamento ausiliario	Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto	disabilitato / abilitato
<i>Questa opzione consente di abbinare un sistema a elevata inerzia come il riscaldamento a pavimento (nella versione alimentata ad acqua) a un sistema a bassa inerzia come il fan-coil.</i>		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Setpoint (raffreddamento)		2 Byte	CRWTU-	[9.001] temperature (°C)	61

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Comando raffreddamento	Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	69
Comando raffreddamento	Tipo controllo = continuo	1 Byte	CR-T-	[5.001] percentage (0..100%)	69
Comando raffreddamento ausiliario	Raffreddamento ausiliario = abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	71
Disabilita raffreddamento ausiliario	Raffreddamento ausiliario = abilitato, Disabilitato dal bus = sì	1 Bit	C-W---	[1.003] enable	73
Allarme anticondensa	Almeno una protezione anticondensa abilitata	1 Bit	CR-T-	[1.005] alarm	100

Nota sulla funzione di protezione anticondensa

L'obiettivo di questa funzione è di evitare la formazione di condensa sulle superfici di scambio termico dell'impianto o dell'edificio in modo di conduzione raffreddamento. La funzione trova impiego soprattutto negli impianti con scambio termico di tipo superficiale come con i pannelli radianti a pavimento e a soffitto in impiego estivo. In questo caso i circuiti idraulici sono percorsi da acqua refrigerata; di norma i carichi latenti (dovuti all'aumento del tasso di umidità in ambiente) sono presi in carico da apposite unità di trattamento aria e le condizioni termoigrometriche sono lontane da quelle che causano la formazione di condensa. Se ciò non avviene in maniera soddisfacente oppure in caso di arresto delle macchine di trattamento aria, occorre prevedere delle sicurezze aggiuntive per evitare o limitare la formazione accidentale di condensa sulle superfici fredde.

Da un punto di vista generale, la protezione anticondensa può essere realizzata:

- installando in ambiente un'apposita sonda anticondensa; quando questa interviene, si chiude il circuito idraulico che serve l'ambiente in oggetto. Si tratta di una protezione di *tipo passivo*, ossia l'intervento avviene quando la formazione di condensa è già incominciata;
- calcolando la temperatura di rugiada e confrontandola con quella di mandata del fluido termovettore. Se il confronto indica l'avvicinarsi delle condizioni critiche per la formazione della condensa si interviene, chiudendo il circuito idraulico o ritardando le condizioni di miscelazione del fluido termovettore. Si tratta di una protezione di *tipo attivo*, ossia l'intervento intende prevenire le condizioni di formazione della condensa.

Nr.	Tipo	Denominazione	Descrizione
1a	Passiva	Protezione anticondensa con sonda (collegata a ingresso fisico termostato)	Protezione di tipo hardware che interviene chiudendo il circuito di raffreddamento che serve l'ambiente o la zona quando viene rilevata condensa per mezzo di una sonda anticondensa collegata a un ingresso del termostato. L'oggetto di comunicazione utilizzato è il 69: Comando raffreddamento [DPT 1.001 switch].
1b	Passiva	Protezione anticondensa con sonda (via bus)	Come 1a, ma il termostato riceve l'informazione di formazione condensa via bus da un altro apparecchio KNX mediante l'oggetto di comunicazione 46: Anticondensa (dal bus) [DPT 1.001 switch].

2a	Attiva	Protezione anticondensa con confronto tra $T_{mandata}$ (valore fisso di progetto, impostato come parametro in ETS) e $T_{rugiada}$ (calcolata dal termostato)	Protezione di tipo software che interviene chiudendo il circuito di raffreddamento che serve l'ambiente o la zona quando la temperatura di mandata definita nel progetto dell'impianto idronico (impostata nel corrispondente parametro di ETS) risulta inferiore alla temperatura di rugiada calcolata dal termostato ambiente mediante i valori di temperatura e umidità relativa della massa d'aria ambiente. L'oggetto di comunicazione utilizzato è il 69: Comando raffreddamento [DPT 1.001 switch].
2b	Attiva	Protezione anticondensa con confronto tra $T_{mandata}$ (valore misurato e inviato sul bus) e $T_{rugiada}$ (calcolata dal termostato)	Protezione di tipo software che interviene chiudendo il circuito di raffreddamento che serve l'ambiente o la zona quando la temperatura di mandata effettivamente misurata e ricevuta via bus da un altro apparecchio KNX risulta inferiore alla temperatura di rugiada calcolata dal termostato ambiente mediante i valori di temperatura e umidità relativa della massa d'aria ambiente. Gli oggetti di comunicazione utilizzati sono il 42 in ingresso: Temperatura di mandata (dal bus) [DPT 9.001 temperature °C] e il 69: Comando raffreddamento [DPT 1.001 switch].
3	Attiva	Protezione anticondensa con invio sul bus della temperatura di rugiada e ritardatura della temperatura di mandata	Protezione di tipo software che prevede l'invio sul bus della temperatura di rugiada calcolata dal termostato ambiente mediante i valori di temperatura e umidità relativa della massa d'aria ambiente a un apparecchio KNX in grado di controllare la miscelazione del fluido termovettore da inviare ai circuiti di raffreddamento. L'intervento sull'organo di regolazione è a cura dell'apparecchio KNX che riceve la temperatura di rugiada inviata dal termostato. L'oggetto di comunicazione utilizzato è il 90: Temperatura di rugiada [DPT 9.001 temperature °C].

Figura 11 - Modalità di protezione anticondensa realizzabili

Se si utilizza una sonda anticondensa è necessario prevedere un dispositivo dotato di contatto di segnalazione (privo di potenziale). Si può prevedere:

- il collegamento del contatto di segnalazione a un ingresso del termostato ambiente configurato come digitale (Ingressi $\Rightarrow$ Ingresso 1 o 2 = [DI] sonda anticondensa). Il segnale proveniente dalla sonda viene elaborato direttamente dal termostato (caso 1a della tabella);
- il collegamento del contatto di segnalazione a un canale di ingresso di un altro apparecchio KNX, ad esempio un'interfaccia pulsanti o un ingresso binario (Sensori esterni (dal bus) $\Rightarrow$ Anticondensa = abilitato). In questo caso il segnale della sonda viene comunicato al termostato via bus tramite lo stato di un oggetto di comunicazione (caso 1b della tabella).

Se si utilizza il confronto fra la temperatura di rugiada calcolata dal termostato e la temperatura di mandata del fluido termovettore, vi sono tre possibilità:

- se non si dispone della misura della temperatura di mandata (caso 2a della tabella), per il confronto si può inserire il valore utilizzato nel progetto dell'impianto nel parametro Temperatura di mandata (progetto);
- se si dispone della misura della temperatura di mandata (caso 2b della tabella), per il confronto si imposta il parametro Anticondensa attiva al valore abilitato;
- se si dispone di un attuatore sul bus in grado di intervenire sulla miscelazione del fluido termovettore, il termostato invia sul bus il valore calcolato della temperatura di rugiada; l'attuatore provvede a confrontare questo valore con la temperatura di mandata ed eventualmente a modificare le condizioni di miscelazione in modo da allontanare le condizioni termoigrometriche che possono causare la formazione di condensa.

La modalità di protezione anticondensa da adottare va valutata in fase di progettazione dell'impianto termico e dipende da fattori come il tipo di edificio, la continuità di servizio e il livello di comfort che si intende offrire, gli apparecchi KNX disponibili, ecc.

8.8.4 Ventilazione (principale e ausiliaria)

La scheda **Ventilazione** contiene i parametri seguenti:

- Tipo controllo
- Soglia prima velocità [0,1 K]
- Soglia seconda velocità [0,1 K]
- Soglia terza velocità [0,1 K]
- Isteresi controllo velocità [K]
- Banda proporzionale velocità [0,1 K]
- Minimo cambiamento valore per l'invio [%]
- Funzionamento manuale
- Avvio a caldo (hot-start)
- Min. temp. acqua per avviare ventilazione [°C]
- Funzione antistratificazione
- Temperatura differenziale antistratificazione
- Isteresi
- Disabilita ventilazione dal bus
- Segnale (disabilitazione) dal bus
- Ritardo avvio ventilante
- Ritardo arresto ventilante
- Intervallo di invio ciclico

Le condizioni per la comparsa della scheda Ventilazione sono:

- *Riscaldamento* ⇒ Tipo di riscaldamento = fan-coil oppure
- *Raffreddamento* ⇒ Tipo di raffreddamento = fan-coil oppure una combinazione delle due condizioni:
- *Riscaldamento* ⇒ Tipo di riscaldamento = qualsiasi e *Riscaldamento* ⇒ *Riscaldamento ausiliario* ⇒ Ventilazione per riscaldamento ausiliario = abilitato
- *Raffreddamento* ⇒ Tipo di raffreddamento = qualsiasi e *Raffreddamento* ⇒ *Raffreddamento ausiliario* ⇒ Ventilazione per raffreddamento ausiliario = abilitato

In questo modo è possibile controllare due tipologie di impianto: i) terminali a fan-coil oppure ii) terminali a pannello radiante, elettrico o radiatori come stadio principale e fan-coil come stadio secondario.

8.8.4.1 Scheda ventilazione con interfaccia per il condizionamento attiva

Un'ulteriore condizione per la comparsa della scheda Ventilazione è la seguente:

- *Impostazioni* ⇒ *Funzione termostato* = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato.

In questo caso, la scheda **Ventilazione** contiene i parametri seguenti:

- Tipo controllo
- Tipo di OC
- Valore della velocità del ventilatore 1
- Valore della velocità del ventilatore 2
- Valore della velocità del ventilatore 3
- Ventilazione AUTO con valore di velocità
- Valore della velocità del ventilatore AUTO
- L'utente può attivare la velocità 1
- L'utente può attivare la velocità 2
- L'utente può attivare la velocità 3

- Avvio a caldo (hot-start)
- Min. temp. acqua per avviare ventilazione [°C]
- Funzione antistratificazione
- Temperatura differenziale antistratificazione
- Isteresi
- Disabilita ventilazione dal bus
- Segnale (disabilitazione) dal bus
- Ritardo avvio ventilante
- Ritardo arresto ventilante
- Intervallo di invio ciclico

8.8.4.2 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo controllo	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato	1 velocità 2 velocità 3 velocità regolazione continua
Tipo controllo	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	3 velocità regolazione continua
Tipo di OC	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	DPT 5.100 DPT 5.001
Soglia prima velocità [0,1 K]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo ≥ 1 velocità	10 [campo 0 ... 255]
<i>Il valore è rappresentato in decimi di °C. Nel caso il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento, il valore della soglia è valido per entrambi i modi di conduzione.</i>		
Soglia seconda velocità [0,1 K]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo ≥ 2 velocità	20 [campo 0 ... 255]
<i>Il valore è rappresentato in decimi di °C. Nel caso il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento, il valore della soglia è valido per entrambi i modi di conduzione. Per un corretto funzionamento del fan-coil, occorre che sia rispettato il vincolo: Soglia seconda velocità > Soglia prima velocità.</i>		

Nome parametro	Condizioni	Valori
Soglia terza velocità [0,1 K]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo = 3 velocità	30 [campo 0 ... 255]
	<i>Il valore è rappresentato in decimi di °C. Nel caso il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento, il valore della soglia è valido per entrambi i modi di conduzione. Per un corretto funzionamento del fan-coil, occorre che sia rispettato il vincolo: Soglia terza velocità > Soglia seconda velocità.</i>	
Isteresi controllo velocità [K]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo = 1, 2 o 3 velocità	0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]
Banda proporzionale [0,1 K]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo = regolazione continua	30 [campo 0 ... 255]
	<i>Il valore è rappresentato in decimi di °C. Se il parametro Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento, il valore della soglia è valido per entrambi i modi di conduzione.</i>	
Minimo cambiamento valore per l'invio [%]	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento = disabilitato Tipo controllo = regolazione continua	10 [campo 2 ... 40]
	<i>Consultare anche il capitolo Algoritmi di controllo per altre informazioni sul significato del parametro.</i>	
Funzionamento manuale		indipendente dalla temperatura dipendente dalla temperatura
	<i>Se il parametro Funzionamento manuale = indipendente dalla temperatura, il ventilatore resta alla velocità impostata dall'utente anche quando è raggiunto il setpoint di temperatura; se invece Funzionamento manuale = dipendente dalla temperatura, il ventilatore si arresta quando è raggiunto il setpoint di temperatura.</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Valore della velocità del ventilatore 1	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.100	1 [campo 0 ... 255]
	Valore corrispondente alla velocità 1 del ventilatore, con valore numerico DPT 5.100.	
Valore della velocità del ventilatore 2	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.100	2 [campo 0 ... 255]
	Valore corrispondente alla velocità 2 del ventilatore, con valore numerico DPT 5.100.	
Valore della velocità del ventilatore 3	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.100	3 [campo 0 ... 255]
	Valore corrispondente alla velocità 3 del ventilatore, con valore numerico DPT 5.100.	
Valore della velocità del ventilatore 1	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 3 velocità DPT = 5.001	33% [campo 0 ... 100%]
	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.001	20% [campo 0 ... 100%]
	Valore corrispondente alla velocità 1 del ventilatore, con valore percentuale DPT 5.001.	
Valore della velocità del ventilatore 2	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 3 velocità DPT = 5.001	67% [campo 0 ... 100%]
	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.001	40% [campo 0 ... 100%]
	Valore corrispondente alla velocità 2 del ventilatore, con valore percentuale DPT 5.001.	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Valore della velocità del ventilatore 3	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 3 velocità DPT = 5.001	100% [campo 0 ... 100%]
	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.001	60% [campo 0 ... 100%]
<i>Valore corrispondente alla velocità 3 del ventilatore, con valore percentuale DPT 5.001.</i>		
Valore della velocità del ventilatore 4	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.100	4 [campo 0 ... 255]
	<i>Valore corrispondente alla velocità 4 del ventilatore, con regolazione continua e valore numerico DPT 5.100.</i>	
Valore della velocità del ventilatore 5	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.100	5 [campo 0 ... 255]
	<i>Valore corrispondente alla velocità 5 del ventilatore, con regolazione continua e valore numerico DPT 5.100.</i>	
Valore della velocità del ventilatore 4	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.001	80% [campo 0 ... 100%]
	<i>Valore corrispondente alla velocità 4 del ventilatore, con valore percentuale DPT 5.001.</i>	
Valore della velocità del ventilatore 5	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.001	100% [campo 0 ... 100%]
	<i>Valore corrispondente alla velocità 5 del ventilatore, con valore percentuale DPT 5.001.</i>	
Ventilazione AUTO con valore di velocità	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	disabilitato abilitato

