

eKinex

CONTROL YOUR LIVING SPACE



Manuale applicativo termostato ambiente KNX Easy EK-ER2-TP serie 'FF

Indice

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Scopo del documento | 5 |
| 2 | Informazioni generali | 6 |
| 2.1 | Funzione | 6 |
| 2.2 | Principali caratteristiche funzionali..... | 6 |
| 2.3 | Dati tecnici | 7 |
| 2.4 | Esecuzione | 8 |
| 2.5 | Fornitura..... | 8 |
| 2.6 | Marchi e certificazioni | 8 |
| 3 | Installazione | 9 |
| 3.1 | Collegamento..... | 9 |
| 3.1.1 | Collegamento linea bus..... | 9 |
| 3.1.2 | Collegamento ingressi..... | 9 |
| 4 | Configurazione e messa in servizio..... | 11 |
| 4.1 | Configurazione..... | 11 |
| 4.1.1 | Alberatura programma applicativo | 12 |
| 4.1.2 | Lingua programma applicativo..... | 12 |
| 4.2 | Messa in servizio | 12 |
| 4.2.1 | Verifica dell'indirizzo fisico e della versione del firmware | 13 |
| 5 | Interfaccia utente | 14 |
| 5.1 | Display LCD | 14 |
| 5.1.1 | Visualizzazione informazioni | 14 |
| 5.1.2 | Test dei segmenti | 15 |
| 5.1.3 | Retroilluminazione..... | 15 |
| 5.2 | Tasti..... | 16 |
| 6 | Sensori..... | 17 |
| 6.1 | Sensore di temperatura | 17 |
| 7 | Variabili di ingresso..... | 18 |
| 8 | Programma applicativo per ETS..... | 19 |
| 8.1 | Info su EK-ER2-TP | 19 |
| 8.1.1 | Generale..... | 20 |
| 8.1.2 | Parametri..... | 20 |
| 8.2 | Sensori interni | 22 |
| 8.2.1 | Parametri..... | 22 |
| 8.2.2 | Sensore di temperatura..... | 22 |
| 8.2.2.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 22 |
| 8.3 | Ingressi | 24 |
| 8.3.1 | Ingresso X | 24 |
| 8.3.2 | Parametri e oggetti di comunicazione | 24 |
| 8.4 | Sensori esterni (dal bus)..... | 28 |
| 8.4.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 28 |
| 8.5 | Valore pesato di temperatura..... | 30 |

| | | |
|----------|---|----|
| 8.5.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 30 |
| 8.6 | Display LCD | 32 |
| 8.6.1 | Parametri | 32 |
| 8.7 | LED | 34 |
| 8.7.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 34 |
| 8.8 | Controllo temperatura | 36 |
| 8.8.1 | Impostazioni | 36 |
| 8.8.1.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 36 |
| 8.8.1.2 | Commutazione riscaldamento/raffreddamento | 38 |
| 8.8.1.3 | Funzione protezione valvole | 39 |
| 8.8.2 | Riscaldamento..... | 40 |
| 8.8.2.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 40 |
| 8.8.3 | Raffreddamento..... | 45 |
| 8.8.3.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 45 |
| 8.8.4 | Ventilazione principale e ausiliaria | 48 |
| 8.8.4.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 48 |
| 8.8.4.2 | Funzione di avvio ritardato del ventilatore ("hot-start") | 51 |
| 8.8.4.3 | Funzione antistratificazione..... | 51 |
| 8.8.4.4 | Configurazione a 2 stadi con stadio ausiliario fan-coil | 52 |
| 8.8.4.5 | Modifica remota velocità della ventilante | 52 |
| 8.9 | Risparmio energetico | 54 |
| 8.9.1 | Contatti finestra | 54 |
| 8.9.1.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 54 |
| 8.9.2 | Tasca portatessera | 55 |
| 8.9.2.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 55 |
| 8.10 | Segnalazioni aggiuntive | 57 |
| 8.11 | Funzioni logiche | 58 |
| 8.11.1 | Parametri e oggetti di comunicazione | 58 |
| 9 | Elenco degli oggetti di comunicazione | 60 |
| 10 | Gli algoritmi di regolazione | 63 |
| 10.1.1.1 | Controllo a 2 punti con isteresi..... | 63 |
| 10.1.1.2 | Controllo Proporzionale-Integrale continuo..... | 65 |
| 10.1.1.3 | Controllo Proporzionale-Integrale PWM | 66 |
| 10.1.1.4 | Fan-coil con controllo di velocità ON-OFF | 68 |
| 10.1.1.5 | Fan-coil con controllo continuo della velocità ventilatore..... | 70 |
| 10.1.1.6 | Controllo a 2 punti con isteresi per stadio ausiliario | 72 |
| 10.1.1.7 | Stadio ausiliario con fan-coil | 73 |
| 11 | Diagnostica | 74 |
| 12 | Avvertenze | 75 |
| 13 | Altre informazioni | 75 |

| Revisione | Modifiche | Data |
|-----------|--|------------|
| 1.0.1 | Eliminati riferimenti al sensore di luminosità integrato | 06/02/2019 |
| 1.0.0 | Prima emissione | 18/01/2019 |

1 Scopo del documento

Questo manuale descrive i dettagli applicativi per la versione A1.0 del termostato ambiente KNX in versione Easy ekinex® EK-ER2-TP. Il documento è rivolto al configuratore del sistema quale descrizione e guida riferimento per le funzionalità del dispositivo e la programmazione applicativa. Per i dettagli meccanici ed elettrici del dispositivo, si prega di fare riferimento alla scheda tecnica del dispositivo stesso.

Il presente manuale applicativo e i programmi applicativi per l'ambiente di sviluppo ETS sono disponibili per il download sul sito www.ekinex.com.

| Documento | Nome file (## = versione) | Versione | Revisione dispositivo | Ultimo aggiornamento |
|-----------------------|---------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
| Scheda tecnica | STEKER2TP##_IT.pdf | EK-ER2-TP | A1.0 | 01/2019 |
| Manuale applicativo | MAEKER2TP##_IT.pdf | | A1.0 | 01/2019 |
| Programma applicativo | APEKER2TP##. knxprod | | A1.0 | 01/2019 |

2 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 del sensore integrato, l'apparecchio può misurare direttamente in ambiente il valore di temperatura che può essere utilizzato per i compiti di controllo e regolazione degli impianti di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione. Mediante il bus l'apparecchio può inoltre ricevere valori di temperatura da altri apparecchi bus. Il display integrato visualizza una serie di informazioni relative alla funzione di termostato ambiente. L'apparecchio dispone di due tasti che possono essere impiegati per il controllo della funzione termostato. 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.

2.1 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 raffreddamento. Il termostato ambiente Easy EK-ER2-TP offre all'utente finale un'interfaccia utente molto intuitiva e nel contempo può essere integrato in un sistema di automazione facilmente con un singolo Setpoint di temperatura: non sono previsti infatti i 4 modi operativi distinti, Comfort, Stand-By, Notte e Protezione.

2.2 Principali caratteristiche funzionali

Le principali funzioni svolte dall'apparecchio sono:

- misurazione di temperatura mediante il sensore integrato con possibilità di invio dei valori sul bus;
- regolazione della temperatura ambiente a 2 punti (tipo ON/OFF) o proporzionale (PWM o continuo);
- controllo della ventilazione con regolazione continua o a 3 velocità;
- modi di conduzione: riscaldamento e raffreddamento con possibilità di commutazione locale, via bus oppure automatica;
- Funzionamento Easy con Setpoint singolo distinto per funzionamento in riscaldamento e raffreddamento;
- Funzionamento Easy con modo operativo singolo; possibilità di commutazione dal bus tra acceso (regolatore di temperatura attivo in richiesta o non in richiesta) e spento tramite oggetto di comunicazione;
- controllo manuale o automatico di unità fan-coil con alimentazione idraulica a 2 o 4 tubi
- spegnimento automatico in funzione di apertura finestre;
- media pesata di due valori di temperatura;
- visualizzazione di temperatura (misurata, setpoint ed esterna in °C o °F), allarmi ed errori (con codifica alfanumerica);
- segnalazione apertura finestre;
- limitazione temperatura superficiale per impianti di riscaldamento a pavimento;

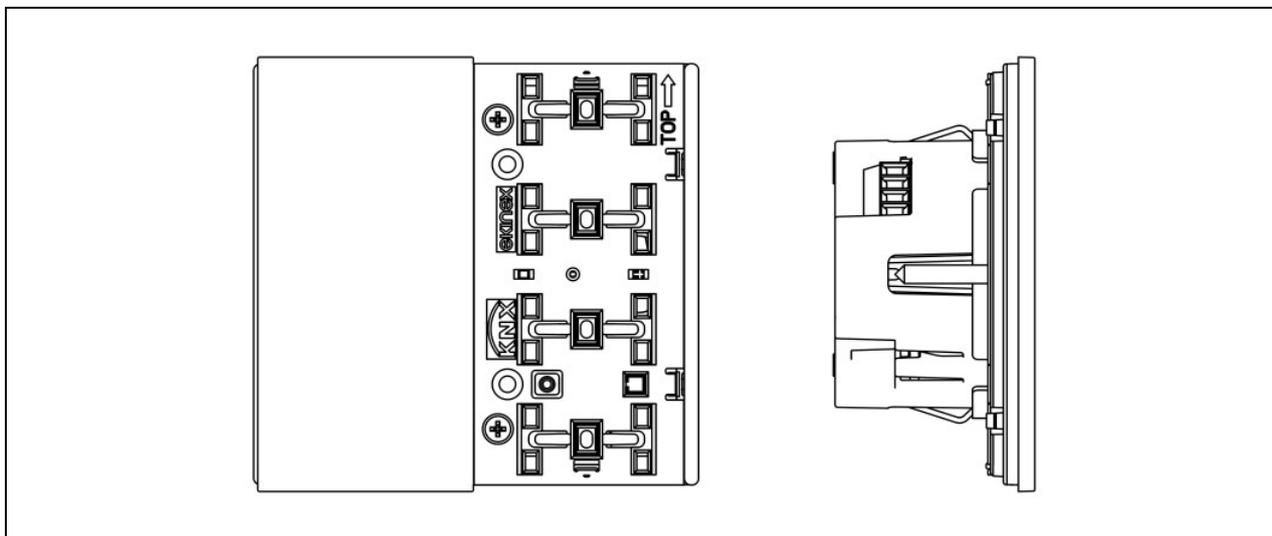
- funzione di protezione anticondensa per impianti di riscaldamento a pavimento in conduzione di raffrescamento;
- funzione antistratificazione per impianti a fan-coil;
- avvio ritardato ventilatore fancoil ("hot-start") temporizzato o in funzione della temperatura del fluido misurata alla batteria di scambio termico.