Nome parametro	Condizioni	Valori
Valore della velocità del ventilatore AUTO	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 3 velocità DPT = 5.100	4 [campo 0 ... 255]
	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua DPT = 5.100	6 [campo 0 ... 255]
<i>Valore corrispondente alla velocità AUTO del ventilatore, con regolazione continua e valore numerico DPT 5.100.</i>		
Valore della velocità del ventilatore AUTO	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato DPT = 5.001	0% (non modificabile)
<i>Valore corrispondente alla velocità AUTO del ventilatore, con DPT 5.001.</i>		
L'utente può attivare la velocità 1	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	No Si
<i>Abilita la possibilità per l'utente di attivare la velocità 1 tramite interfaccia display.</i>		
L'utente può attivare la velocità 2	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	No Si
<i>Abilita la possibilità per l'utente di attivare la velocità 2 tramite interfaccia display.</i>		
L'utente può attivare la velocità 3	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	No Si
<i>Abilita la possibilità per l'utente di attivare la velocità 3 tramite interfaccia display.</i>		
L'utente può attivare la velocità 4	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua	No Si
<i>Abilita la possibilità per l'utente di attivare la velocità 4 tramite interfaccia display.</i>		

Nome parametro	Condizioni	Valori
L'utente può attivare la velocità 5	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = Regolazione continua	No Si
	<i>Abilita la possibilità per l'utente di attivare la velocità 5 tramite interfaccia display.</i>	
Avvio a caldo	Funzione termostato = riscaldamento o riscaldamento e raffreddamento, Ingressi ⇒ Ingresso X ⇒ [AI] sensore temperatura batteria di scambio termico o Sensori esterni (dal bus) ⇒ temperatura batteria di scambio = abilitato	no / sì
	<i>Per lo svolgimento della funzione deve essere abilitato almeno un sensore per misurare la temperatura dell'acqua alla batteria di scambio termico del fan-coil. A scelta può essere un ingresso configurato come analogico o un sensore esterno (dal bus).</i>	
Min. temp. per avviare ventilazione [°C]	Avvio a caldo = sì	28 [campo 28 ... 40]
	<i>Se abilitata, la funzione è attiva solamente durante il modo di conduzione riscaldamento.</i>	
Funzione antistratificazione	Ingressi ⇒ Ingresso X ⇒ [AI] sensore temperatura antistratificazione o Sensori esterni (dal bus) ⇒ temperatura antistratificazione = abilitato	disabilitato / abilitato
	<i>Per lo svolgimento della funzione deve essere abilitato almeno un sensore per misurare un secondo valore di temperatura ambiente a una quota diversa da quella del termostato. A scelta può essere un ingresso configurato come analogico o un sensore esterno (dal bus).</i>	
Temp. differenziale antistratificazione	Funzione antistratificazione = abilitato	2,00 [K/m] [altri valori nel campo 0,25 ... 4,00]
	<i>La norma DIN 1946 consiglia di non superare il valore di 2 K/m per ambienti di altezza ordinaria (tra 2,70 e 3 m).</i>	
Isteresi	Funzione antistratificazione = abilitato	0,5 K [altri valori nel campo 0,2 ... 3 K]
	<i>Imposta un valore di isteresi per la temperatura di antistratificazione.</i>	
Disabilita ventilazione dal bus	-	no / sì
Segnale dal bus	Disabilita ventilazione dal bus = sì	non invertito invertito

Nome parametro	Condizioni	Valori
Ritardo avvio ventilante	-	0 s [altri valori nel campo 10 s ... 12 min]
	Compare anche se si utilizza la modalità di avvio a caldo mediante la misurazione della temperatura dell'acqua alla batteria di scambio termico del fan-coil. La funzione è attiva in entrambi i modi di conduzione. NOTA: il ritardo funziona solo con applicazione idronica standard e in modalità automatica.	
Ritardo arresto ventilante	-	0 s [altri valori nel campo 10 s ... 12 min]
	La funzione permette di prolungare il funzionamento del ventilatore, dissipando in ambiente il caldo o il freddo residuo presente nella batteria di scambio termico. La funzione è attiva in entrambi i modi di conduzione. NOTA: il ritardo funziona solo con applicazione idronica standard e in modalità automatica.	
Intervallo di invio ciclico		nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
	Imposta un intervallo di invio ciclico per lo stato della ventilazione.	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Velocità 1 ventilante	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 1, 2 o 3 velocità	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	80
	Stato della velocità 1 ventilante (On/Off).				
Velocità 2 ventilante	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 2 o 3 velocità	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	81
	Stato della velocità 2 ventilante (On/Off).				
Velocità 3 ventilante	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento e Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo controllo = 3 velocità	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	82
	Stato della velocità 3 ventilante (On/Off).				

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Disabilita controllo ventilante	Disabilita ventilazione dal bus = sì	1 Bit	C-W---	[1.002] boolean	83
<i>Disabilita la possibilità di controllare la ventilante.</i>					
Velocità ventilante in	Tipo controllo = regolazione continua	1 Byte	C-W--	[5.100] fan stage (0...255)	84
<i>Invia il valore prescelto della velocità ventilante.</i>					
Velocità ventilante out	Tipo controllo = regolazione continua	1 Byte	CR-T-	[5.100] fan stage (0...255)	85
<i>Stato della velocità ventilante corrente.</i>					
Ventilante man/auto in	Tipo controllo = regolazione continua	1 Bit	C-W--	[1.002] boolean	86
<i>Seleziona la modalità MAN (False) o AUTO (True) per la velocità ventilante.</i>					
Ventilante man/auto out	Tipo controllo = regolazione continua	1 Bit	CR-T-	[1.002] boolean	87
<i>Stato della velocità ventilante: False = MAN o True = AUTO.</i>					
Stato off velocità manuale ventilante		1 Bit	CR-T-	[1.11] DPT State	111
<i>Stato della velocità manuale ventilante: se questa è spenta (Off) allora è Active. Se è accesa con qualsiasi velocità, assume il valore Inactive.</i>					

8.8.4.3 Funzione di avvio ritardato del ventilatore ("hot-start")

Questa funzione serve nel caso il ventilatore forzi in ambiente aria che passa attraverso una batteria di scambio termico (come nel caso dei terminali a fan-coil). In modo di conduzione riscaldamento, per evitare il possibile discomfort causato dall'invio di aria fredda in ambiente, il termostato non avvia il ventilatore fino a quando il fluido non ha raggiunto una temperatura sufficientemente alta. Questa situazione si verifica normalmente al primo avviamento o dopo lunghe pause di inattività. La funzione può essere svolta mediante:

- 1) il controllo della temperatura (mediante sensore di temperatura sulla batteria di scambio termico);
- 2) l'avvio ritardato (funzione approssimata);

Nel primo caso si acquisisce la temperatura del fluido termovettore presso la batteria di scambio. La funzione dispone quindi di un effettivo controllo in temperatura, ma per l'esecuzione è necessario che:

- la batteria di scambio termico sia equipaggiata con una sonda di minima temperatura dell'acqua che acquisisca la temperatura del fluido termovettore;
- la sonda sia collegata a un ingresso del termostato (configurato come analogico) o a un altro apparecchio KNX dotato di ingresso analogico.

Nel secondo caso si imposta semplicemente un ritardo temporale all'avviamento a partire dalla richiesta di flusso; non vi è controllo in temperatura. L'efficacia della funzione dipende da una misurazione sul campo dell'intervallo di tempo effettivamente necessario per disporre di aria sufficientemente calda in uscita dal terminale.

8.8.4.4 Funzione antistratificazione

Questa funzione serve nel caso di impianti con scambio termico di tipo convettivo destinati al riscaldamento di ambienti con altezza e volumetria di molto superiore a quella usuale (atrii, palestre, ambienti commerciali, ecc.). A causa dei moti convettivi naturali - con salita dell'aria riscaldata verso le quote più alte del locale - si verifica il fenomeno della stratificazione dell'aria, con spreco energetico e discomfort per gli occupanti. La funzione si oppone alla stratificazione forzando l'aria calda verso il basso.

Requisiti per la realizzazione della funzione antistratificazione sono:

- grande altezza dell'ambiente;
- disponibilità di dispositivi di ventilazione in grado di forzare il moto dell'aria dall'alto verso il basso (direzione opposta al moto convettivo naturale dell'aria riscaldata);
- misurazione della temperatura a due quote con installazione di una seconda sonda di temperatura a un'altezza adeguata a misurare l'effettiva stratificazione della massa d'aria ambiente (il termostato principale si suppone installato a 1,50 m dal suolo).

Per ambienti di altezza ordinaria (2,70÷3,00 m) la norma DIN 1946 consiglia di non superare i 2 K/m per garantire un adeguato comfort; tale gradiente può essere superiore negli ambienti di altezza maggiore.

8.8.4.5 Configurazione a 2 stadi con stadio ausiliario fan-coil

I terminali a fan-coil possono essere utilizzati sia come stadio primario che come stadio secondario. Come stadio primario possono essere abbinati unicamente a radiatori sullo stadio secondario. Se invece lo stadio primario è costituito da un impianto a pannelli radianti (a pavimento o a soffitto), i fan-coil possono essere utilizzati come stadio secondario. In quest'ultimo caso lavorano in modalità automatica con un offset configurabile rispetto al setpoint di temperatura impostato per lo stadio primario e quindi svolgono la loro funzione di compensazione mentre lo stadio primario si porta in temperatura con inerzia maggiore.

La scheda *Ventilazione*, che è unica, configura quindi uno stadio primario o secondario a seconda delle impostazioni che sono state adottate nelle schede *Riscaldamento* e *Raffreddamento*. Analogamente l'interfaccia a display agirà su manuale/automatico e forzatura manuale dell'unico fan-coil impostato.

Un caso particolare si verifica quando il fan-coil svolge in una stagione la funzione di stadio secondario e nell'altra stagione la funzione di stadio primario. È per esempio il caso:

- di un impianto radiante che funziona in solo riscaldamento e dispone di un fan-coil come stadio ausiliario; lo stesso fan-coil funziona come stadio primario in raffreddamento;
- di un impianto a radiatori che dispone di un fan-coil come stadio ausiliario in riscaldamento; lo stesso fan-coil funziona come stadio primario in raffreddamento.

In questi casi, con la configurazione adottata, occorrono i seguenti passi:

- 1) Impostazioni $\Rightarrow$ Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento. Questa configurazione attiva entrambe le schede Riscaldamento e Raffreddamento
- 2) Riscaldamento $\Rightarrow$ Tipo di riscaldamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto
- 3) Oggetto di comunicazione comando = separato (se si sceglie "unico", la scelta del parametro Raffreddamento $\Rightarrow$ tipo di raffreddamento è predeterminata).
- 4) Riscaldamento $\Rightarrow$ Riscaldamento ausiliario = abilitato
- 5) Riscaldamento ausiliario $\Rightarrow$ Oggetto di comunicazione = separato
- 6) Riscaldamento $\Rightarrow$ Ventilazione per riscaldamento ausiliario = abilitato
- 7) Raffreddamento $\Rightarrow$ Tipo di raffreddamento = fancoil.

Importante! Se l'impianto a fan-coil è in configurazione idraulica a 2 tubi, gli oggetti *Comando riscaldamento ausiliario* (1 Bit) e *Comando raffreddamento* devono essere messi in OR logico presso l'attuatore di comando del fan-coil che in questo caso è unico.

Una soluzione alternativa che consente di evitare la realizzazione dell'OR logico può essere realizzata configurando uno stadio primario in riscaldamento e raffreddamento a pannelli radianti con valvole separate e uno stadio secondario in riscaldamento e raffreddamento per fan-coil con valvole combinate. L'offset dello stadio secondario in raffreddamento viene impostato al valore 0 (zero); ciò corrisponde a una configurazione per stadio primario. L'oggetto Comando raffreddamento non viene collegato in modo che l'impianto a pannelli radianti funzioni di fatto solamente in riscaldamento.

8.8.4.6 Modifica remota velocità della ventilante

Gli oggetti di comunicazione indicati nello schema a blocchi di Figura 12 consentono di monitorare la velocità effettiva della ventilante, impostata in modo automatico (A) dal regolatore di temperatura oppure impostata manualmente in locale dall'utente che interagisce con i pulsanti Touch. Gli oggetti di comunicazione (O.C. nel seguito) consentono anche di effettuare le stesse modifiche da remoto, ad esempio tramite un supervisore di impianto.

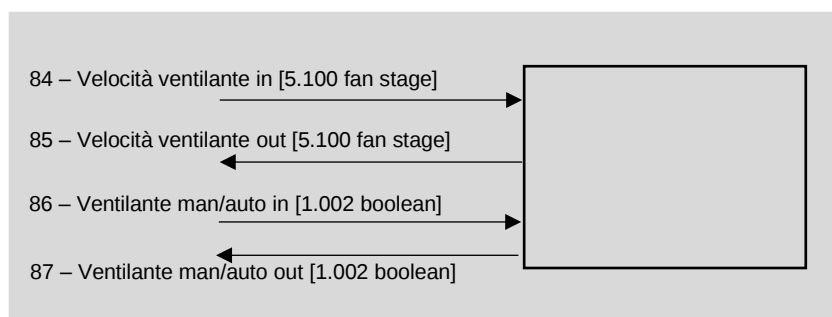


Figura 12 - Modifica remota velocità della ventilante

L'oggetto di comunicazione (O.C.) 85 - *Velocità ventilante out* permette di conoscere la velocità attuale della ventilante; l'O.C. 87 - *Ventilante man/auto out* contiene l'informazione di funzionamento in automatico (= True, AUTO attivo) o di funzionamento in manuale (= False, MAN attivo). Modificando l'O.C. 85-*Velocità ventilante out*, la ventilante passa automaticamente in gestione manuale alla velocità imposta; per riportare la gestione in automatico (simbolo A), il supervisore deve disattivare il modo manuale modificando l'O.C. 86 (= True, AUTO attivo).

I valori possibili per gli O.C. con indice 84 e 85 dipendono dal numero di velocità impostate con ETS per la ventilante.

Se il parametro *Tipo Controllo* nella scheda *Ventilazione* = 1, 2 o 3 velocità, sono accettati questi valori per gli O.C. con DPT [5.100 fan stage]:

- = 0: OFF
- = 1: velocità 1
- = 2: velocità 2 (se *Tipo controllo* > 1 velocità)
- = 3: velocità 3 (se *Tipo controllo* > 2 velocità)

Se il parametro *Tipo Controllo* nella scheda *Ventilazione* = regolazione continua, i valori assunti dagli O.C. con DPT [5.100 fan stage] corrispondono invece alle seguenti percentuali della massima velocità:

- = 0: OFF
- = 1: 20%
- = 2: 40%
- = 3: 60%
- = 4: 80%
- = 5: 100%

8.8.5 Aria condizionata

La scheda consente di configurare il tipo di dato della modalità di controllo e i relativi valori per le diverse funzioni relative all'aria condizionata.

A seconda dell'applicazione AC selezionata, le diverse opzioni disponibili sono riportate nella seguente tabella:

Applicazione AC	Modi di controllo disponibili
Pannello radiante + split	• Off • Riscaldamento o raffreddamento, in base al modo di conduzione impostato dal bus • Fan • Dry
Solo split	• Off • Auto • Riscaldamento • Raffreddamento • Fan • Dry
Semplice On/Off	• Off • Modalità imposta dal CO 78 - CA Modo di controllo HVAC in

Condizioni: *Controllo temperatura* ⇒ Impostazioni ⇒ Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento.
Interfaccia per il condizionamento = Pannello radiante + split, Solo split oppure Semplice On/Off

8.8.5.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Tipo di datapoint della modalità di controllo	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	DPT 20.105 Personalizzato
	<i>Permette di impostare il tipo di datapoint della modalità di controllo come DPT 20.105 (HVAC control mode) oppure con valori numerici a piacere nell'intervallo 0...255.</i>	
Valore della modalità automatico	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	0 [campo 0 ... 255]
	<i>Valore che identifica la modalità AUTO.</i>	
Valore della modalità di riscaldamento	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	1 [campo 0 ... 255]
	<i>Valore che identifica la modalità HEAT.</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Valore della modalità raffreddamento	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	3 [campo 0 ... 255]
<i>Valore che identifica la modalità COOL.</i>		
Valore della modalità di sola ventilazione	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	9 [campo 0 ... 255]
<i>Valore che identifica la modalità FAN.</i>		
Valore modalità deumidificazione	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	14 [campo 0 ... 255]
<i>Valore che identifica la modalità DRY.</i>		
Valore modalità Power Off	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	6 [campo 0 ... 255]
<i>Valore che identifica la modalità OFF.</i>		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
CA abilita in	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	1 Bit	C-W--	[1.001] Switch	74
<i>Abilita o disabilita la possibilità di regolazione AC da interfaccia display.</i>					

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
CA abilitato out	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	1 Bit	CR-T-	[1.001] Switch	75
<i>Restituisce lo stato della regolazione AC da interfaccia display.</i>					
CA setpoint in	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	2 Byte	C-W--	[9.001] temperature °C	76
<i>Invia un nuovo valore di setpoint per AC.</i>					
CA setpoint out	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	77
<i>Restituisce il valore di setpoint per AC.</i>					
CA Modo di controllo HVAC in	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = DPT 20.105	1 Byte	C-WTU	[20.105] HVAC control mode	78
<i>Imposta il Modo di controllo HVAC se il DPT è 20.105</i>					
CA Modo di controllo HVAC in	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento ≠ disabilitato Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	1 Byte	C-WTU	[20.105] HVAC control mode	78
<i>Imposta il Modo di controllo HVAC se il DPT è Personalizzato.</i>					
CA Modo di controllo HVAC out	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = pannello radiante + split o Solo split Tipo di datapoint della modalità di controllo = DPT 20.105	1 Byte	CR-T-	[20.105] HVAC control mode	79
<i>Stato del Modo di controllo HVAC se il DPT è 20.105.</i>					

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
CA Modo di controllo HVAC out	Funzione termostato = Riscaldamento e raffreddamento Interfaccia per il condizionamento = pannello radiante + split o Solo split Tipo di datapoint della modalità di controllo = Personalizzato	1 Byte	CR-T-	[20.105] HVAC control mode	79
Stato del Modo di controllo HVAC se il DPT è Personalizzato					

8.9 Controllo umidità relativa

La scheda **Controllo umidità relativa Umidificazione** compare solo se un sensore di temperatura ambiente e il sensore di umidità relativa integrato nel termostato sono abilitati.

Essa contiene le schede secondarie seguenti:

- Deumidificazione
- Umidificazione

Il sensore acquisisce il valore di umidità della massa d'aria in ambiente che può essere utilizzato per diversi scopi:

- visualizzazione locale e invio sul bus (a scopo informativo) del valore mediante il DPT [9.007] percentage (%);
- utilizzo del valore rilevato per calcolo di grandezze psicometriche derivate e invio sul bus del valore mediante i DPT;
- calcolo di indici correlati (temperatura percepita) per visualizzazione locale o invio sul bus;
- utilizzo per ventilazione ambienti mediante avvio ventilatori, apertura prese esterne, apertura finestre con azionamenti motorizzati. Il controllo avviene a soglia;
- utilizzo per controllo delle condizioni termoigrometriche di comfort di impianti di raffrescamento a pannelli radianti dotati di integrazione per il trattamento del calore latente (avvio di terminali dedicati senza modifica della temperatura di mandata dell'acqua di raffreddamento);
- utilizzo per controllo in sicurezza di impianti di raffrescamento a pannelli radianti non dotati di integrazione per il trattamento del calore latente mediante calcolo delle condizioni termoigrometriche critiche (punto di rugiada) e relativa modifica della temperatura di mandata dell'acqua di raffreddamento.

8.9.1 Deumidificazione

La scheda secondaria **Deumidificazione** contiene i parametri seguenti:

- Funzione deumidificazione
- Setpoint umidità [%]
- Isteresi umidità
- Intervallo di invio ciclico
- Disabilita controllo deumidificazione dal bus
- Segnale dal bus
- Subordinato al controllo temperatura
- Ritardo avvio deumidificazione
- Integrazione
- Differenza di temperatura per integrazione
- Isteresi per l'integrazione

8.9.1.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione deumidificazione		disabilitata solo raffreddamento solo riscaldamento riscaldamento e raffreddamento
	<i>Parametro che abilita selettivamente la funzione deumidificazione.</i>	
Setpoint umidità relativa per la funzione di	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	55

Nome parametro	Condizioni	Valori
deumidificazione [%]		[campo 20 ... 80]
	Valore del setpoint di umidità per la funzione deumidificazione.	
Isteresi umidità	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	0,8 % [altri valori nel campo 0,5 ... 4%]
	Isteresi per la funzione di deumidificazione.	
Subordinato al controllo di temperatura	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto	no / si
	Parametro solo per Funzione deumidificazione = solo raffreddamento.	
Ritardo avvio deumidificazione	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Subordinato al controllo di temperatura = no	00:05:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
	Il valore 00:00:00 significa che il ritardo di avvio non è abilitato.	
Integrazione	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento	no / si
	Parametro solo per Funzione deumidificazione = solo raffreddamento.	
Differenza di temperatura per integrazione	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Integrazione = si	1,5°C [altri valori nel campo 0,5 ... 3°C]
	Parametro solo per Funzione deumidificazione = solo raffreddamento.	
Isteresi per l'integrazione	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Integrazione = si	0,5 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K]
	Parametro solo per Funzione deumidificazione = solo raffreddamento.	
Intervallo di invio ciclico	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
	Il valore "nessun invio" significa che l'invio ciclico non è abilitato.	
Disabilita controllo deumidificazione dal bus	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	no / si
	Consente di disabilitare il controllo della deumidificazione tramite oggetto KNX.	
Segnale dal bus	Disabilita controllo deumidificazione dal bus = si	non invertito / invertito
	Tipo di segnale per controllo deumidificazione via bus.	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Comando deumidificazione	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	92
	Stato corrente della funzione deumidificazione (On/Off).				
Disabilita controllo deumidificazione	Disabilita controllo deumidificazione dal bus = si	1 Bit	C-W--	[1.002] boolean	93
Comando deumidificazione batteria ad acqua	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto	1 Bit	C-W--	[1.001] switch	94
	L'oggetto è abilitato soltanto se il sistema per il controllo della temperatura è impostato a pavimento radiante o soffitto radiante. La deumidificazione deve essere inoltre impostata a solo raffreddamento.				

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Controllo integrazione deumidificazione	Funzione deumidificazione = solo raffreddamento Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o a soffitto Integrazione = si	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	95
<i>L'oggetto è abilitato soltanto se il sistema per il controllo della temperatura è impostato a pavimento radiante o soffitto radiante. La deumidificazione deve essere inoltre impostata a solo raffreddamento.</i> <i>L'oggetto diventa ON se contemporaneamente l'umidità relativa rilevata supera il setpoint impostato e la temperatura ambiente supera il setpoint del valore Differenza di temperatura per attivazione integrazione.</i>					
Setpoint umidità relativa per deumidificazione	Funzione deumidificazione ≠ disabilitata	2 Byte	CRWTU	[9.007] humidity (%)	107
Valore del setpoint di umidità per la funzione deumidificazione.					

8.9.2 Umidificazione

La scheda secondaria **Umidificazione** contiene i parametri seguenti:

- Funzione umidificazione
- Setpoint umidità relativa per controllo umidificazione [%]
- Isteresi umidità [%]
- Intervallo di invio ciclico
- Disabilita controllo umidificazione dal bus
- Segnale dal bus

8.9.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione umidificazione		disabilitata solo riscaldamento solo raffreddamento riscaldamento e raffreddamento
Parametro che abilita selettivamente la funzione umidificazione.		
Setpoint umidità relativa per controllo umidificazione [%]	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	35 [campo 20 ... 80 %]
Isteresi controllo umidificazione [%]	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	0,8 % [altri valori nel campo 0,5 ... 4%]
Isteresi per la funzione di umidificazione.		
Intervallo di invio ciclico	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Il valore "nessun invio" significa che l'invio ciclico non è abilitato.		
Disabilita controllo umidificazione dal bus	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	no / si
Consente di disabilitare il controllo dell'umidificazione tramite oggetto KNX.		
Segnale dal bus	Funzione umidificazione ≠ disabilitata Disabilita controllo umidificazione dal bus = si	non invertito / invertito
Tipo di segnale per controllo umidificazione via bus.		

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Comando umidificazione	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	1 Bit	CR-T-	[1.001] switch	96
Stato corrente della funzione umidificazione (On/Off).					
Disabilita controllo umidificazione	Disabilita controllo umidificazione dal bus = sì	1 Bit	C-W--	[1.002] boolean	97
Setpoint umidità relativa per umidificazione	Funzione umidificazione ≠ disabilitata	2 Byte	CRWTU	[9.007] humidity (%)	108
Valore del setpoint di umidità per la funzione umidificazione.					

8.10 Comfort

La scheda **Comfort** è visibile solo se almeno un sensore di temperatura ambiente e il sensore di umidità relativa integrato sono abilitati.

contiene le schede secondarie seguenti:

- Area di comfort
- Valori psicrometrici calcolati

8.10.1 Area di comfort

La scheda secondaria **Area di comfort** contiene i parametri seguenti:

- Intervallo di invio ciclico
- Temperatura minima [°C]
- Temperatura massima [°C]
- Umidità relativa minima [%]
- Umidità relativa massima [%]
- Umidità assoluta massima [g/kg x 0,1]

8.10.1.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Intervallo di invio ciclico	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Temperatura minima [°C]	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	20 [campo 0 ... 50]
Temperatura massima [°C]	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	26 [campo 0 ... 50]
Umidità relativa minima [%]	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	30 [campo 0 ... 100]

Nome parametro	Condizioni	Valori
Umidità relativa massima [%]	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	65 [campo 0 ... 100]
Umidità assoluta massima [g/kg x 0,1]	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	115 [campo 50 ... 200]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Stato comfort	Almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato Sensore di umidità relativa abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.006] binary value	89
Valore dell'oggetto di comunicazione Stato comfort = 1: le condizioni di temperatura e umidità relativa si trovano all'interno dell'area di comfort climatico definita. Valore dell'oggetto di comunicazione Stato comfort = 0: le condizioni di temperatura e umidità relativa si trovano all'esterno dell'area di comfort climatico definita.					