2.3 Dati tecnici

| Caratteristica | Valore |
|-------------------------------|--|
| Codice catalogo | EK-ER2-TP |
| Apparecchio | dispositivo bus KNX S-mode |
| Comunicazione | secondo standard KNX TP1 |
| Impiego | ambienti interni asciutti |
| Condizioni ambientali | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | 2 pulsanti frontali per accesso diretto a 4 funzioni indipendenti mediante pressione breve (< 5 s) e indiretta ad altre funzioni mediante pressione prolungata (> 5 s) |
| Elementi di programmazione | 1 pulsante e 1 LED (rosso) di programmazione sul frontale |
| Elementi di visualizzazione | 1 display LCD retroilluminato, 8 LED (4 per ogni tasto) |
| Sensore di temperatura | 1 integrato tipo NTC |
| Completamento | 2 tasti quadrati da 40x40 mm e una cornice quadrata delle serie flank o form (da ordinare separatamente) |
| Installazione | Incassata a parete su scatola da incasso rotonda o quadrata con interasse dei fori di fissaggio pari a 60 mm |
| Connesione | <ul style="list-style-type: none"> • bus: morsetto KNX nero/rosso • ingressi: morsetti a vite |
| Grado di protezione | IP20 |
| Dimensioni (LxHxP) | 82 x 75 x 35 mm |

2.4 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.



Esecuzione dell'apparecchio: vista frontale e laterale

2.5 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.

2.6 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.

3 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:

- a) 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;
- b) montare a scatto una cornice quadrata della serie form o flank, inserendola dal lato posteriore dell'apparecchio;
- c) 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;
- d) 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.
- e) 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.

3.1 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.

3.1.1 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)

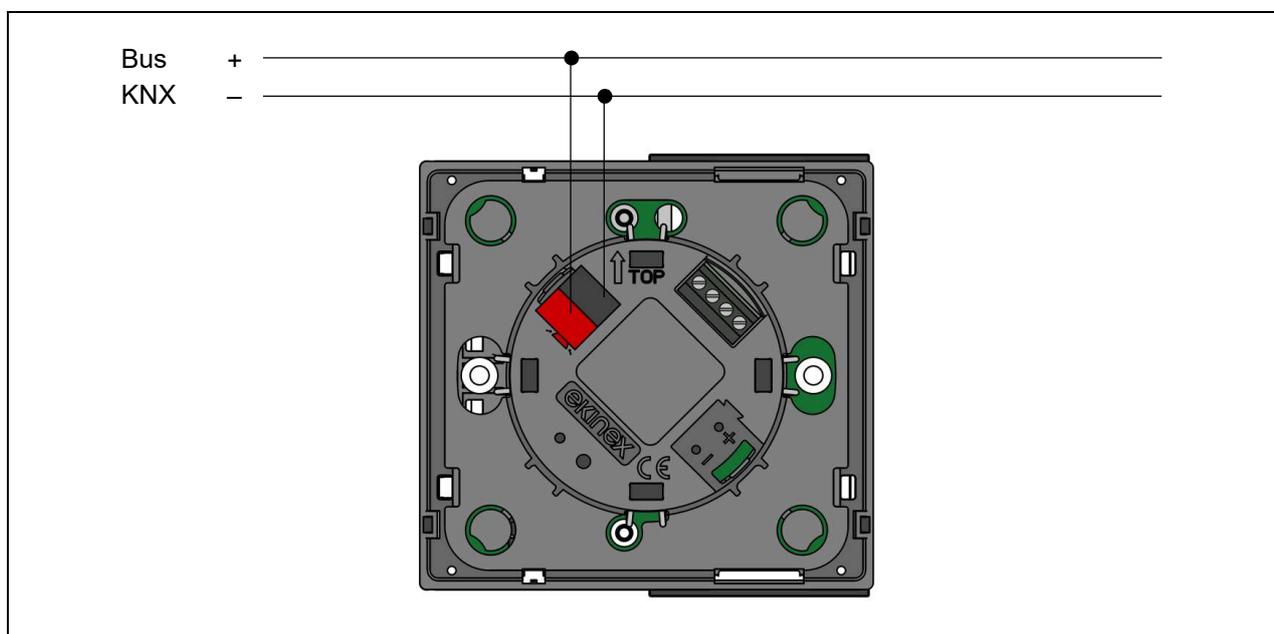
3.1.2 Collegamento ingressi

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



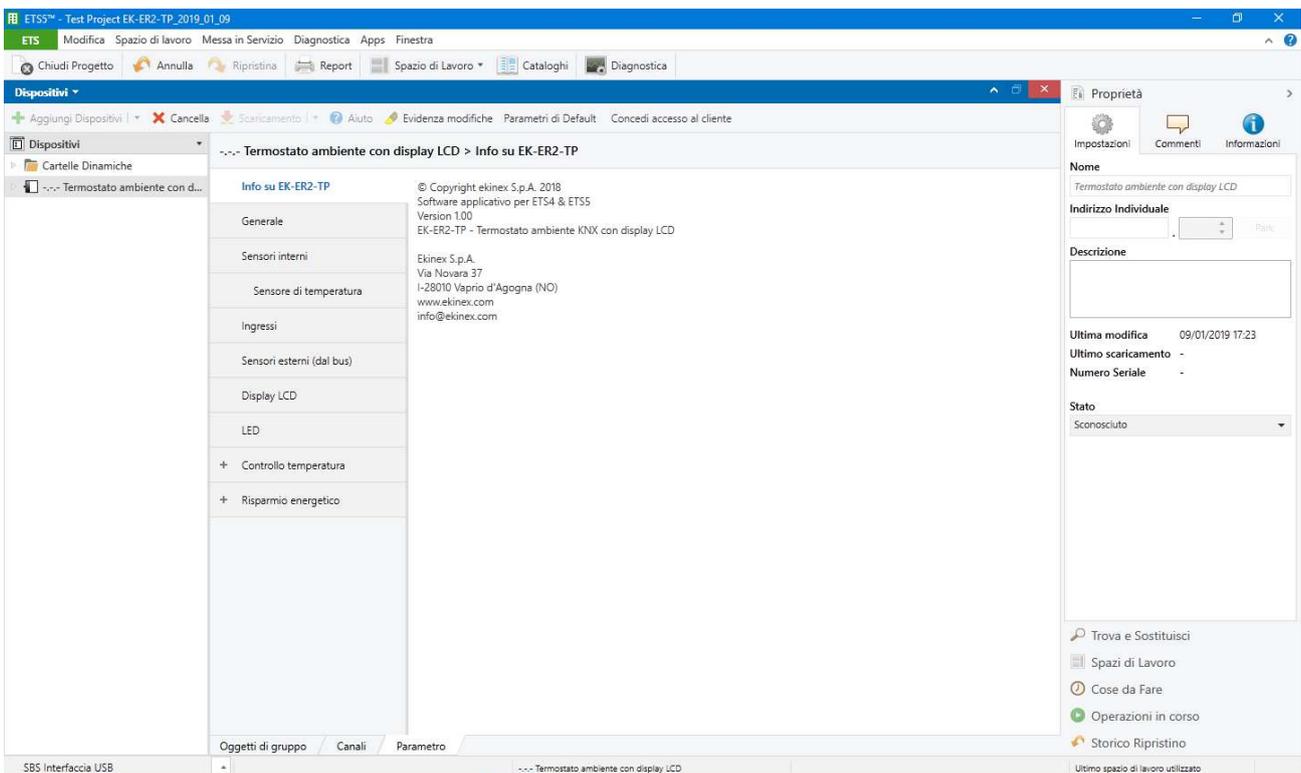
Collegamento dell'apparecchio alla linea bus

4 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.