Nota sull'area di comfort

È possibile verificare se i valori acquisiti di temperatura e umidità relativa in ambiente si trovino all'interno o all'esterno di un'area di comfort climatico definita mediante i parametri della scheda corrispondente e inviare la corrispondente segnalazione sul bus. L'area di comfort può essere definita ad esempio:

- conformemente alla norma DIN 1946, lasciando inalterati i valori di default dei parametri proposti dall'applicativo ETS per i valori di T(min), T(max), U.R.(min) e U.R.(max);
- personalizzando i valori dei parametri entro il campo concesso dall'applicativo in base alla destinazione d'uso dell'edificio o degli ambienti, alla zona geografica, all'attività svolta dagli occupanti e ad altri fattori.

Si assumono come valori di default dell'area di comfort:

- temperatura massima standard 26 °C;
- temperatura minima standard 20 °C;
- umidità relativa massima standard 65%;
- umidità relativa minima standard 30%.

L'area di comfort così definita si riferisce sia al modo di conduzione riscaldamento che al modo di conduzione raffrescamento.

8.10.2 Valori psicrometrici calcolati

La scheda secondaria **Valori psicrometrici calcolati** contiene i parametri seguenti:

- Temperatura di rugiada [°C]
- Intervallo di invio ciclico
- Min. cambiamento valore per l'invio [K]
- Temperatura da inviare in assenza di richiesta [°C]
- Temperatura percepita [°C]
- Intervallo di invio ciclico
- Min. cambiamento valore per l'invio [K]

Condizione di visualizzazione della scheda: almeno un sensore di temperatura ambiente abilitato e Sensori interni $\Rightarrow$ Sensore di umidità relativa = abilitato.

8.10.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Temperatura di rugiada		disabilitato / abilitato
	<i>L'invio sul bus del valore della temperatura di rugiada permette di realizzare una protezione attiva anticondensa con ritardatura delle condizioni di mandata del fluido termovettore nel caso sul bus sia presente un dispositivo di controllo per gruppo di miscelazione. Se il termostato è installato in un ambiente nel quale non è previsto il raffreddamento (ad es. il bagno), è opportuno escludere l'ambiente dal controllo impostando il parametro Temperatura di rugiada = disabilitato.</i>	
Intervallo di invio ciclico	Temperatura di rugiada = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Min. cambiamento valore per l'invio [K]	Temperatura di rugiada = abilitato,	0,2 K / nessun invio [altri valori nel campo 0,2 ... 3 K]
Temperatura percepita [°C]		disabilitato / abilitato
	<i>Il calcolo del valore è fatto basandosi sull'indice Humidex. La correlazione è significativa per temperature comprese tra 20 e 55 °C.</i>	
Intervallo di invio ciclico	Temperatura percepita = abilitato	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
Min. cambiamento valore per l'invio [K]	Temperatura percepita = abilitato	0,2 K / nessun invio [altri valori nel campo 0,2 ... 3 K]

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Temperatura di rugiada	Temperatura di rugiada = abilitata	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	90
Temperatura percepita	Temperatura percepita = abilitata	2 Byte	CR-T-	[9.001] temperature °C	91

Nota sulla temperatura percepita

La misurazione combinata dell'umidità relativa e della temperatura in ambiente permette di calcolare la temperatura percepita che rappresenta un indice della condizione di disagio climatico applicabile alla stagione estiva. Il valore calcolato può visualizzato sul display del termostato (se abilitato) e/o essere inviato sul bus KNX per la visualizzazione su altri dispositivi bus (ad esempio un'unità di controllo e visualizzazione ekinex Touch&Control). Il criterio utilizzato dall'apparecchio per il calcolo della temperatura percepita corrisponde all'indice Humidex.

8.11 Risparmio energetico

Per realizzare funzioni di risparmio energetico possono essere utilizzati contatti per rilevare l'apertura delle finestre, sensori di presenza e tasche portatessera.

La scheda **Risparmio energetico** contiene le schede secondarie seguenti:

- Contatti finestra
- Tasca portatessera

8.11.1 Contatti finestra

La scheda secondaria **Contatti finestra** compare se è abilitato almeno un sensore dedicato a questa funzione ossia se è verificata almeno una delle due condizioni:

- 1) Ingressi $\Rightarrow$ Ingresso 1 e/o Ingresso 2 = [DI] contatto apertura finestra
- 2) Sensori esterni (dal bus) $\Rightarrow$ Contatto finestra 1 e/o 2 = abilitato

Inoltre, almeno un sensore di temperatura ambiente deve essere abilitato.

Per la funzione si possono quindi acquisire fino a un massimo di quattro segnali che sono messi fra loro in OR logico.

La scheda **Contatti finestra** contiene i parametri seguenti:

- Funzione contatti finestra
- Tempo di attesa per spegnimento

8.11.1.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione contatti finestra		disabilitato / abilitato
	Parametro che abilita la funzione contatti finestra.	
Tempo di attesa per spegnimento	Funzione contatti finestra = abilitato	00:01:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
	Intervallo di tempo prima della commutazione automatica dell'apparecchio in OFF.	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Sensore contatto finestra (da ingresso 1)	Funzione contatti finestra = abilitato, Ingresso 1 = [DI] contatto apertura finestra	1 Bit	CR-T-	[1.019] window/door	26
Sensore contatto finestra (da ingresso 2)	Funzione contatti finestra = abilitato, Ingresso 2 = [DI] contatto apertura finestra	1 Bit	CR-T-	[1.019] window/door	27
Sensore 1 contatto finestra (dal bus)	Funzione contatti finestra = abilitato, Contatto finestra 1 = abilitato	1 Bit	C-W--	[1.019] window/door	43

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Sensore 2 contatto finestra (dal bus)	Funzione contatti finestra = abilitato, Contatto finestra 2 = abilitato	1 Bit	C-W--	[1.019] window/door	44

8.11.2 Tasca portatessera

La scheda secondaria **Tasca portatessera** compare solo se è abilitato il corrispondente sensore ossia se è verificata una delle seguenti condizioni (tra loro mutuamente esclusive):

- 1) Ingressi ⇒ Ingresso 1 = [DI] contatto tasca portatessera, oppure
- 2) Ingressi ⇒ Ingresso 2 = [DI] contatto tasca portatessera, oppure
- 3) Sensori esterni (dal bus) ⇒ Contatto tasca portatessera = abilitato

Inoltre, almeno un sensore di temperatura ambiente deve essere abilitato.

La scheda **Tasca portatessera** contiene i parametri seguenti:

- Funzione tasca portatessera
- All'inserimento tessera commutare modo HVAC a
- Ritardo di attivazione all'inserimento della tessera
- Al disinserimento tessera commutare modo HVAC a
- Ritardo di attivazione al disinserimento della tessera

8.11.2.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione tasca portatessera		disabilitato / abilitato
	<i>Parametro che abilita la funzione tasca portatessera.</i>	
All'inserimento della tessera commutare a	Funzione tasca portatessera = abilitato	nessuno On
	<i>Parametro che definisce se, all'inserimento della tessera nella tasca, l'apparecchio deve commutare automaticamente a On oppure rimanere nello stato attuale.</i>	
Ritardo di attivazione all'inserimento della tessera	Funzione tasca portatessera = abilitato	00:00:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
	<i>Intervallo di tempo prima della commutazione automatica all'inserimento della tessera nella tasca.</i>	
Al disinserimento della tessera commutare a	Funzione tasca portatessera = abilitato	nessuno Off
	<i>Parametro che definisce se, al disinserimento della tessera nella tasca, l'apparecchio deve commutare automaticamente a Off oppure rimanere nello stato attuale.</i>	
Ritardo di attivazione al disinserimento della tessera	Funzione tasca portatessera = abilitato	00:00:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15]
	<i>Intervallo di tempo prima della commutazione automatica al disinserimento della tessera dalla tasca.</i>	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Contatto tasca portatessera (da ingresso 1)	Ingressi ⇒ Ingresso 1 = [DI] contatto tasca portatessera Funzione tasca portatessera = abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.018] occupancy	30
Contatto tasca portatessera (da ingresso 2)	Ingressi ⇒ Ingresso 2 = [DI] contatto tasca portatessera Funzione tasca portatessera = abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.018] occupancy	31
Contatto da tasca portatessera (dal bus)	Sensori esterni (dal bus) ⇒ Contatto tasca portatessera = abilitato Funzione tasca portatessera = abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.018] occupancy	45

Nota sulla funzione tasca portatessera

L'informazione di inserimento (disinserimento) di una tessera nella (dalla) tasca portatessera permette di controllare direttamente la termoregolazione per mezzo del termostato ambiente, mentre l'invio del valore oggetto sul bus permette di controllare con KNX altre funzioni di camera (illuminazione, alimentazione carichi, segnalazione presenza alla reception, ecc.) in funzione della programmazione eseguita con ETS. Il valore dei setpoint di temperatura e il tipo di commutazione devono essere definiti insieme al gestore della struttura in base agli obiettivi di risparmio energetico e di livello di servizio offerto agli ospiti.

Tasca portatessera di tipo tradizionale (non KNX)

Con una tasca portatessera tradizionale si rileva lo stato (tessera presente o assente) di un contatto di segnalazione mediante un ingresso del termostato configurato come [DI] contatto tasca portatessera. In questo modo si può rilevare esclusivamente l'inserimento e il disinserimento della tessera, ma non è possibile rilevare l'accesso di utenti con profilo diverso (cliente, personale di servizio, manutentore).

Tasca portatessera KNX

Con una tasca portatessera KNX si può differenziare il tipo di commutazione da effettuare; ciò viene risolto non mediante parametri del termostato, ma attraverso la definizione di scenari che vengono ricevuti dal termostato. A seconda dell'apparecchio utilizzato, sono possibili funzioni avanzate (ad es. profilazione differente degli utenti).

8.12 Segnalazioni aggiuntive

Oltre agli allarmi elencati al Cap. 11, possono essere configurate fino a quattro segnalazioni esterne che sono visualizzate sul display mediante il simbolo di "triangolo allarme". È consigliabile documentare all'utilizzatore il significato della segnalazione configurato nel progetto ETS. Tali segnalazioni non bloccano le funzioni di regolazione del termostato.

Differentemente dagli allarmi elencati al Cap. 11, gestiti automaticamente dal dispositivo, per queste segnalazioni non esiste controllo mediante timeout e di conseguenza non è necessario impostare un invio di tipo ciclico.

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Allarme 1 (dal bus)	-	1 Bit	C-W--	[1.005] alarm	103
	<i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme".</i>				
Allarme 2 (dal bus)	-	1 Bit	C-W--	[1.005] alarm	104
	<i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme".</i>				
Allarme 2 (dal bus)	-	1 Bit	C-W--	[1.005] alarm	105
	<i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme".</i>				
Allarme 4 (dal bus)	-	1 Bit	C-W--	[1.005] alarm	106
	<i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme".</i>				

8.13 Funzioni logiche

Il termostato ambiente mette a disposizione delle utili funzioni combinatorie di tipo AND, OR e XOR (OR esclusivo) per realizzare funzioni articolate nel sistema di automazione dell'edificio. Sono disponibili e configurabili:

- 8 canali di funzioni logiche
- 4 ingressi per ciascun canale

A ciascuno di questi oggetti può essere individualmente applicato, se desiderato, un operatore di negazione che ne inverte il valore.

Per ciascuno degli 8 canali è stato inserito il parametro *Ritardo dopo il ripristino della tensione bus*: questo parametro rappresenta l'intervallo di tempo che intercorre tra il ripristino della tensione bus e la prima lettura degli oggetti di comunicazione di ingresso per la valutazione delle funzioni logiche.



In caso di non corretto collegamento degli oggetti di comunicazione di ingresso o di problemi elettrici sul bus per cui la richiesta di lettura degli ingressi non fornisca esito positivo, l'uscita logica del canale corrispondente può essere calcolata impostando dei valori di default per gli ingressi.

L'oggetto di comunicazione che rappresenta l'uscita della funzione logica viene inviato sul bus su evento, ad ogni variazione del proprio stato; in alternativa può essere impostato l'invio ciclico ad intervalli prefissati.

8.13.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Condizione di attivazione della scheda: *Generale* $\Rightarrow$ *Funzioni logiche* = abilitato.

Nome parametro	Condizioni	Valori
Funzione logica		disabilitata / abilitata
Operazione logica	Funzione logica = abilitata	OR / AND / XOR
	XOR (<i>eXclusive OR</i>)	
Ritardo dopo il ripristino del bus	Funzione logica = abilitata	00:00:04.000 hh:mm:ss.fff [campo 00:00:00.000 ... 00:10:55.350]
	<i>Intervallo di tempo che intercorre tra il ripristino della tensione bus e la prima lettura degli oggetti di comunicazione di ingresso per la valutazione delle funzioni logiche.</i>	
Intervallo di invio ciclico uscita	Funzione logica = abilitata	nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min]
	<i>Nessun invio significa che lo stato dell'uscita della funzione logica viene aggiornato sul bus solamente ad una variazione. Intervalli diversi implicano l'invio ciclico sul bus dello stato dell'uscita.</i>	
Invio dell'output	Funzione logica = abilitata	Entrambi i valori Solo valore 0 Solo valore 1
	<i>L'uscita della funzione logica viene inviata sul bus per entrambi i valori, oppure solo quando vale 0 oppure 1.</i>	
Aggiornamento dell'output	Funzione logica = abilitata	Al cambio di valore Al valore o alla variazione dell'output
	<i>L'uscita della funzione logica viene inviata sul bus solo quando commuta, oppure anche quando variano gli ingressi.</i>	
Oggetto logico x	Funzione logica = abilitata	disabilitato / abilitato
	<i>x = 1,2,3,4.</i>	

Nome parametro	Condizioni	Valori
Oggetto logico x negato	Funzione logica = abilitata Oggetto logico x = abilitato	no / si
	Negando lo stato logico dell'ingresso corrispondente, è possibile realizzare logiche combinatorie complesse. Esempio: $Output = (NOT(Oggetto\ logico\ 1) OR\ Oggetto\ logico\ 2)$. $x = 1, 2, 3, 4$.	
Oggetto logico x letto all'avvio	Funzione logica = abilitata Oggetto logico x = abilitato	no / si
	$x = 1, 2, 3, 4$.	
Valore di default oggetto logico x	Funzione logica = abilitata Oggetto logico x = abilitato	nessuno / off / on
	$x = 1, 2, 3, 4$.	