4.1 Configurazione

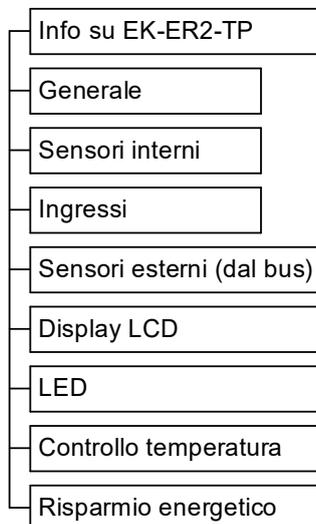
La funzionalità dell'apparecchio è determinata dalle impostazioni effettuate via software. Per la configurazione è necessaria almeno la versione ETS4 (o versioni successive) e il programma applicativo ekinex® APEKER2TP##.knxprod (## = versione) che può essere scaricato dal sito www.ekinex.com. Il programma 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, dopodichè 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.



Programma applicativo per ETS APEKER2TP##.knxprod (## = versione)

4.1.1 Alberatura programma applicativo

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



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

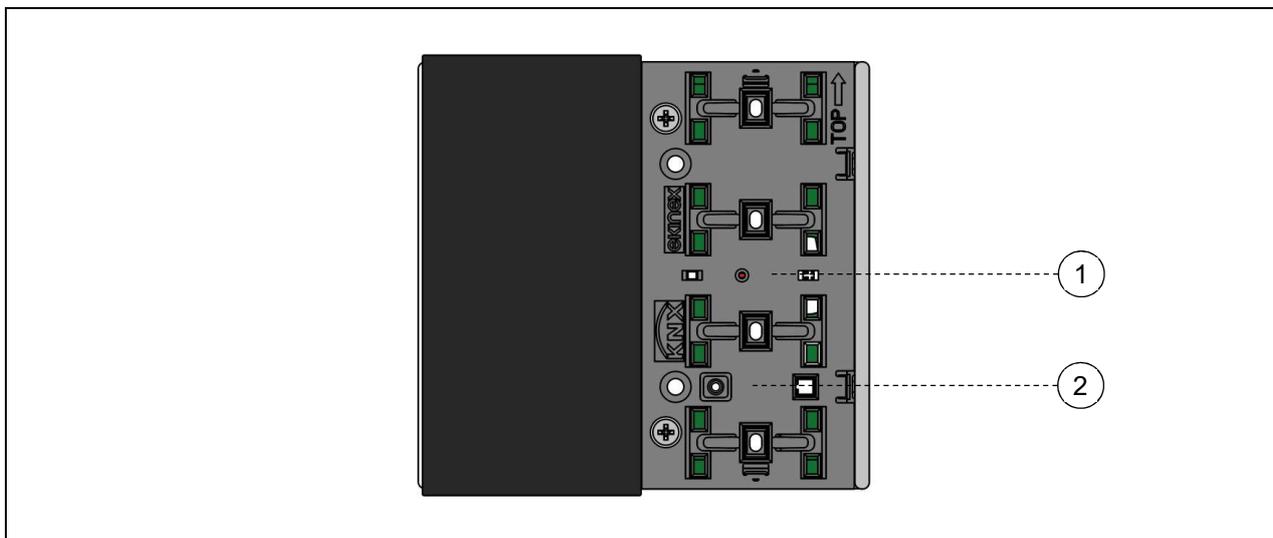
4.1.2 Lingua programma applicativo

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".

4.2 Messa in servizio

Per la messa in servizio l'apparecchio è dotato sul frontale (nella zona occupata normalmente dai tasti) di:

- un LED rosso (1) per l'indicazione della modalità attiva (LED acceso = programmazione, LED spento = funzionamento normale);
- un pulsante (2) per la commutazione fra le modalità di funzionamento normale e programmazione.



Programmazione: LED (1) e pulsante (2)



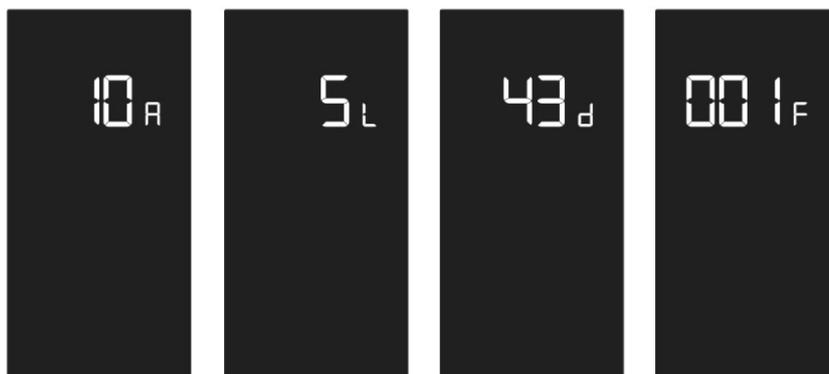
Per la messa in servizio dell'apparecchio sono necessarie le seguenti attività:

- eseguire i collegamenti elettrici;
- dare tensione al bus;
- commutare il funzionamento dell'apparecchio in modalità di programmazione premendo l'apposito pulsante situato sul frontale dell'apparecchio. In questa modalità di funzionamento il LED di programmazione è acceso;
- 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 il LED di programmazione è spento. L'apparecchio bus è programmato e pronto al funzionamento.

4.2.1 Verifica dell'indirizzo fisico e della versione del firmware

Una volta effettuato il primo indirizzamento, in ogni momento è possibile verificare l'indirizzo fisico e la versione del firmware direttamente sul display dell'apparecchio. Per visualizzare premere per più di 3 secondi contemporaneamente il simbolo – (meno) sul tasto inferiore e il simbolo ●●●● sul tasto superiore. Tutti i segmenti del display vengono spenti; la visualizzazione dell'indirizzo fisico lascia attivi solo i 3 digit grandi e il digit piccolo. Le informazioni visualizzate in sequenza sono: numero dell'area (A), numero della linea (L), numero dell'apparecchio (d) e versione del firmware (F). Per fare scorrere le informazioni premere + o –. Ad esempio:



Esempio di visualizzazione per l'indirizzo fisico 10.5.43 (apparecchio n. 43, installato sulla linea 5 del campo 10) e versione firmware

Per uscire dalla visualizzazione dell'indirizzo fisico premere brevemente (< 3 secondi) il simbolo ●●●● sul tasto inferiore. Se si lascia trascorrere l'intervallo di tempo impostato nel parametro "Tempo di uscita da modifica senza salvataggio" senza premere alcun tasto, l'apparecchio ritorna automaticamente alla visualizzazione precedente.

5 Interfaccia utente

L'interfaccia utente del termostato è costituita da un display LCD, un pulsante a due tasti e una serie di LED (4 per ogni tasto) liberamente programmabili. Il colore dei LED dipende dalla versione del termostato.



Interfaccia utente: display (1), tasti (2), LED (3) con guida luce

I simboli riportati sui tasti richiamano la funzione svolta:

- + aumento temperatura o velocità ventilatore fancoil;
- diminuzione temperatura o velocità ventilatore fancoil;
- sequenza informazioni, cambio modo operativo, controllo ventilazione, commutazione stagionale.

Mediante una pressione combinata di diversi simboli è possibile eseguire altre funzioni.

5.1 Display LCD

L'apparecchio è dotato di un display LCD (1) con retroilluminazione regolabile che occupa verticalmente un'area di circa 40 x 80 mm (LxH) nella metà sinistra dell'apparecchio.

5.1.1 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);
- temperatura esterna (preceduta da segno – per temperatura esterna negativa);
- temperatura di setpoint (per il modo operativo corrente);
- 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 chiamante e soddisfatto (o setpoint non raggiunto);
- condizione del ventilatore fancoil (1-2-3-automatico-off), dove presente;
- indirizzo fisico dell'apparecchio assegnato mediante ETS.

| Simboli display | | | |
|-----------------|---|--|--|
| | Digit (visualizzazione valori numerici) | | Modo conduzione riscaldamento attivo (termostato soddisfatto) |
| | Gradi Celsius | | Modo conduzione riscaldamento attivo (termostato in chiamata) |
| | Gradi Fahrenheit | | Modo conduzione raffreddamento attivo (termostato soddisfatto) |
| | Triangolo allarme | | Modo conduzione raffreddamento attivo (termostato in chiamata) |
| | Apertura finestra | | OFF (fancoil spento) |
| | Temperatura interna | | Funzionamento fancoil in automatico (nell'esempio: velocità 3) |
| | Temperatura esterna | | Funzionamento fancoil manuale (nell'esempio: velocità 2) |
| | Indicazione SET | | |
| | Termostato ambiente spento | | |
| | Termostato ambiente attivo | | |

Simboli attivabili sul display LCD

5.1.2 Test dei segmenti

Il test dei segmenti permette di verificare in ogni momento la corretta funzionalità del display. Per effettuare il test premere contemporaneamente il simbolo + (più) sul tasto superiore e il simbolo ●●●● sul tasto inferiore per più di 3 secondi. Tutti i simboli si attivano contemporaneamente; successivamente tutti i simboli si disattivano. In fase di verifica è opportuno tenere a disposizione il foglio istruzioni o la guida di utilizzo.

Se si lascia trascorrere l'intervallo di tempo impostato nel parametro "Tempo di uscita da modifica senza salvataggio" (Scheda Generale) senza premere alcun tasto, l'apparecchio ritorna alla situazione precedente.

5.1.3 Retroilluminazione

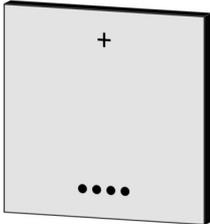
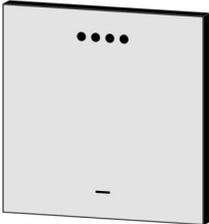
L'intensità della retroilluminazione del display LCD è regolabile. La prima impostazione è effettuata in fase di configurazione dell'apparecchio mediante ETS, ma l'intensità può essere modificata successivamente in ogni momento.