Nome oggetto	Condizioni	Dim.	Flags	DPT	N° Ogg. Com.
Funzione logica x - Ingresso 1	Funzione logica x = abilitata Oggetto logico 1 = abilitato	1 Bit	C-W-	[1.001] switch	113, 118, 123, 128, 133, 138, 143, 148.
	$x = 1, 2, 3, 4$.				
Funzione logica x - Ingresso 2	Funzione logica x = abilitata Oggetto logico 2 = abilitato	1 Bit	C-W-	[1.001] switch	114, 119, 124, 129, 134, 139, 144, 149.
	$x = 1, 2, 3, 4$.				
Funzione logica x - Ingresso 3	Funzione logica x = abilitata Oggetto logico 3 = abilitato	1 Bit	C-W-	[1.001] switch	115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150.
	$x = 1, 2, 3, 4$.				
Funzione logica x - Ingresso 4	Funzione logica x = abilitata Oggetto logico 4 = abilitato	1 Bit	C-W-	[1.001] switch	116, 121, 126, 131, 136, 141, 146, 151.
	$x = 1, 2, 3, 4$.				
Funzione logica x - Uscita	Funzione logica x = abilitata	1 Bit	C-W-	[1.001] switch	117, 122, 127, 132, 137, 143, 147, 152.
	$x = 1, 2, 3, 4$.				

9 Elenco degli oggetti di comunicazione

Nr.	Nome oggetto di comunicazione	Dimensione	Flag	Tipo DataPoint
0	Allarme tecnico	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm
2	Percentuale intensità LED	1 Byte	C-W--	[5.1] DPT_Scaling
3	Valore temperatura	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
14	Valore umidità (1 byte)	1 Byte	CR-T-	[5.1] DPT_Scaling
15	Valore umidità (2 byte)	2 Byte	CR-T-	[9.7] DPT_Value_Humidity
16	Soglia temperatura 1 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
17	Soglia temperatura 2 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
18	Soglia 1 umidità - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
19	Soglia 2 umidità - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
20	<i>Vari (vedere Ingressi – Parametri e oggetti di comunicazione Ingressi)</i>	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
21	Soglia temperatura 1 sensore 1 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
22	Soglia temperatura 2 sensore 1 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
23	<i>Vari (vedere Ingressi – Parametri e oggetti di comunicazione Ingressi)</i>	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
24	Soglia temperatura 1 sensore 2 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
25	Soglia temperatura 2 sensore 2 - Interruttore	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
26	Sensore contatto finestra (da ingresso 1)	1 Bit	CR-T-	[1.19] DPT_Window_Door
27	Sensore contatto finestra (da ingresso 2)	1 Bit	CR-T-	[1.19] DPT_Window_Door
28	Sensore 1 anticondensa (da ingresso 1)	1 Bit	CR-T-	[1.5] DPT_Alarm
29	Sensore 2 anticondensa (da ingresso 2)	1 Bit	CR-T-	[1.5] DPT_Alarm
30	Contatto tasca portatessera (da ingresso 1)	1 Bit	CR-T-	[1.18] DPT_Occupancy
31	Contatto tasca portatessera (da ingresso 2)	1 Bit	CR-T-	[1.18] DPT_Occupancy
34	Temperatura ambiente (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
37	Temperatura antistratificazione (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
38	Temperatura esterna (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
40	Temperatura batteria di scambio (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
41	Temperatura pavimento (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
42	Temperatura di mandata (dal bus)	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
43	Sensore 1 contatto finestra (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.19] DPT_Window_Door
44	Sensore 2 contatto finestra (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.19] DPT_Window_Door
45	Contatto da tasca portatessera (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.18] DPT_Occupancy
46	Anticondensa (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
47	Temperatura pesata	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
48	Riscaldamento/raffreddamento stato out	1 Bit	CR-T-	[1.100] DPT_Heat_Cool
49	Riscaldamento/raffreddamento stato in	1 Bit	C-W--	[1.100] DPT_Heat_Cool
50	Abilita termostato	1 Bit	CRWTU	[1.3] DPT_Enable
51	Stato del termostato abilitato	1 Bit	CR-T-	[1.11] DPT_State
52	Setpoint corrente	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
60	Setpoint (riscaldamento)	2 Byte	CRWTU	[9.1] DPT_Value_Temp
61	Setpoint (raffreddamento)	2 Byte	CRWTU	[9.1] DPT_Value_Temp
68	Comando riscaldamento	1 Byte	CR-T-	[5.1] DPT_Scaling

Nr.	Nome oggetto di comunicazione	Dimensione	Flag	Tipo DataPoint
68	Comando riscaldamento	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
68	Comando riscaldamento e raffreddamento	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
68	Comando riscaldamento e raffreddamento	1 Byte	CR-T-	[5.1] DPT_Scaling
69	Comando raffreddamento	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
69	Comando raffreddamento	1 Byte	CR-T-	[5.1] DPT_Scaling
70	Comando riscaldamento ausiliario	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
70	Comando riscaldamento e raffreddamento ausiliario	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
71	Comando raffreddamento ausiliario	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
72	Disabilita riscaldamento ausiliario	1 Bit	C-W--	[1.3] DPT_Enable
73	Disabilita raffreddamento ausiliario	1 Bit	C-W--	[1.3] DPT_Enable
74	CA abilita in	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
75	CA abilitato out	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
76	CA setpoint in	2 Byte	C-W--	[9.1] DPT_Value_Temp
77	CA setpoint out	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
78	CA Modo di controllo HVAC in	1 Byte	C-WTU	[20.105] DPT_HVAC_Control_Mode
79	CA Modo di controllo HVAC out	1 Byte	CR-T-	[20.105] DPT_HVAC_Control_Mode
80	Velocità 1 ventilante	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
81	Velocità 2 ventilante	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
82	Velocità 3 ventilante	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
83	Disabilita controllo ventilante	1 Bit	C-W--	[1.2] DPT_Bool
84	Velocità ventilante in	1 Byte	C-W--	[5.100] DPT_Fan_Stage
85	Velocità ventilante out	1 Byte	CR-T-	[5.100] DPT_Fan_Stage
86	Ventilante man/auto in	1 Bit	C-W--	[1.2] DPT_Bool
87	Ventilante man/auto out	1 Bit	CR-T-	[1.2] DPT_Bool
89	Stato comfort	1 Bit	CR-T-	[1.6] DPT_BinaryValue
90	Temperatura di rugiada	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
91	Temperatura percepita	2 Byte	CR-T-	[9.1] DPT_Value_Temp
92	Comando deumidificazione	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
93	Disabilita controllo deumidificazione	1 Bit	C-W--	[1.3] DPT_Enable
94	Comando deumidificazione batteria ad acqua	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
95	Controllo integrazione deumidificazione	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
96	Comando umidificazione	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch
97	Disabilita controllo umidificazione	1 Bit	C-W--	[1.3] DPT_Enable
98	Blocco modifica setpoint temperatura	1 Bit	C-W--	[1.3] DPT_Enable
100	Allarme anticondensa	1 Bit	CR-T-	[1.5] DPT_Alarm
101	Blocco tasti	1 Bit	C-W--	[1.2] DPT_Bool
102	Blocco generatore termico	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm
103	Allarme 1 (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm
104	Allarme 2 (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm
105	Allarme 3 (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm
106	Allarme 4 (dal bus)	1 Bit	C-W--	[1.5] DPT_Alarm

Nr.	Nome oggetto di comunicazione	Dimensione	Flag	Tipo DataPoint
107	Setpoint umidità relativa per deumidificazione	2 Byte	CRWTU	[9.7] DPT_Value_Humidity
108	Setpoint umidità relativa per umidificazione	2 Byte	CRWTU	[9.7] DPT_Value_Humidity
111	Stato off velocità manuale ventilante	1 Bit	CR-T-	[1.11] DPT_State
113, 118, 123, 128, 133, 138, 143, 148	Funzione logica x - Ingresso 1	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
114, 119, 124, 129, 134, 139, 144, 149	Funzione logica x - Ingresso 2	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150	Funzione logica x - Ingresso 3	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
116, 121, 126, 131, 136, 141, 146, 151	Funzione logica x - Ingresso 4	1 Bit	C-W--	[1.1] DPT_Switch
117, 122, 127, 132, 137, 143, 147, 152	Funzione logica x - Uscita	1 Bit	CR-T-	[1.1] DPT_Switch

10 Gli algoritmi di regolazione

In figura sono rappresentati i componenti di un generico sistema di controllo per la temperatura ambiente. Il termostato rileva il valore attuale di temperatura della massa d'aria ambiente (T_{eff}) e la confronta con il valore di temperatura desiderato o setpoint (T_{set}).

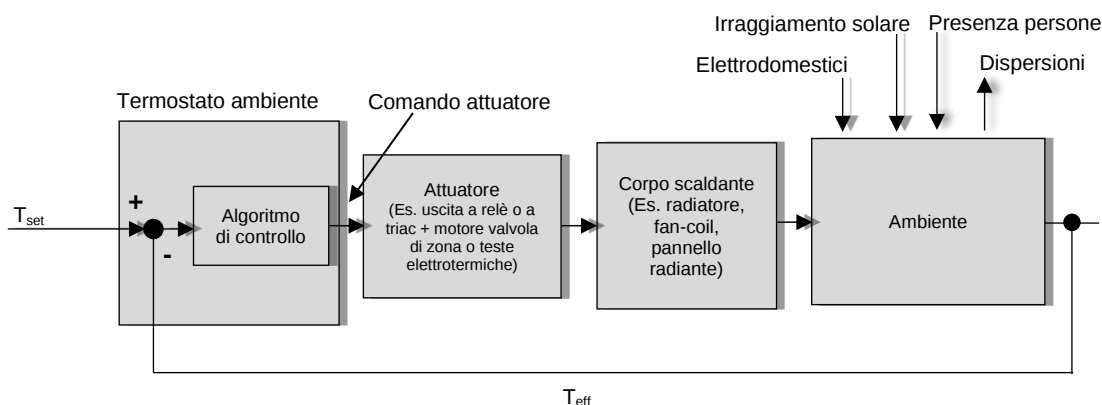
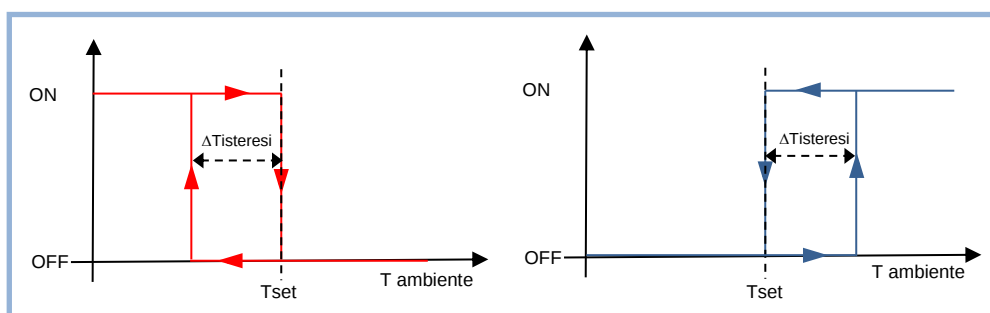


Figura 13 - Generico sistema di regolazione della temperatura

L'algoritmo di controllo, sulla base della differenza tra T_{set} e T_{eff} , elabora un comando che può essere di tipo percentuale oppure on/off; il comando è rappresentato tramite un oggetto di comunicazione che viene trasmesso via bus a un dispositivo attuatore periodicamente o su evento di commutazione. L'uscita del dispositivo attuatore è la grandezza manipolabile del sistema di controllo che può essere ad esempio una portata di acqua o di aria. Il sistema di controllo realizzato dal termostato ambiente è di tipo retroazionato (o in anello chiuso); l'algoritmo tiene conto degli effetti sul sistema per modificare l'entità del controllo stesso.

10.1 Controllo a 2 punti con isteresi

Questo algoritmo di controllo è molto diffuso e viene anche denominato ON-OFF. Il controllo prevede l'accensione e lo spegnimento dell'impianto seguendo un ciclo di isteresi. Due soglie l'accensione e lo spegnimento dell'impianto.



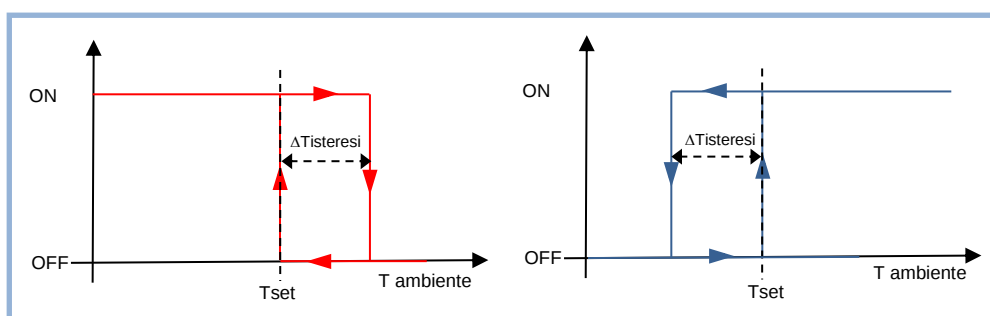
Modo di conduzione riscaldamento – Quando la temperatura misurata è inferiore al valore di $(T_{set} - \Delta T_{isteresi})$, dove $\Delta T_{isteresi}$ identifica il differenziale di regolazione del riscaldamento, il termostato attiva l'impianto di riscaldamento inviando il relativo telegramma all'attuatore che controlla il terminale; quando la temperatura misurata raggiunge il valore T_{set} il termostato disattiva l'impianto di riscaldamento inviando il relativo telegramma all'attuatore. Il meccanismo utilizza due soglie di decisione per l'attivazione e disattivazione

dell'impianto di riscaldamento: la prima è costituita da $(T_{\text{set}} - \Delta T_{\text{isteresi}})$ sotto la quale il termostato attiva l'impianto, la seconda è costituita da T_{set} , superata la quale il termostato disattiva l'impianto.