Per accedere alla modifica premere contemporaneamente il simbolo + (più) e ●●●● (entrambi sul tasto superiore) per più di 3 secondi. Tutti i simboli si disattivano ad eccezione dei digit e del simbolo di percentuale. Viene presentato il valore attuale (in percentuale) di intensità della retroilluminazione. A ogni pressione di + o - l'intensità viene aumentata o diminuita del 5%. Per confermare l'intensità selezionata premere brevemente

(< 3 secondi) il simbolo ●●●● sul tasto superiore. Tre lampeggi rapidi dei digit indicano la memorizzazione del nuovo valore. Se si lascia trascorrere l'intervallo di tempo impostato nel parametro "Tempo di uscita da modifica senza salvataggio" (Scheda Generale) senza premere alcun tasto, l'apparecchio ritorna alla situazione precedente.

5.2 Tasti

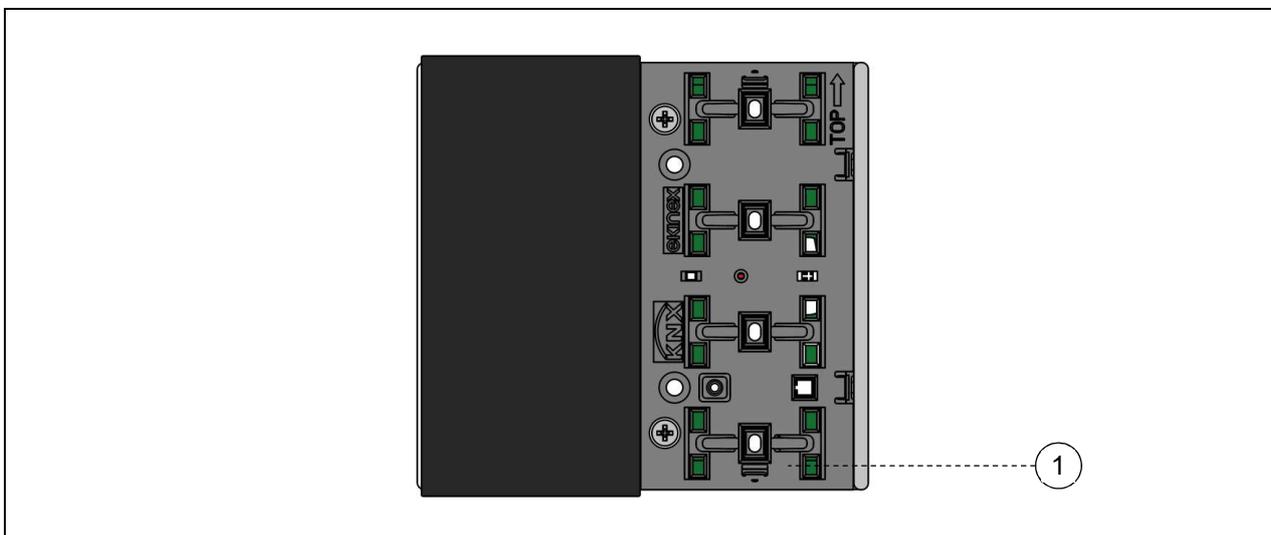
Il pulsante a due tasti integrato nell'apparecchio è dedicato al controllo delle funzioni del termostato ambiente. I due tasti sono forniti separatamente come kit; i simboli riportati sui tasti del kit sono predefiniti e non possono essere modificati. Le zone contrassegnate dai simboli + (più) e - (meno) permettono di modificare un'impostazione, ad esempio il setpoint di temperatura, mentre quelle contrassegnate dal simbolo ●●●● permettono di visualizzare una sequenza di informazioni, di controllare la ventilazione, di commutare il modo di conduzione dell'impianto (changeover stagionale) o di confermare la modifica di un'impostazione. Il codice del kit tasti EK-TSQ-Gxx-EP2 va completato con la parte (xx) che identifica materiale, colore e finitura; per l'individuazione del codice desiderato fare riferimento all'ultima edizione del Catalogo Prodotti ekinex o al sito www.ekinex.com.

| Utilizzo tasti | Tasto superiore | Tasto inferiore |
|--|--|--|
| Controllo funzioni termostato ambiente |  <p style="text-align: center;">+ e ●●●●</p> |  <p style="text-align: center;">●●●● e -</p> |

6 Sensori

Il termostato è dotato di 1 sensore:

- temperatura (1);



Posizionamento del sensore: temperatura (1).

Il sensore di temperatura (non visibile in figura) si trova sotto il semiguscio di plastica per il fissaggio dei tasti.

6.1 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 K 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).

7 Variabili di ingresso

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

- dal sensore di temperatura interno 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 | Sensore interno | Valore analogico per funzioni di termoregolazione |
| Diversi (in funzione dell'applicazione scelta) | Ingresso 1 o 2 (morsettiera termostato) configurato | [DI] ingresso digitale generico |
| Stato finestra (aperta/chiusa) | | [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 generico temperatura NTC |
| Temperatura ambiente | | Bus KNX (mediante oggetti di comunicazione) |
| Temperatura antistratificazione | Oggetto di comunicazione (2 byte) | |
| Temperatura esterna | Oggetto di comunicazione (2 byte) | |
| Temperatura fluido termovettore alla batteria | Oggetto di comunicazione (2 byte) | |
| Temperatura superficiale pavimento | Oggetto di comunicazione (2 byte) | |
| Presenza condensa | Oggetto di comunicazione (1 bit) | |
| Stato finestra (aperta/chiusa) | Oggetti di comunicazione (1 bit) | |
| Stato tasca portatessera (tessera presente/assente) | Oggetto di comunicazione (1 bit) | |

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).

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-ER2-TP

La scheda **Info su EK-ER2-TP** è di carattere esclusivamente informativo e non contiene parametri da impostare. Le informazioni riportate sono:

© Copyright Ekinex S.p.A. 2019
Software applicativo per ETS4 & ETS5
Versione 1.00 (o successive)
EK-ER2-TP - Termostato ambiente easy KNX con display LCD

Ekinex S.p.A.
Via Novara, 37
28919 Vaprio d'Agogna (NO) Italy
www.ekinex.com
info@ekinex.com

8.1.1 Generale

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

- Funzionamento apparecchio come
- Unità di misura temperature
- Informazione visualizzata di default
- Tempo per ritorno a informazione di default
- Livello funzionale tasti
- Tempo di uscita da modifica senza salvataggio
- Ritardo dopo ripristino tensione bus

La scheda non ha schede secondarie.

8.1.2 Parametri

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|--|---|
| Unità di misura temperature | | Celsius Fahrenheit |
| Informazione visualizzata di default | | temperatura effettiva setpoint temperatura |
| | <p><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></p> <p><i>La temperatura di setpoint visualizzata è quella del modo operativo correntemente impostato sul termostato (desumibile dall'icona attiva).</i></p> | |
| Tempo per ritorno a informazione di default | | 5 s [altri valori nel campo 10 s ... 1 min] |
| | <p><i>Intervallo di tempo al termine del quale il display commuta automaticamente dalla visualizzazione richiamata manualmente a quella di default.</i></p> | |
| Livello funzionale tasti | | utente finale integratore di sistema |
| | <p><i>Parametro che permette di inibire parzialmente le funzioni eseguibili mediante i tasti. Le funzioni inibite nel caso di Livello funzionale tasti = utente finale sono:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Commutazione riscaldamento/raffreddamento • Modifica dell'intensità retroilluminazione • Test dei segmenti display • Visualizzazione indirizzo fisico e versione firmware | |
| Tempo di uscita da modifica senza salvataggio | | 8 s [altri valori nel campo 2 s ... 12 s] |
| | <p><i>Intervallo di tempo senza ulteriore pressione dei tasti al termine del quale l'apparecchio esce dalla procedura senza memorizzazione della modifica in corso.</i></p> | |

| 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] |
| | <i>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.</i> | |
| Funzioni logiche | | disabilitato / abilitato |
| | <i>Abilita la scheda di configurazione funzioni logiche AND, OR ed XOR a 8 canali (4 ingressi per canale).</i> | |

Informazione visualizzata di default

Uno dei dati a scelta fra *temperatura effettiva* e *setpoint di temperatura* viene visualizzato di preferenza dai digit del display. L'apparecchio permette di richiamare e visualizzare una serie di altre informazioni mediante la pressione del simbolo ●●●● sul tasto superiore; al termine dell'intervallo di tempo impostato nel parametro "Tempo per ritorno a informazione di default" senza ulteriore pressione di ●●●●, la visualizzazione torna automaticamente all'informazione di default.

Livello funzionale tasti

L'utilizzo dei tasti per il controllo del termostato può essere inibito parzialmente in fase di configurazione mediante un filtro di accesso alle varie funzioni. Nell'utilizzo dei tasti si distingue fra:

- funzioni di primo livello (= pressione breve o prolungata dei tasti) per l'utilizzo da parte dell'utilizzatore finale;
- funzioni di secondo livello (= combinazioni di tasti); aggiungono al primo livello alcune funzioni per l'utilizzo da parte di un integratore di sistema o un installatore.

Il livello funzionale permesso ai tasti viene impostato mediante un apposito parametro.

8.2 Sensori interni

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

- Sensore di temperatura

8.2.1 Parametri

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|--|------------|---------------------------|
| Sensore di temperatura | | abilitato disabilitato |
| <p><i>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.</i></p> | | |

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 |
| <p><i>Basso = valore medio ogni 4 misurazioni Medio = valore medio ogni 16 misurazioni Alto = valore medio ogni 64 misurazioni</i></p> | | |
| Correzione temperatura misurata | Sensore di temperatura = abilitato | 0°C [campo -5,0°C ... +5,0°C] |
| Variazione minima per invio valore [K] | Sensore di temperatura = abilitato | 0,5 [campo 0 ... 5] |
| <p><i>Se il parametro è impostato al valore 0, nessun valore è inviato al cambiamento.</i></p> | | |
| Intervallo di invio ciclico | Sensore di temperatura = abilitato | nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min] |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|-----------------------------|--|--|
| 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 - 5,0°C ... + 5,0°C (passo 0,1 K).

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
- Utilizzo
- 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 | | <p>disabilitato</p> <p>[DI] contatto apertura finestra</p> <p>[DI] contatto tasca portatessera</p> <p>[DI] sonda anticondensa</p> <p>[AI] sensore temperatura batteria di scambio termico</p> <p>[AI] sensore temperatura ambiente</p> <p>[AI] sensore temperatura antistratificazione</p> <p>[AI] sensore temperatura superficiale pavimento</p> <p>[AI] sensore temperatura esterna</p> <p>[AI] sensore generico temperatura NTC</p> |
| <i>Il prefisso [DI] indica un ingresso digitale, il prefisso [AI] un ingresso analogico.</i> | | |
| Tipo contatto | Ingresso X = [DI] ... | <p>NO (normalmente aperto)</p> <p>NC (normalmente chiuso)</p> |
| <i>Parametro sempre disponibile quando l'ingresso è configurato come digitale.</i> | | |
| Tempo di rimbalzo | Ingresso X = [DI] ... | <p>00:00:00.200 hh:mm:ss.fff</p> <p>[campo da 00:00:00.000 a 00:10:55.350]</p> |
| <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 | Ingresso X = [DI] ingresso digitale generico | invio valori o sequenze dimmerazione tapparella o veneziana scenario contatore |
| <i>Parametro disponibile solo quando l'ingresso è configurato come digitale generico.</i> | | |
| 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 -5,0°C ... +5,0°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 attivo / 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 attivo / 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 1 temperatura ambiente | Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura ambiente | 2 Byte | CR-T-- | [9.001] temperature (°C) | 20 |
| Sensore 2 temperatura ambiente | 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 | Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura antistratificazione | 2 Byte | CR-T-- | [9.001] temperature °C | 20 |
| Sensore 2 temperatura antistratificazione | 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 1 temperatura superficiale pavimento | Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura superficiale pavimento | 2 Byte | CR-T-- | [9.001] temperature °C | 20 |
| Sensore 2 temperatura superficiale pavimento | 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 1 temperatura esterna | Ingresso 1 = [AI] sensore temperatura esterna | 2 Byte | CR-T-- | [9.001] temperature °C | 20 |
| Sensore 2 temperatura esterna | 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. |
|--|--|--------|--------|------------------------|--------------|
| Valore temperatura sensore 1 | Ingresso 1 = [AI] sensore generico temperatura NTC | 2 Byte | CR-T-- | [9.001] temperature °C | 20 |
| Valore temperatura sensore 2 | Ingresso 2 = [AI] sensore generico temperatura 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 Soglia 2 = sotto o sopra | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 21 |
| Soglia temperatura 2 sensore 1 - Interruttore | Ingresso 1 = [AI] ... Tipo ingresso = analogico Soglia 1 = sotto o sopra 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 Soglia 2 = sotto o sopra | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 24 |
| Soglia temperatura 2 sensore 2 - Interruttore | Ingresso 2 = [AI] ... Tipo ingresso = analogico Soglia 1 = sotto o sopra 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 superficiale pavimento
- Anticondensazione
- Contatto finestra X (X = 1, 2)
- Contatto tasca portatessera
- Timeout sensori

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. Il valore misurato può essere impiegato per calcolare un valore medio pesato in combinazione con il sensore di temperatura integrato nell'apparecchio o un sensore di temperatura collegato a un ingresso dell'apparecchio.</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> | |
| 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> | |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|-----------------------------|--|---|
| 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> | |
| 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> | |
| Contatto tasca portatessera | | disabilitato / abilitato |
| | <i>Abilita un sensore bus per il rilievo della presenza/assenza di persone all'interno dell'ambiente.</i> | |
| 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 |
| 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 pesato di temperatura

La scheda **Valore temperatura pesata** compare solo se sono abilitati almeno due sensori per la misurazione della temperatura in ambiente e contiene i parametri seguenti:

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

8.5.1 Parametri e oggetti di comunicazione

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|--|--|--|
| Acquisizione principale valore temperatura | | * |
| | *) I valori impostabili dipendono dall'abilitazione del sensore interno, degli ingressi e dei sensori esterni (dal bus). | |
| Acquisizione aggiuntiva valore temperatura | | * |
| | *) 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 | Invio sul bus diverso da nessun invio | 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 ⇒ 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) ⇒ 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
- Attenuazione automatica retroilluminazione
- Risparmio energetico
- Tipo visualizzazione
- Intervallo prima del modo risparmio energetico
- Retroilluminazione in modo risparmio energia
- Comportamento all'azionamento del tasto
- Temperatura effettiva
- Setpoint temperatura

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 (due possibilità: parziale e solo temperatura).

Retroilluminazione

La retroilluminazione di default del display può essere configurata in funzione della posizione di installazione. L'intensità della retroilluminazione può essere impostata a un valore fisso (in %) tramite il programma di configurazione ETS v.4 o successive.

Informazioni da visualizzare

La temperatura effettiva viene sempre visualizzata sul display; in aggiunta, e in funzione delle preferenze individuali, possono essere visualizzate altre informazioni in sequenza: il setpoint di temperatura e la temperatura esterna.

8.6.1 Parametri

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

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|--|---|
| 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 quando si trova in modo risparmio energetico.</i> | |
| Setpoint temperatura | Almeno un sensore di temperatura abilitato (interno, esterno dal bus, da ingresso) | abilitato / disabilitato |
| | | |

8.7 LED

Ogni canale del pulsante è dotato di quattro LED liberamente programmabili; ad esempio per segnalazione di stato delle utenze comandate o per luce di orientamento notturna. La luce emessa dai LED viene diffusa mediante un apposito guida-luce.

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

- Intensità LED dal bus
- Intensità LED
- Correlazione intensità LED
- Primo colore LED XY (X = 1, 2; Y= A, B)
- Secondo colore LED XY (X = 1, 2; Y= A, B)
- Ritardo off
- Sempre
- Lampeggiante
- Tempo di lampeggio / tipo
- 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 | 50% [campo 0% ... 100%] |
| | <i>Parametro per impostare il valore di intensità luminosa emessa dai LED (se non ricevuto dal bus).</i> | |
| Primo colore LED XY | | fisso / a contatto chiuso / dal bus |
| | <i>X = 1, 2; Y= A, B</i> | |
| Ritardo off | Primo colore LED XY = a contatto chiuso | 00:00:02:00 hh:mm:ss:ff [altri valori nel campo 00:00:00:00 ... 01:49:13:50] |
| Sempre | Primo colore LED XY = fisso | off / on |
| Lampeggiante | Primo colore LED XY = stato dal bus | no / sì |
| Tempo di lampeggio / tipo | Primo colore LED XY = stato dal bus, Lampeggiante = sì | 0,25 s on / 0,25 s off 0,25 s on / 0,75 s off 0,5 s on / 0,5 s off 0,75 s on / 0,25 s off 0,5 s on / 1,5 s off 1 s on / 1 s off 1,5 s on / 0,5 s off 1 s on / 3 s off 2 s on / 2 s off 3 s on / 1 s off |
| Segnale dal bus | Primo colore LED XY = stato dal bus | non invertito / invertito |
| Secondo colore LED XY | | fisso / a contatto chiuso / dal bus |
| | <i>X = 1, 2; Y= A, B</i> | |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|---|---|
| Ritardo off | | 00:00:02:00 [altri valori nel campo 00:00:00:00 ... 01.49.13:50] |
| | <i>Valore in hh:mm:ss:ff.</i> | |
| Sempre | Secondo colore LED XY = fisso | off / on |
| Lampeggiante | Secondo colore LED XY = stato dal bus | no / si |
| Tempo di lampeggio / tipo | Primo colore LED XY = stato dal bus, Lampeggiante = sì | 0,25 s on / 0,25 s off 0,25 s on / 0,75 s off 0,5 s on / 0,5 s off 0,75 s on / 0,25 s off 0,5 s on / 1,5 s off 1 s on / 1 s off 1,5 s on / 0,5 s off 1 s on / 3 s off 2 s on / 2 s off 3 s on / 1 s off |
| Segnale dal bus | Secondo colore LED XY = stato dal bus | non invertito / invertito |
| Allarme tecnico | | disabilitato/abilitato |
| <i>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.</i> | | |

| 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 = sì | 1 Bit | C--W- | [5.001] percentage | 2 |
| Tasto X - Primo colore LED A | Primo colore LED XA = stato dal bus | 1 Bit | CRWTU- | [1.001] switch | 6 (X = 1) 10 (X = 2) |
| Tasto X - Secondo colore LED A | Secondo colore LED XA = stato dal bus | 1 Bit | CRWTU- | [1.001] switch | 7 (X = 1) 11 (X = 2) |
| Tasto X - Primo colore LED B | Primo colore LED XB = stato dal bus | 1 Bit | CRWTU- | [1.001] switch | 8 (X = 1) 12 (X = 2) |
| Tasto X - Secondo colore LED B | Secondo colore LED XB = stato dal bus | 1 Bit | CRWTU- | [1.001] switch | 9 (X = 1) 13 (X = 2) |

8.8 Controllo temperatura

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

- Impostazioni
- Riscaldamento
- Raffreddamento
- Ventilazione

Le schede secondarie **Raffreddamento** e **Ventilazione** compaiono solo se nella scheda **Impostazioni** il parametro Funzione termostato è impostato al valore Riscaldamento e raffreddamento o Raffreddamento.