Modo di conduzione raffreddamento – Quando la temperatura misurata è superiore al valore di $(T_{\text{set}} + \Delta T_{\text{isteresi}})$, dove $\Delta T_{\text{isteresi}}$ identifica il differenziale di regolazione del raffreddamento, il termostato attiva l'impianto di condizionamento inviando il relativo telegramma all'attuatore che controlla il terminale; quando la temperatura misurata raggiunge il valore T_{set} il dispositivo disattiva l'impianto di condizionamento inviando il relativo telegramma all'attuatore. Il meccanismo utilizza due soglie di decisione per l'attivazione e disattivazione dell'impianto di raffreddamento: la prima è costituita da $(T_{\text{set}} + \Delta T_{\text{isteresi}})$ sopra la quale il termostato attiva l'impianto, la seconda è costituita da T_{set} sotto la quale il termostato disattiva l'impianto.

Nel programma applicativo i valori di isteresi in riscaldamento e raffreddamento sono differenziati: per l'individuazione dei valori corretti occorre considerare il tipo di impianto e l'inerzia caratteristica del sistema.

Nelle applicazioni in cui sono adottati i pannelli radianti a pavimento o soffitto, è possibile realizzare un controllo temperatura di zona a 2 punti differente. Questo tipo di controllo deve essere abbinato ad un sistema di regolazione della temperatura acqua di mandata opportuno che tiene conto delle condizioni interne oppure ad un ottimizzatore che sfrutta la capacità termica dell'edificio per differire gli apporti di energia. In questo tipo di controllo l'isteresi ($\Delta T_{\text{isteresi}}$) o il limite di temperatura ambiente ($T_{\text{set}} + \Delta T_{\text{isteresi}}$) rappresentano il livello di scostamento dalla condizione desiderata che l'utente è disposto ad accettare durante la conduzione dell'impianto.



Modo di conduzione riscaldamento – Quando la temperatura misurata è inferiore al valore di T_{set} , il termostato attiva l'impianto di riscaldamento inviando il relativo telegramma all'attuatore che controlla il terminale; quando la temperatura misurata raggiunge il valore $(T_{\text{set}} + \Delta T_{\text{isteresi}})$, dove $\Delta T_{\text{isteresi}}$ identifica il differenziale di regolazione del riscaldamento, il termostato disattiva l'impianto di riscaldamento inviando il relativo telegramma all'attuatore. Il meccanismo utilizza due soglie di decisione per l'attivazione e disattivazione dell'impianto di riscaldamento: la prima è costituita da T_{set} sotto la quale il termostato attiva l'impianto, la seconda è costituita da $(T_{\text{set}} + \Delta T_{\text{isteresi}})$, superata la quale il termostato disattiva l'impianto.

Modo di conduzione raffreddamento – Quando la temperatura misurata è superiore al valore di T_{set} , il termostato attiva l'impianto di condizionamento inviando il relativo telegramma all'attuatore che controlla il terminale; quando la temperatura misurata raggiunge il valore $(T_{\text{set}} - \Delta T_{\text{isteresi}})$, dove $\Delta T_{\text{isteresi}}$ identifica il differenziale di regolazione del raffreddamento, il dispositivo disattiva l'impianto di condizionamento inviando il relativo telegramma all'attuatore. Il meccanismo utilizza due soglie di decisione per l'attivazione e disattivazione dell'impianto di raffreddamento: la prima è costituita da T_{set} sopra la quale il termostato attiva l'impianto, la seconda è costituita da $(T_{\text{set}} - \Delta T_{\text{isteresi}})$ sotto la quale il termostato disattiva l'impianto.

Nel programma applicativo i valori di isteresi in riscaldamento e raffreddamento sono differenziati: per l'individuazione dei valori corretti occorre considerare l'inerzia caratteristica del sistema.

Nel programma applicativo ETS l'algoritmo di controllo con isteresi a 2 punti proposto di default prevede l'isteresi *inferiore* per il riscaldamento e *superiore* per il raffreddamento. Nel caso in cui il parametro *tipo di riscaldamento e/o tipo di raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o pannelli radianti a soffitto* è possibile selezionare la posizione dell'isteresi secondo la seconda modalità descritta, cioè con isteresi *superiore* per il riscaldamento e *inferiore* per il raffreddamento.

La temperatura desiderata (T_{set}) è generalmente diversa per ognuno dei quattro modi operativi e per i due modi di conduzione dell'apparecchio. I valori vengono definiti una prima volta in fase di configurazione con ETS e possono essere modificati successivamente. Per ottimizzare il risparmio energetico (per ogni grado in più di temperatura ambiente, le dispersioni verso l'esterno e consumi di energia aumentano di circa il 6%), è possibile sfruttare a proprio vantaggio la multifunzionalità dell'impianto domotico, ad esempio con:

- programmazione oraria con commutazione automatica del modo operativo da parte di un apparecchio KNX con funzione di supervisore;
- commutazione automatica del modo operativo in funzione della presenza di persone nell'ambiente;
- commutazione automatica del modo operativo all'apertura di finestre per il ricambio d'aria;
- arresto circolatore a termostati soddisfatti;
- riduzione della temperatura di mandata in condizioni di carico parziale.

10.2 Controllo Proporzionale-Integrale continuo

Il regolatore di tipo proporzionale-integrale (PI) è descritto dalla seguente relazione:

$$variabile\ di\ controllo(t) = Kp \times errore(t) + Ki \times \int_0^t errore(\tau) d\tau$$

dove:

$errore(t) = (Setpoint - Temperatura\ misurata)$ in riscaldamento

$errore(t) = (Temperatura\ misurata - Setpoint)$ in raffreddamento

Kp = costante proporzionale

Ki = costante integrale

La variabile di controllo è composta da un termine che dipende proporzionalmente dall'errore e da un termine che dipende dall'integrale dell'errore stesso.

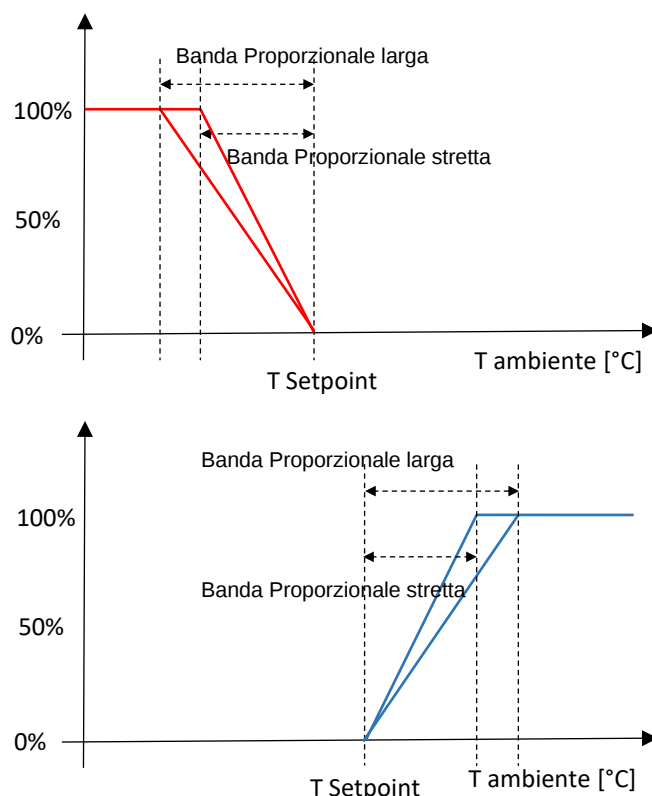
Nella pratica si utilizzano delle grandezze derivate che hanno un significato più intuitivo.

$$Banda\ Proporzionale\ BP\ [K] = \frac{100}{Kp}$$

$$Tempo\ Integrale\ Ti\ [min] = \frac{Kp}{Ki}$$

La Banda Proporzionale è il valore dell'errore che determina la massima escursione dell'uscita al 100%.

Ad esempio un regolatore con Banda Proporzionale di 5 K fornisce l'uscita di controllo al 100% quando il Setpoint = 20°C e la Temperatura misurata è $\leq 15^\circ\text{C}$ in riscaldamento; nel modo di conduzione di raffreddamento, fornisce l'uscita di controllo al 100% quando il Setpoint = 24°C e la Temperatura misurata è $\geq 29^\circ\text{C}$. Come mostrato in figura, un regolatore con Banda Proporzionale di valore piccolo tende a fornire valori della variabile di controllo più elevati per piccoli errori rispetto a un regolatore con Banda Proporzionale di valore maggiore.

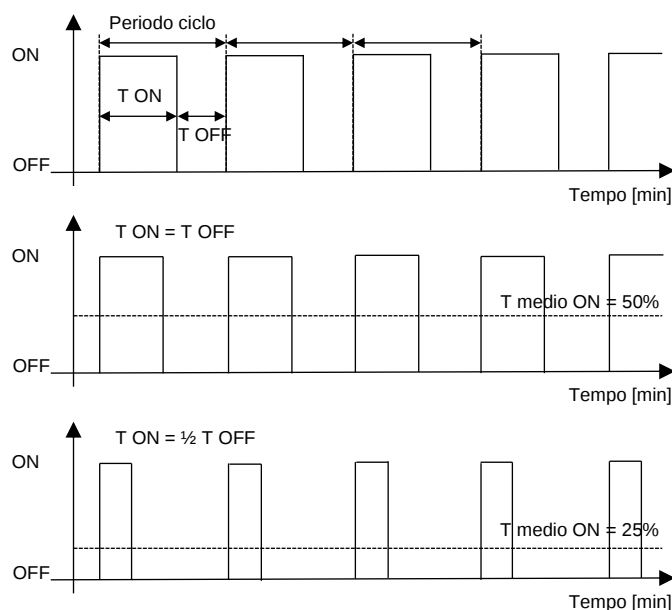


Il Tempo Integrale è il tempo necessario per ripetere il valore della variabile di controllo di un regolatore puramente proporzionale, quando l'errore resta costante nel tempo. Ad esempio, con un regolatore puramente proporzionale in riscaldamento e con un valore di Banda Proporzionale di 4 K, se il Setpoint è = 20°C e la Temperatura misurata è = 18°C, la variabile di controllo assume il valore di 50%. Con un Tempo Integrale = 60 minuti, se l'errore resta costante, la variabile di controllo assumerà il valore = 100% dopo 1 ora, cioè aggiungerà alla variabile di controllo un contributo pari al valore dettato dal solo contributo proporzionale.

Nei sistemi di riscaldamento e condizionamento dell'aria, un regolatore puramente proporzionale non è in grado di garantire il raggiungimento del Setpoint. Occorre sempre introdurre un'azione integrale per ottenere il raggiungimento del Setpoint: per questo l'azione integrale è anche chiamata di reset automatico.

10.3 Controllo Proporzionale-Integrale PWM

Il regolatore proporzionale-integrale PWM (Pulse Width Modulation) o a modulazione ad ampiezza d'impulso è un regolatore che utilizza la variabile di controllo di tipo analogico per modulare la durata degli intervalli temporali in cui una variabile binaria associata è a ON oppure a OFF. Il regolatore opera in modo periodico su un periodo di ciclo e in ogni periodo mantiene l'uscita al valore ON per un tempo proporzionale al valore della variabile di controllo. Come mostrato in figura, variando il rapporto tra il tempo ON ed il tempo OFF, varia il tempo medio di attivazione dell'uscita e di conseguenza l'apporto medio di potenza termica o frigorifera fornito all'ambiente.



Questo tipo di regolazione è idonea all'utilizzo con attuatori di tipo ON-OFF, a basso costo rispetto agli attuatori proporzionali, quali attuatori elettrotermici e servomotori per valvola di zona.

Tra i vantaggi si segnala che questo tipo di regolatore consente di eliminare le inerzie del sistema; consente un risparmio energetico perché si evitano interventi inutili sull'impianto introdotti dal controllo con isteresi a 2 punti e viene fornita ciclicamente la sola potenza richiesta per contrastare le dispersioni dell'edificio.

Ogni volta che viene modificata la temperatura desiderata dall'utente o dalla programmazione oraria, il tempo di ciclo viene interrotto, viene rielaborata l'uscita di controllo e la modulazione PWM riparte con un nuovo ciclo: questo per accelerare i tempi di messa a regime.