8.8.1 Impostazioni

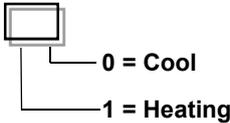
La scheda **Impostazioni** contiene i parametri seguenti:

- Funzione termostato
- Oggetto di comunicazione comando
- Commutazione riscaldamento – raffreddamento
- Fine del funzionamento manuale
- Intervallo di invio ciclico riscaldamento - raffreddamento
- Intervallo invio ciclico setpoint
- Massima modifica setpoint temperatura
- 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 | separato / unico |
| Commutazione riscaldamento - raffreddamento | Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento | manuale / dal bus / automatico |
| Invio ciclico Commutazione riscaldamento- raffreddamento | Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento | nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min] |
| Intervallo invio ciclico setpoint | | nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min] |
| <p><i>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).</i></p> | | |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---------------------------------------|--|--|
| Massima modifica setpoint temperatura | | non consentita, $\pm 1^{\circ}\text{C}$, $\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\pm 3^{\circ}\text{C}$, $\pm 4^{\circ}\text{C}$, $\pm 5^{\circ}\text{C}$, $\pm 6^{\circ}\text{C}$, $\pm 7^{\circ}\text{C}$, $\pm 8^{\circ}\text{C}$, $\pm 9^{\circ}\text{C}$, $\pm 10^{\circ}\text{C}$ |
| | <i>Definisce l'intervallo massimo consentito per la modifica dei valori di setpoint di temperatura nei vari modi operativi.</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 ($^{\circ}\text{C}$) | 52 |
| Riscaldamento/raffreddamento stato out | Sempre esposto | 1 Bit | CR-T-- | [1.100] heating/cooling | 48 |
| | <p><i>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.</i></p> <p style="text-align: center;">[1.100] DPT Heat/Cool 1 Bit</p> <div style="text-align: center;">  </div> | | | | |
| Riscaldamento/raffreddamento stato in | Funzione termostato = sia riscaldamento che raffreddamento; Commutazione riscald./raffr. = dal bus | 1 Bit | C-W--- | [1.100] heating/cooling | 49 |
| | <p><i>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.</i></p> | | | | |

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

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 rispetto al Setpoint.

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, allo stesso modo il passaggio raffreddamento / riscaldamento deve avvenire in corrispondenza del setpoint impostato.

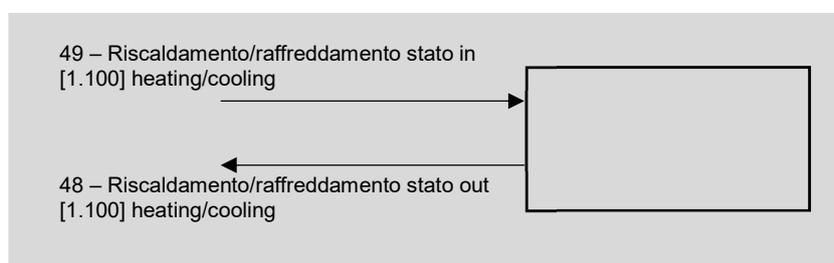
Commutazione dal bus KNX (modalità 3)

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.



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.

8.8.2 Riscaldamento

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

- Setpoint temperatura comfort [°C]
- Tipo di riscaldamento
- Tipo controllo
- Isteresi
- Intervallo di invio ciclico
- Tempo di ripetizione trasmissione di controllo
- 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 comfort [°C] | | 21 [campo 10 ... 50] |
| Tipo di riscaldamento | | radiatori elettrico fancoil pannelli radianti a pavimento pannelli radianti a soffitto |
| | <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 riscaldamento = pannelli radianti a pavimento o pannelli radianti a soffitto Tipo di controllo = isteresi a 2 punti | inferiore superiore |
| <i>L'isteresi superiore è indicata nel caso di applicazioni particolari che richiedono anche il controllo del gruppo di miscelazione.</i> | | |
| 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 | * |
| <p><i>Il valore è rappresentato in decimi di grado Kelvin (K).</i></p> <p><i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • radiatori: 50 (5 K) • elettrico: 40 (4 K) • fan-coil: 40 (4 K) • pavimento radiante: 50 (5 K) • soffitto radiante: 50 (5 K) <p><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></p> | | |
| Tempo integrale [min] | Tipo di controllo = continuo o PWM | * |
| <p><i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • radiatori: 150 min • elettrico: 100 min • fan-coil: 90 min • pavimento radiante: 240 min • soffitto radiante: 180 min | | |
| Limitazione temperatura pavimento | Tipo di riscaldamento = pannelli radianti a pavimento, Ingressi ⇒ Ingresso 1 ⇒ Utilizzo = sonda temperatura superficiale pavimento radiante, Ingressi ⇒ Ingresso 2 ⇒ Utilizzo = sonda temperatura superficiale pavimento radiante, Sensori esterni ⇒ sonda temperatura superficiale pavimento radiante = abilitata | disabilitato / abilitato |
| <p><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.</i></p> <p>Importante. Questa funzione non è sostitutiva della protezione da sovratemperatura, normalmente prevista negli impianti idronici a pavimento, realizzata mediante l'apposito termostato di sicurezza.</p> | | |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|--|--|
| Limite temperatura [°C] | Limitazione temperatura pavimento = abilitato | 29 [campo 20 ... 40] |
| | <p><i>In base alla norma EN 1264 è prescritta una temperatura massima ammissibile per la superficie del pavimento radiante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $T(\text{sup}) \text{ max} \leq 29^{\circ}\text{C}$ per le zone di normale occupazione; • $T(\text{sup}) \text{ max} \leq 35^{\circ}\text{C}$ per le zone periferiche degli ambienti. <p><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></p> | |
| Isteresi [K] | Limitazione temperatura pavimento = abilitato | 0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K] |
| | <p><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></p> | |
| Riscaldamento ausiliario | | disabilitato / abilitato |
| Oggetto di comunicazione | Riscaldamento ausiliario = abilitato | separato unico |
| Disabilitato dal bus | Riscaldamento ausiliario = abilitato | no / si |
| | <p><i>Abilita l'attivazione e la disattivazione della funzione tramite un telegramma proveniente da dispositivo supervisore sul bus.</i></p> | |
| 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] |
| Ventilazione per riscaldamento ausiliario | Tipo di riscaldamento = pavimento radiante o soffitto radiante | disabilitato / abilitato |
| | <p><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></p> | |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|----------------------------------|--|--------|--------|------------------------------|--------------|
| Setpoint comfort (riscaldamento) | | 2 Byte | CRWTU- | [9.001] temperature (°C) | 57 |
| Setpoint | Commutazione riscaldamento – raffreddamento = automatico | 2 Byte | CRWTU- | [9.001] temperature (°C) | 57 |
| Comando riscaldamento | Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 65 |
| Comando riscaldamento | Tipo controllo = continuo | 1 Byte | CR-T-- | [5.001] percentage (0..100%) | 65 |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|--|---|--------|--------|------------------------------|--------------|
| Comando riscaldamento e raffreddamento | Impostazioni⇒Oggetto di comunicazione comando =unico Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 65 |
| Comando riscaldamento e raffreddamento | Impostazioni⇒Oggetto di comunicazione comando =unico Tipo controllo = continuo | 1 Byte | CR-T-- | [5.001] percentage (0..100%) | 65 |
| Comando riscaldamento ausiliario | Riscaldamento ausiliario = abilitato | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 67 |
| Disabilita riscaldamento ausiliario | Riscaldamento ausiliario = abilitato, Disabilitato dal bus = si | 1 Bit | C-W--- | [1.003] enable | 69 |

Nota sulla funzione di limitazione temperatura 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:

- $T_{Smax} \leq 29^{\circ}C$ per le zone di normale occupazione;
- $T_{Smax} \leq 35^{\circ}C$ 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 comfort [°C]
- Applicazione di raffreddamento
- Tipo di controllo
- Isteresi ON/OFF [K]
- Feedback stato valvola
- Tempo di ripetizione trasmissione di controllo
- Modifica valore trasmissione di controllo [%]
- Tempo di ciclo PWM
- Banda proporzionale [0,1 K]
- Tempo integrale [min]
- Protezione con sonda anticondensa
- Isteresi [K]
- Raffreddamento ausiliario
- Disabilitato dal bus
- Offset setpoint
- Isteresi ON/OFF [K]