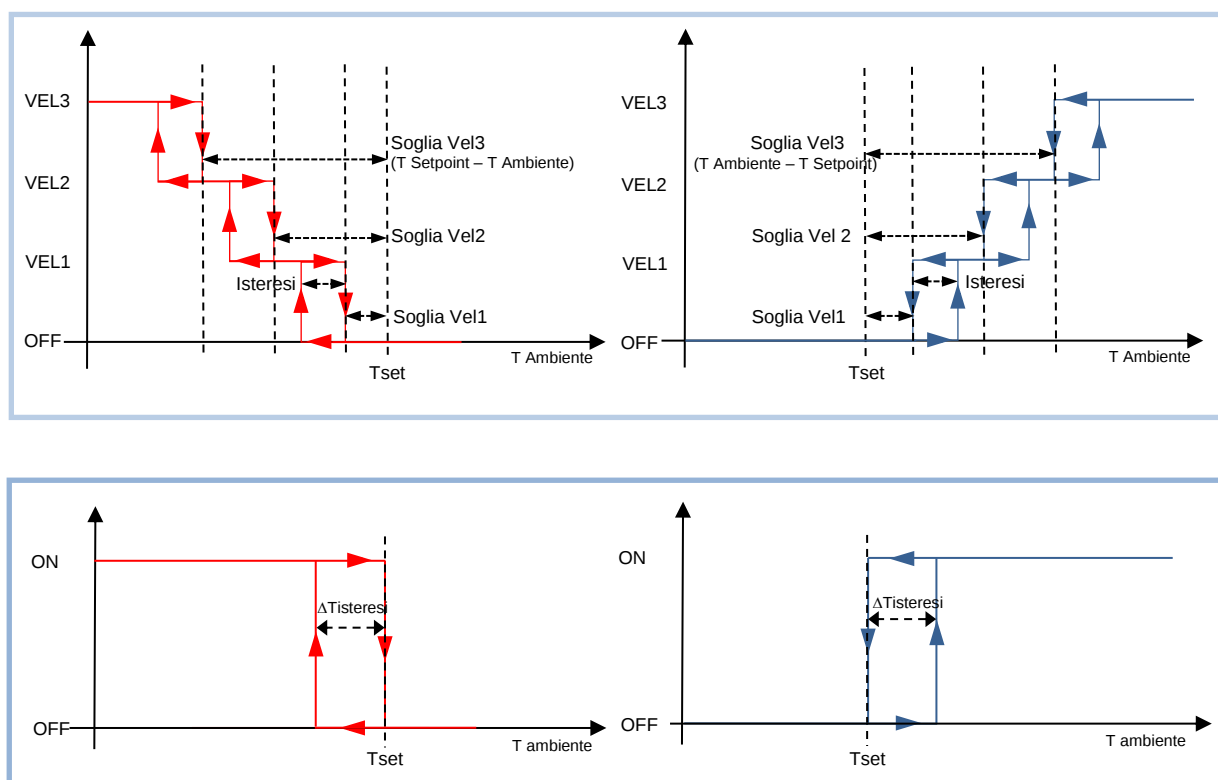
Tipo di terminale	Banda Proporzionale [K]	Tempo Integrale [min]	Periodo ciclo [min]
Radiatori	5	150	15-20
Riscaldatori elettrici	4	100	15-20
Fan-coil	4	90	15-20
Pannelli radianti a pavimento	5	240	15-20

Di seguito vengono fornite delle linee guida per la scelta dei parametri per un regolatore proporzionale-integrale di tipo PWM.

- Periodo ciclo: per sistemi a bassa inerzia, quali i sistemi di riscaldamento e condizionamento ad aria, occorre scegliere periodi brevi (10-15 minuti) per evitare oscillazioni della temperatura ambiente.
- Banda Proporzionale stretta: oscillazioni ampie e continuative della temperatura ambiente, tempo di assestamento al Set breve.
- Banda Proporzionale ampia: piccole oscillazioni o assenza di oscillazioni della temperatura ambiente, tempo di assestamento al Set lungo
- Tempo integrale breve: tempo di assestamento al Set breve, continue oscillazioni attorno al Set della temperatura ambiente
- Tempo integrale lungo: tempo di assestamento al Set lungo, assenza di oscillazioni della temperatura ambiente.

10.4 Fan-coil con controllo di velocità ON-OFF

Questo tipo di controllo per fan-coil è simile al controllo con isteresi a 2 punti analizzato nel paragrafo precedente: viene attivata/disattivata la velocità del ventilatore in base alla differenza tra temperatura desiderata (T_{set}) e temperatura misurata (T_{amb}). La differenza sostanziale con l'algoritmo a 2 punti con isteresi è che, in questo caso, non esiste un solo stadio sul quale viene eseguito il ciclo di isteresi fissando le soglie di accensione e spegnimento delle velocità, ma ne possono esistere 3 (dipende dal numero di velocità del fan-coil). Ciò significa che a ogni stadio corrisponde una velocità e quando la differenza tra temperatura misurata e temperatura desiderata determina l'attivazione di una ulteriore velocità, prima di attivare la nuova velocità le altre due devono essere disattivate per non danneggiare il motore della ventilante.



La figura nel grafico di sinistra in alto si riferisce al controllo delle velocità del fan-coil con 3 stadi di funzionamento per quanto riguarda il riscaldamento. Osservando il grafico, si nota che per ogni stadio esiste un ciclo di isteresi, nonchè ad ogni velocità sono assegnate due soglie che ne determinano l'attivazione e la disattivazione. Le soglie vengono determinate dai valori impostati nel programma applicativo e si possono così riassumere:

- Velocità 1 (1° stadio) – La velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è minore del valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel1} - \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel1}$); la prima velocità viene disattivata anche quando deve essere attivata una velocità superiore. Il valore di default per il parametro Soglia Vel1 = 0 K.
- Velocità 2 (2° stadio) – La velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è minore del valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel2} - \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel2}$); la seconda velocità viene disattivata anche quando deve essere attivata la velocità V3.
- Velocità 3 (3° stadio) – la velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è minore del valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel3} - \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} - \text{Soglia Vel3}$).

Il parametro del programma applicativo ETS *Isteresi controllo velocità* rappresenta il valore di isteresi comune a tutti gli stadi di velocità e unificato per riscaldamento e raffreddamento.

Per quanto riguarda la valvola di intercettazione della batteria ad acqua (impianto a 2 tubi) o la valvola di intercettazione della batteria ad acqua di riscaldamento (impianto a 4 tubi), può essere utilizzato un algoritmo con isteresi a 2 punti che nel programma applicativo agisce sugli stessi Setpoint. Nel caso in cui la temperatura ambiente è inferiore al valore ($T_{Set} - \Delta T_{Isteresi}$) il dispositivo invia il comando di attivazione della valvola; la valvola di intercettazione viene disattivata invece quando la temperatura ambiente raggiunge il valore di T_{Set} e si disattiva contemporaneamente anche la velocità 1 della ventilante. In questo modo si evita anche la formazione degli "sbuffi" sui muri dovuti alla circolazione dell'acqua nella batteria senza che vi sia scambio termico convettivo.

La figura nel grafico di destra in alto si riferisce al controllo delle velocità del fan-coil con 3 stadi di funzionamento per quanto riguarda il condizionamento. Osservando il grafico, si nota che per ogni stadio esiste un ciclo di isteresi, nonché ad ogni velocità sono assegnate due soglie che ne determinano l'attivazione e la disattivazione. Le soglie vengono determinate dai valori impostati nel programma applicativo e si possono così riassumere:

- Velocità 1 (1° stadio) – La velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è maggiore del valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel1} + \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel1}$); la prima velocità viene disattivata anche quando deve essere attivata una velocità superiore. Il valore di default per il parametro Soglia Vel1 = 0 K.
- Velocità 2 (2° stadio) – La velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è maggiore del valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel2} + \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel2}$); la seconda velocità viene disattivata anche quando deve essere attivata la velocità V3.
- Velocità 3 (3° stadio) – la velocità viene attivata quando il valore della temperatura ambiente è maggiore del valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel3} + \text{Isteresi}$) e disattivata quando il valore di temperatura ambiente raggiunge il valore ($T_{Set} + \text{Soglia Vel3}$).

Per quanto riguarda la valvola di intercettazione della batteria ad acqua (impianto a 2 tubi) o la valvola di intercettazione della batteria ad acqua di condizionamento (impianto a 4 tubi), può essere utilizzato un algoritmo con isteresi a 2 punti che nel programma applicativo agisce sugli stessi Setpoint. Nel caso in cui la temperatura ambiente è superiore al valore ($T_{Set} + \Delta T_{Isteresi}$) il dispositivo invia il comando di attivazione della valvola; la valvola di intercettazione viene disattivata invece quando la temperatura ambiente raggiunge il valore di T_{Set} e si disattiva contemporaneamente anche la velocità 1 della ventilante.

Entrambe le figure fanno riferimento al controllo a 3 velocità del fan-coil, in quanto le spiegazioni in questo caso sono esaustive e, per i casi a 2 o monostadio, il funzionamento è il medesimo con l'unica differenza che non tutte le velocità verranno controllate.

Occorre evidenziare che nelle applicazioni per fan-coil in cui è attivo sia il riscaldamento che il raffreddamento, le soglie di intervento delle velocità è il medesimo nei 2 modi di conduzione dell'impianto.

Per coordinare l'azione della ventilante con la valvola di intercettazione della batteria di scambio, occorre prestare attenzione ai valori di isteresi scelti: ad esempio, selezionando nella scheda *Ventilazione* i parametri *Soglia prima velocità* = 0K e *Isteresi controllo velocità* = 0,3K, occorre che nelle schede *Riscaldamento* e/o *Raffreddamento* il parametro *Isteresi* = 0,3K, per garantire che all'attivazione della velocità 1 la valvola sulla batteria di scambio sia aperta.

Un ulteriore elemento di flessibilità è costituito dalla possibilità di subordinare il funzionamento manuale della ventilazione al raggiungimento della temperatura desiderata T_{Set} . Selezionando in ETS nella scheda *Ventilazione*, il parametro *Funzionamento manuale* = *indipendente dalla temperatura*, la ventilazione

continuerà a funzionare alla velocità impostata dall'utente anche al raggiungimento della temperatura desiderata; viceversa con l'impostazione in ETS *Funzionamento manuale = dipendente dalla temperatura*, la ventilazione gestita in maniera manuale dall'utente verrà comunque interrotta al raggiungimento delle condizioni desiderate.

La comunicazione tra il regolatore e l'attuatore può essere realizzata in maniera indifferente o tramite gli oggetti di comunicazione di tipo [1.1] DPT_Switch (80-81-82, Velocità 1-2-3 ventilante) o tramite un singolo oggetto [5.100] DPT_Fan_Stage (84, Velocità ventilante IN). Occorre evidenziare che l'oggetto (84, Velocità ventilante IN), con controllo di velocità fan-coil di tipo ON/OFF, non varia in maniera continua ma assume solamente dei valori discreti, rispettando le isteresi delle finestre ON/OFF definite dalle soglie, secondo la seguente tabella.

Velocità ventilatore in automatico	Oggetti di Comunicazione Velocità ventilatore, di tipo [1.1] DPT_Switch			Oggetto di comunicazione Velocità ventilante out, [5.100] DPT_Fan_Stage
	V1	V2	V3	
Tipo di controllo: continuo				
OFF	-	-	-	0
1	-	-	-	1
2	-	-	-	2
3	-	-	-	3
4	-	-	-	4
5	-	-	-	5
Tipo di controllo: 3 velocità				
OFF	0	0	0	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	2
3	0	0	1	3
Tipo di controllo: 2 velocità				
OFF	0	0	-	0
1	1	0	-	1
2	0	1	-	2
Tipo di controllo: 1 velocità				
OFF	0	-	-	0
1	1	-	-	1

Figura 14 - Valori degli oggetti di comunicazione per ventilazione in modo idronico

Nel caso in cui sia abilitata un'interfaccia per il condizionamento, la tabella è la seguente:

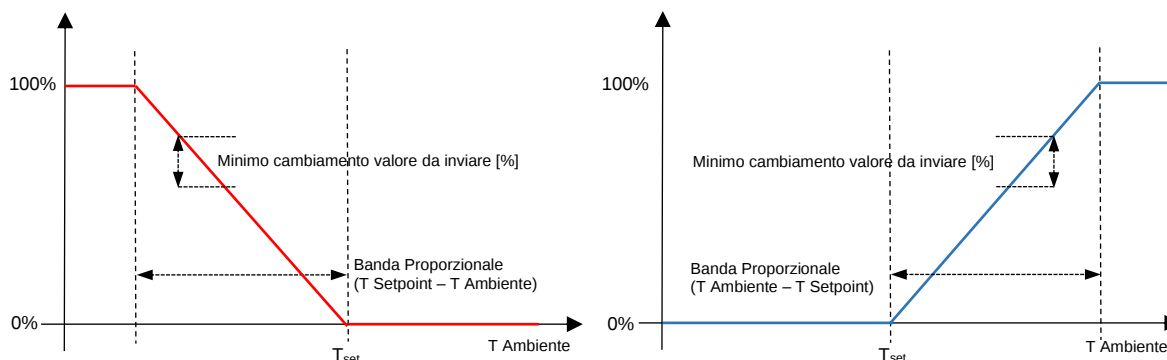
Velocità ventilatore in automatico	Oggetti di Comunicazione Velocità ventilatore out, [5.001] DPT_Percentage	Oggetto di comunicazione Velocità ventilante out, [5.100] DPT_Fan_Stage
Tipo di controllo: regolazione continua		
OFF	0 %	0
1	20 %	1
2	40 %	2
3	60 %	3
4	80 %	4
5	100 %	5
Tipo di controllo: 3 velocità		
OFF	0 %	0
1	33 %	1
2	67 %	2
3	100 %	3

Figura 15 - Valori degli oggetti di comunicazione per ventilazione in modo AC

Durante la commutazione, prima di attivare la nuova velocità le altre devono essere disattivate per non danneggiare il motore della ventilante (uscita interbloccata): gli oggetti di comunicazione sia di tipo binario che di tipo continuo vengono perciò tutti aggiornati al valore OFF (0 %) prima di essere aggiornati dal regolatore interno alla velocità successiva.

10.5 Fan-coil con controllo continuo della velocità ventilatore

In questo tipo di controllo non vengono utilizzati oggetti di comunicazione a 1 Bit indipendenti ma viene utilizzato un singolo oggetto di comunicazione a 1 Byte (DPT 5.100 Fan stage): ciò implica che prima di attivare una velocità non occorre disattivare le altre.