8.8.3.1 Parametri e oggetti di comunicazione

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

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|-----------------------------------|---|--|
| Setpoint temperatura comfort [°C] | | 23 [campo 10 ... 50] |
| Tipo di 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 di controllo | Uscite di comando per riscaldamento e raffreddamento = distinte | 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] |
| Posizione isteresi | Tipo raffreddamento = pannelli radianti a pavimento o pannelli radianti a soffitto Tipo di controllo = isteresi a 2 punti | superiore inferiore |
| | <i>L'isteresi inferiore è indicata nel caso di applicazioni particolari che richiedono anche il controllo del gruppo di miscelazione.</i> | |
| Intervallo di invio ciclico | Tipo controllo = isteresi a 2 punti, continuo | nessun invio [altri valori nel campo 30 s ... 120 min] |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|--|--|---|
| 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 | * |
| | <p><i>Il valore è rappresentato in decimi di grado Kelvin (K).</i></p> <p><i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>fan-coil: 40 (4 K)</i> • <i>pavimento radiante: 50 (5 K)</i> • <i>soffitto radiante: 50 (5 K)</i> <p><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></p> | |
| Tempo integrale [min] | Tipo di controllo = continuo o PWM | * |
| | <p><i>*) Il campo contiene un valore preimpostato che dipende dal tipo di riscaldamento selezionato (il valore può essere modificato):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>fan-coil: 90 min</i> ▪ <i>pavimento radiante: 240 min</i> ▪ <i>soffitto radiante: 180 min</i> | |
| Protezione con sonda anticondensa | Applicazione di raffreddamento = pannello radiante, soffitto radiante, Ingressi ⇒ Ingresso 1 ⇒ Utilizzo = sonda anticondensa, Ingressi ⇒ Ingresso 2 ⇒ Utilizzo = sonda anticondensa | disabilitato / abilitato |
| Isteresi [K] | Anticondensa attiva = 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 |
| | <p><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></p> | |
| Raffreddamento ausiliario | | disabilitato / abilitato |
| Disabilitato dal bus | Raffreddamento ausiliario = abilitato | no / si |
| | <p><i>Il parametro abilita l'attivazione e la disattivazione della funzione tramite un telegramma proveniente da un apparecchio bus con funzione di supervisore.</i></p> | |
| Offset 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 ON/OFF [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 |
| Tempo di ripetizione trasmissione di controllo | Raffreddamento ausiliario = abilitato | hh:mm:ss (00:00:00) |
| | <p><i>Il valore 00:00:00 significa che l'invio ciclico non è abilitato.</i></p> | |
| Ventilazione raffreddamento ausiliario | Tipo di raffreddamento = pavimento radiante o soffitto radiante | disabilitato / abilitato |
| | <p><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></p> | |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|--------------------------------------|---|--------|--------|------------------------------|--------------|
| Setpoint comfort (raffreddamento) | | 2 Byte | CRWTU- | [9.001] temperature (°C) | 58 |
| Setpoint | Commutazione riscaldamento – raffreddamento = automatico | 2 Byte | CRWTU- | [9.001] temperature (°C) | 57 |
| Comando raffreddamento | Tipo controllo = isteresi a 2 punti o PWM | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 66 |
| Comando raffreddamento | Tipo controllo = continuo | 1 Byte | CR-T-- | [5.001] percentage (0..100%) | 66 |
| Comando raffreddamento ausiliario | Raffreddamento ausiliario = abilitato | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 68 |
| Disabilita raffreddamento ausiliario | Riscaldamento ausiliario = abilitato, Disabilitato dal bus = si | 1 Bit | C-W--- | [1.003] enable | 70 |

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.

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 ⇒ 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) ⇒ 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).

8.8.4 Ventilazione principale e ausiliaria

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

- Funzione ventilazione
- Tipo controllo
- Soglia prima velocità [0,1 K]
- Soglia seconda velocità [0,1 K]
- Soglia terza velocità [0,1 K]
- Isteresi controllo a 3 velocità [K]
- Banda proporzionale [0,1 K]
- Minimo cambiamento valore da inviare [%]
- Utilizzo sonda mandata per avvio ventilatore (hot-start)
- Temp. min. acqua per avvio ventilatore [°C]
- Disabilita controllo ventilatore dal bus
- Segnale disabilitazione
- Ritardo accensione ventilatore
- Ritardo spegnimento ventilatore

Le condizioni per la comparsa della scheda ventilazione sono:

Riscaldamento ⇒ Tipo di riscaldamento = fan-coil oppure

Tipo di raffreddamento = fan-coil oppure una combinazione delle due condizioni:

Riscaldamento ⇒ Tipo di riscaldamento = pavimento radiante o soffitto radiante e **Riscaldamento** ⇒ Ventilatore riscaldamento ausiliario = abilitato

Raffreddamento ⇒ Tipo di raffreddamento = pavimento radiante o soffitto radiante e **Raffreddamento** ⇒ Ventilatore raffreddamento ausiliario = abilitato

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

8.8.4.1 Parametri e oggetti di comunicazione

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---------------------------------|---|---|
| Tipo controllo | | 1 velocità 2 velocità 3 velocità regolazione continua |
| Soglia prima velocità [0,1 K] | | 0 [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] | Tipo controllo = 2 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. 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] | Tipo controllo = 3 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 terza velocità > Soglia seconda velocità.</i> | | |
| Isteresi controllo velocità [K] | Tipo controllo = 1, 2 o 3 velocità | 0,3 K [altri valori nel campo 0,2 K ... 3 K] |
| Banda proporzionale [0,1 K] | 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 da inviare [%] | 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> | | |
| Avvio a caldo | Funzione termostato = riscaldamento o riscaldamento e raffreddamento, Ingressi ⇒ Ingresso X ⇒ [AI] sensore temperatura batteria di scambio 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 | 35 [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 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> | | |

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|--|--|--|
| Temp. differenziale antistratificazione | Funzione antistratificazione = abilitato | 2 [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] |
| Disabilita ventilazione dal bus | | no / si |
| Segnale dal bus | Disabilita ventilazione dal bus = si | non invertito invertito |
| Ritardo avvio ventilatore | | 0 s [altri valori nel campo 10 s ... 12 min] |
| <i>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.</i> | | |
| Ritardo arresto ventilatore | | 0 s [altri valori nel campo 10 s ... 12 min] |
| <i>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.</i> | | |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------------|
| Velocità continua ventilatore | Tipo controllo = regolazione continua | 1 Byte | CR-T-- | [5.001] percentage (0..100%) | 71 |
| Velocità 1 ventilatore | Tipo controllo = 1, 2 o 3 velocità | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 72 |
| Velocità 2 ventilatore | Tipo controllo = 2 o 3 velocità | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 73 |
| Velocità 3 ventilatore | Tipo controllo = 3 velocità | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 74 |
| Disabilita controllo ventilatore | Disabilita ventilazione dal bus = si | 1 Bit | C-W--- | [1.002] boolean | 75 |
| Velocità ventilante in manuale | | 1 Byte | CRWTU- | [5.010] counter pulses (0...255) | 76 |
| Stato velocità ventilante | | 1 Byte | CR-T-- | [5.010] counter pulses (0...255) | 77 |
| Stato ventilante in manuale inserita | | 1 Bit | CRWTU- | [1.011] state | 78 |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|--------------------------------------|------------|--------|--------|------------------------------|--------------------|
| Stato velocità ventilante in manuale | | 1 Byte | CR-T-- | [5.001] percentage (0..100%) | 102 |
| Stato OFF ventilante in manuale | | 1 Bit | CR-T-- | [1.011] state | 103 |

8.8.4.2 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.

8.8.4.3 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.

8.8.4.4 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:

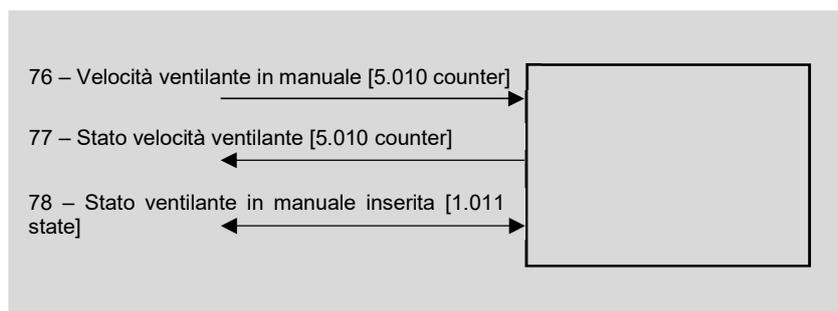
- 1) Impostazioni ⇒ Funzione termostato = riscaldamento e raffreddamento. Questa configurazione attiva entrambe le schede Riscaldamento e Raffreddamento
- 2) Riscaldamento ⇒ Tipo di riscaldamento = pavimento radiante o soffitto radiante
- 3) Riscaldamento ⇒ Oggetto di comunicazione comando = separato (se si sceglie unico, non compare il parametro Raffreddamento ⇒ tipo di raffreddamento)
- 4) Riscaldamento ⇒ Riscaldamento ausiliario = abilitato
- 5) Riscaldamento ausiliario ⇒ Oggetto di comunicazione = separato
- 6) Riscaldamento ⇒ Ventilazione riscaldamento ausiliario = abilitato
- 7) Raffreddamento ⇒ Tipo di raffreddamento = fan-coil

Importante! Se l'impianto a fan-coil è in configurazione idraulica a 2 tubi, gli oggetti Comando uscita riscaldamento stadio ausiliario (1 Bit) e Comando uscita raffreddamento ON/OFF 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 uscita raffreddamento ON/OFF non viene collegato in modo che l'impianto a pannelli radianti funzioni di fatto solamente in riscaldamento.