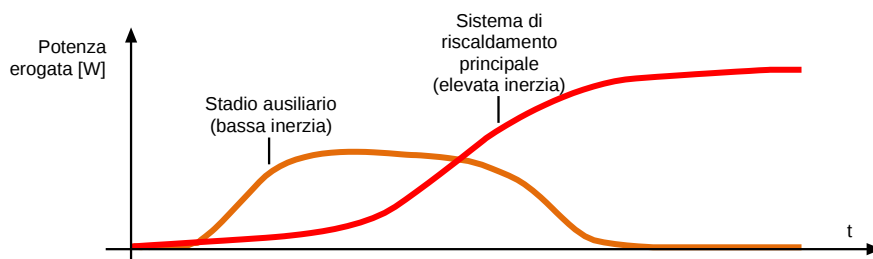
La definizione dei livelli di isteresi deve essere effettuata direttamente sul dispositivo attuatore del fan-coil. Il programma applicativo mette a disposizione il parametro *Banda Proporzionale* che assume lo stesso valore sia per il riscaldamento che per il condizionamento: questo parametro determina la pendenza di intervento della ventilante. Il parametro *Minimo cambiamento valore da inviare [%]* viene definito per limitare il traffico di telegrammi sul bus.



L'oggetto di comunicazione *Velocità ventilante out* (85), con dimensione di 1 Byte, varia in maniera continua secondo la caratteristica illustrata in figura. Consultare il paragrafo precedente per valutare le differenze con la gestione ventilatore a 1-2-3 velocità, in cui lo stesso oggetto di comunicazione assume invece dei valori discreti.

10.6 Controllo a 2 punti con isteresi per stadio ausiliario

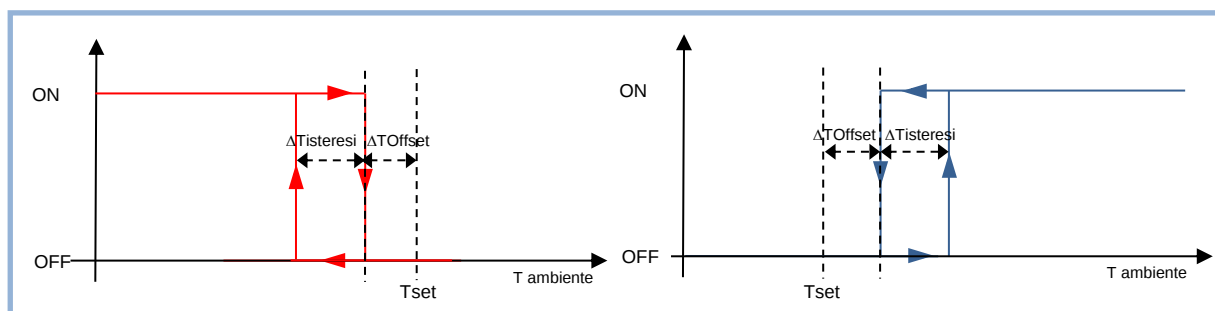
I sistemi di riscaldamento e raffreddamento presentano valori diversi di inerzia elevata in funzione del tipo di trasferimento dell'energia termica. Per abbreviare il tempo di raggiungimento delle condizioni di comfort, si può utilizzare un sistema di riscaldamento/raffreddamento a minore inerzia, che può supportare il sistema principale quando in fase di avvio la differenza tra la temperatura di setpoint (T_{set}) e la temperatura misurata (T_{amb}) resta accentuata.



Il sistema, definito come secondo stadio o stadio ausiliario, contribuisce nella fase iniziale a riscaldare/raffreddare l'ambiente per poi terminare la propria azione quando la differenza tra T_{set} e T_{amb} può essere affrontata in modo soddisfacente dal solo sistema principale. Lo stadio ausiliario viene gestito generalmente con l'algoritmo di controllo a 2 punti con isteresi.

Modo di conduzione riscaldamento

Quando la temperatura misurata (T_{amb}) è inferiore al valore di $(T_{set} - \Delta T_{Offset} - \Delta T_{Isteresi})$, dove $\Delta T_{Isteresi}$ identifica il differenziale di regolazione del riscaldamento, il termostato attiva lo stadio di riscaldamento ausiliario inviando il relativo telegramma all'attuatore dedicato; quando la temperatura misurata raggiunge il valore di $(T_{set} - \Delta T_{Offset})$ il dispositivo disattiva l'impianto di riscaldamento ausiliario inviando il relativo telegramma all'attuatore.

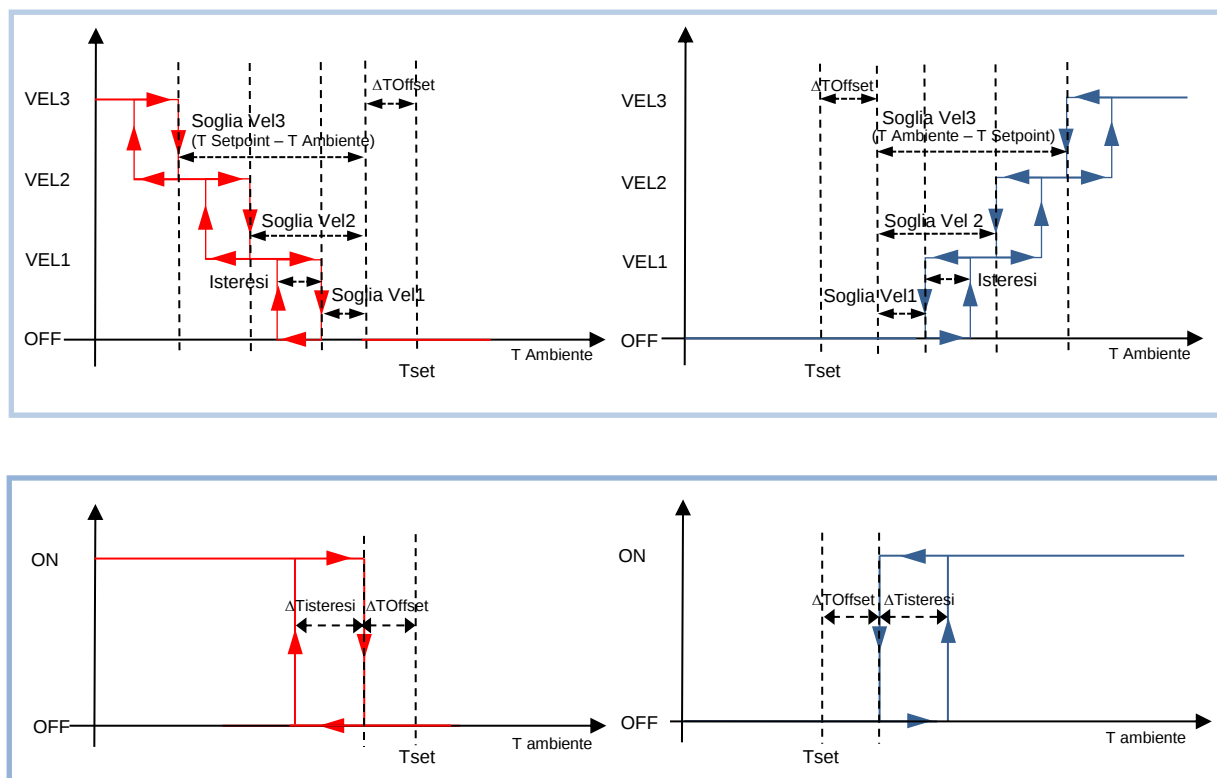


Modo di conduzione raffreddamento

Quando la temperatura misurata è superiore al valore di $(T_{set} + \Delta T_{Offset} + \Delta T_{Isteresi})$, dove $\Delta T_{Isteresi}$ identifica il differenziale di regolazione del raffreddamento, il dispositivo attiva l'impianto di raffreddamento ausiliario inviando il relativo telegramma all'attuatore dedicato; quando la temperatura misurata raggiunge il valore di $(T_{set} + \Delta T_{Offset})$ il dispositivo disattiva l'impianto di raffreddamento ausiliario inviando il relativo telegramma all'attuatore.

10.7 Stadio ausiliario con fan-coil

E' di interesse la soluzione impiantistica in cui viene abbinato al pannello radiante a pavimento, sistema ad inerzia elevata che agisce sulle masse della struttura, un sistema ausiliario a fan-coil che interviene invece sui volumi d'aria: i termostati ambiente EK-EM2-TP possono facilmente essere configurati per questo tipo di applicazione.



Per quanto riguarda la configurazione dello stadio secondario valgono le stesse considerazioni espresse nel paragrafo che riguarda Il controllo fan-coil con controllo di velocità ON/OFF o continuo. Assume particolare rilievo l'offset di intervento dello stadio secondario, ΔT_{Offset} , che corrisponde al parametro "Scostamento dal setpoint" nella scheda *Riscaldamento e/o Raffreddamento*. Configurando "Scostamento dal setpoint" (che può essere differenziato tra il riscaldamento e raffreddamento se gli oggetti di comunicazioni di comando sono separati) = 0 K, il pannello radiante ed il fan-coil funzionano come 2 corpi riscaldanti e/o raffreddanti in parallelo. Se invece il parametro "Scostamento dal setpoint" > 0 K, il fan-coil interviene velocemente nelle prime fasi di messa a regime dell'ambiente lasciando al pannello radiante il compito di portare l'ambiente alla temperatura desiderata.

11 Diagnostica

Codice allarme	Causa
A01	Superamento temperatura superficiale
A02	Formazione condensa
A03	Allarme blocco caldaia
F01	Allarme 1 (dal bus)
F02	Allarme 2 (dal bus)
F03	Allarme 3 (dal bus)
F04	Allarme 4 (dal bus)
Codice errore	Causa
E00	Sensore temperatura integrato guasto
E01	Sensore umidità relativa integrato guasto
E06	Ingresso analogico 1: sonda NTC generica guasta
E07	Ingresso analogico 1: sonda temperatura ambiente aggiunta guasta
E08	Ingresso analogico 1: sonda temperatura di mandata fan-coil guasta
E09	Ingresso analogico 1: sonda temperatura superficiale pavimento radiante guasta
E10	Ingresso analogico 1: sonda temperatura esterna guasta
E11	Ingresso analogico 1: sonda temperatura antistratificazione guasta
E14	Ingresso analogico 2: sonda NTC generica guasta
E15	Ingresso analogico 2: sonda temperatura ambiente aggiunta guasta
E16	Ingresso analogico 2: sonda temperatura di mandata fan-coil guasta
E17	Ingresso analogico 2: sonda temperatura superficiale pavimento radiante guasta
E18	Ingresso analogico 2: sonda temperatura esterna guasta
E19	Ingresso analogico 2: sonda temperatura antistratificazione guasta
E34	OC: Timeout Sensore temperatura esterna
E35	OC: Timeout Sensore temperatura ambiente aggiunta
E36	OC: Timeout Sensore temperatura mandata fan-coil
E37	OC: Timeout sensore temperatura superficiale pavimento radiante
E38	OC: Timeout sensore temperatura di mandata impianto
E40	OC: Timeout sensore temperatura antistratificazione
E41	OC: Timeout sensore anticondensazione
E42	OC: Timeout contatto finestra 1
E43	OC: Timeout contatto finestra 2
E44	OC: Timeout sensore presenza 1
E45	OC: Timeout sensore presenza 2
E46	OC: Timeout contatto tasca porta tessera

Tabella codici errori e allarmi visualizzabili.

Gli allarmi F01 ... F04 sono attivati da oggetti di comunicazione; non avendo un significato predefinito, devono essere documentati dall'integratore di sistema nella documentazione di progetto.

12 Avvertenze

- L'installazione, il collegamento elettrico, la configurazione e la messa in servizio del dispositivo possono essere effettuate unicamente da personale qualificato.
- L'apertura del contenitore del dispositivo causa l'immediata decadenza della garanzia.

12.1 Rientro dispositivi difettosi

I dispositivi che presentano problemi o difetti possono essere resi per riparazione o sostituzione seguendo la procedura descritta sotto.

12.1.1 Dispositivi acquistati direttamente da ekinex®

E' necessario per prima cosa contattare il supporto tecnico ekinex® inviando una e-mail all'indirizzo support@ekinex.com con le seguenti informazioni (obbligatorie):

- Modello esatto del dispositivo
- Numero seriale (si trova sull'etichetta applicata al prodotto)
- Data e/o riferimenti del documento di acquisto
- Descrizione precisa, e quanto possibile dettagliata, del guasto o del problema

Il supporto tecnico ekinex® provvederà a ricontattare tempestivamente il cliente, a seconda dei casi, per approfondire il problema, suggerire possibili soluzioni o autorizzare il rientro del dispositivo per la riparazione o sostituzione.

La spedizione dei dispositivi dovrà avvenire al seguente indirizzo:

EKINEX S.p.A. - Via Novara, 37 - I-28010 Vaprio d'Agogna (NO) – Italia

Eventuali ulteriori istruzioni saranno concordate con il supporto tecnico durante la fase di supporto.

12.1.2 Dispositivi acquistati tramite rivenditori

Per l'assistenza relativa ai dispositivi acquistati tramite rivenditori è necessario rivolgersi alla struttura di supporto tecnico di questi ultimi.

A seconda del tipo di problema ed eventuali altri fattori, ad esclusiva decisione di ekinex® e in accordo con il rivenditore, è possibile che al cliente venga indicato di rivolgersi direttamente ad ekinex® secondo la stessa procedura di cui sopra.

13 Altre informazioni

- Il presente manuale applicativo è indirizzato a installatori, integratori di sistema e progettisti.
- Per maggiori informazioni sul prodotto è possibile rivolgersi al supporto tecnico ekinex® all'indirizzo e-mail: support@ekinex.com o consultare il sito internet www.ekinex.com
- ekinex® è un marchio registrato da Ekinex S.p.A.
- KNX® ed ETS® sono marchi registrati da KNX Association cvba, Bruxelles

© Ekinex S.p.A. 2026. L'azienda si riserva il diritto di effettuare modifiche alla presente documentazione senza preavviso.