8.8.4.5 Modifica remota velocità della ventilante

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



L'oggetto di comunicazione (O.C.) *77-Stato velocità ventilante* permette di ricostruire la velocità attuale della ventilante; l'O.C. *78-Stato ventilante in manuale inserita* contiene l'informazione di funzionamento in automatico (= 0, non attivo) o di funzionamento in manuale (= 1, attivo). Modificando l'O.C. *76-Velocità ventilante in manuale* la ventilante passa automaticamente in gestione manuale alla velocità imposta; per riportare la gestione in automatico (A), il supervisore deve disattivare il modo manuale modificando l'O.C. 78 (= 0, non attivo).

I valori possibili per gli O.C. con indice 76 e 77 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 [5.010 counter]:

- = 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 [5.010 counter] corrispondono invece alle seguenti percentuali della massima velocità:

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

8.9 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
- Contatto portatessera

8.9.1 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 ⇒ Ingresso 1 e/o Ingresso 2 = [DI] contatto apertura finestra
- 2) Sensori esterni (dal bus) ⇒ Contatto finestra 1 e/o 2 = 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 modo protezione edificio

8.9.1.1 Parametri e oggetti di comunicazione

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|--|---|
| Funzione contatti finestra | | disabilitato / abilitato |
| <i>Parametro che abilita la funzione contatti finestra.</i> | | |
| Tempo di attesa per modo protezione edificio | Funzione contatti finestra = abilitato | 00:01:00 hh:mm:ss [campo 00:00:00 ... 18:12:15] |
| <i>Intervallo di tempo prima della commutazione automatica dell'apparecchio nel modo operativo Protezione edificio.</i> | | |

| 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 |

8.9.2 Tasca portatessera

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

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

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

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

8.9.2.1 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 modalità di funzionamento | Funzione tasca portatessera = abilitato | nessuno attivo non attivo |
| <i>Parametro che definisce verso quale modalità di funzionamento deve commutare automaticamente l'apparecchio all'inserimento della tessera nella tasca.</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 della modalità di funzionamento all'inserimento della tessera nella tasca.</i> | | |
| Al disinserimento della tessera commutare modalità di funzionamento | Funzione tasca portatessera = abilitato | nessuno attivo non attivo |
| <i>Parametro che definisce verso quale modalità di funzionamento deve commutare automaticamente l'apparecchio al disinserimento della tessera dalla tasca.</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 della modalità di funzionamento al disinserimento della tessera dalla tasca.</i> | | |

| Nome oggetto | Condizioni | Dim. | Flags | DPT | N° Ogg. Com. |
|-------------------------------------|---|-------|--------|----------------|--------------|
| Contatto 1 tasca portatessera | Funzione tasca portatessera = abilitato | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 30 |
| Contatto 2 tasca portatessera | Funzione tasca portatessera = abilitato | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 31 |
| Contatto tasca portatessera dal bus | Funzione tasca portatessera = abilitato | 1 Bit | CR-T-- | [1.001] switch | 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).

8.10 Segnalazioni aggiuntive

Oltre agli allarmi elencati al capitolo 10. Diagnostica, possono essere configurate fino a quattro segnalazioni esterne che sono visualizzate sul display mediante il simbolo di "triangolo allarme" e una codifica a tre cifre (F01 ... F04). 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 capitolo 10. Diagnostica, 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 | 95 |
| <i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme" e la codifica "F01".</i> | | | | | |
| Allarme 2 (dal bus) | - | 1 Bit | C-W--- | [1.005] alarm | 96 |
| <i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme" e la codifica "F02".</i> | | | | | |
| Allarme 2 (dal bus) | - | 1 Bit | C-W--- | [1.005] alarm | 97 |
| <i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme" e la codifica "F03".</i> | | | | | |
| Allarme 4 (dal bus) | - | 1 Bit | C-W--- | [1.005] alarm | 98 |
| <i>Attiva la segnalazione configurabile visualizzata sul display mediante il simbolo "Triangolo allarme" e la codifica "F04".</i> | | | | | |

8.11 Funzioni logiche

Il termostato ambiente easy KNX EK-ER2-TP mette a disposizione delle utili funzioni combinatorie di tipo AND, OR, NOT e 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.

8.11.1 Parametri e oggetti di comunicazione

Condizione di attivazione della scheda: *Generale* ⇒ *Funzioni logiche* = abilitato.

| Nome parametro | Condizioni | Valori |
|---|--|---|
| Funzione logica | | disabilitata / abilitata |
| Operazione logica | Funzione logica = abilitata | OR / AND / XOR |
| | <i>XOR (eXclusive OR)</i> | |
| Ritardo dopo il ripristino del bus | | 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 trasmissione ciclica dell'uscita | | 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> | |
| Oggetto logico x | | disabilitato / abilitato |
| Negato | Oggetto logico x = abilitato | no / si |
| | <i>Negando lo stato logico dell'ingresso corrispondente, è possibile realizzare logiche combinatorie articolate. Esempio: Output=(NOT(Oggetto logico 1) OR Oggetto logico 2).</i> | |
| Letture all'avvio | Oggetto logico x = abilitato | no / si |
| Valore di default | Oggetto logico x = abilitato | nessuno / off / on |

| 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 | 104, 109, 114, 119, 124, 129, 134, 139 |
| Funzione logica X, ingresso 2 | Funzione logica X = abilitata Oggetto logico 2 = abilitato | 1 Bit | C-W-- | [1.001] switch | 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140 |
| Funzione logica X, ingresso 3 | Funzione logica X = abilitata Oggetto logico 3 = abilitato | 1 Bit | C-W-- | [1.001] switch | 106, 111, 116, 121, 126, 131, 136, 141 |
| Funzione logica X, ingresso 4 | Funzione logica X = abilitata Oggetto logico 4 = abilitato | 1 Bit | C-W-- | [1.001] switch | 107, 112, 117, 122, 127, 132, 137, 142 |
| Funzione logica X, uscita | Funzione logica X = abilitata | 1 Bit | C-W-- | [1.001] switch | 108, 113, 118, 123, 128, 133, 138, 143 |

9 Elenco degli oggetti di comunicazione

Di seguito è riportato l'elenco degli oggetti di comunicazione KNX con i corrispondenti Data Point Types (DPT) definiti dal programma applicativo a seconda della configurazione effettuata.

L'ordine dell'elenco è genericamente per numero dell'oggetto; in caso di oggetti analoghi relativi ai diversi ingressi, si fa riferimento al numero del primo ingresso o tasto.

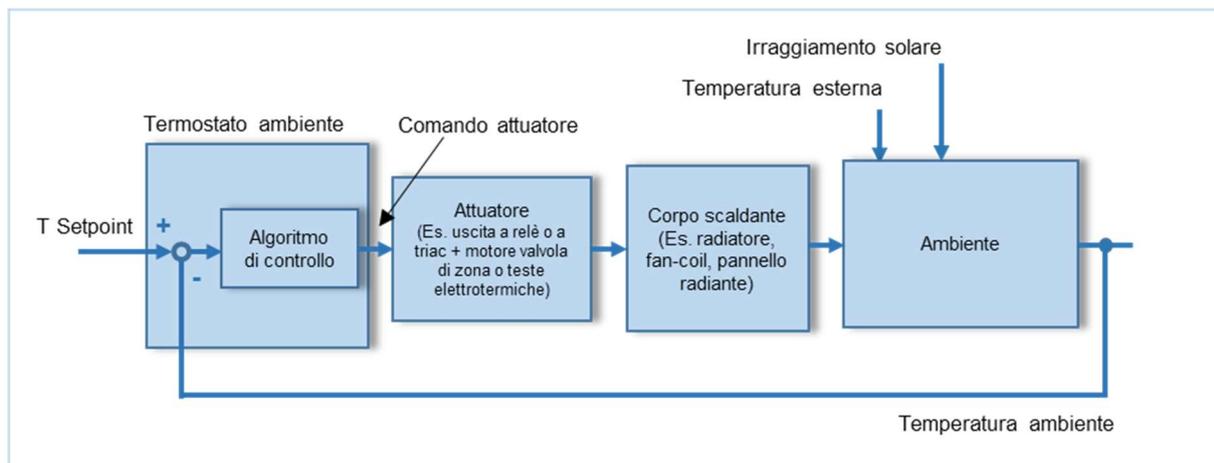
| Nr. | Nome oggetto di comunicazione | Dimensione | Flag | Tipo DataPoint |
|-----|--|------------|--------|------------------------|
| 0 | Allarme tecnico | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |
| 2 | Percentuale intensità LED | 1 Byte | -WC--- | [5.1] DPT_Scaling |
| 3 | Valore temperatura | 2 Byte | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 6 | Tasto 1 – Primo colore LED A | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 7 | Tasto 1 – Secondo colore LED A | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 8 | Tasto 1 – Primo colore LED B | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 9 | Tasto 1 – Secondo colore LED B | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 10 | Tasto 2 – Primo colore LED A | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 11 | Tasto 2 – Secondo colore LED A | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 12 | Tasto 2 – Primo colore LED B | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 13 | Tasto 2 – Secondo colore LED B | 1 Bit | RWCTU- | [1.1] DPT_Switch |
| 16 | Soglia temperatura 1 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 17 | Soglia temperatura 2 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 20 | Sensore temperatura batteria di scambio (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 20 | Sensore temperatura ambiente (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 20 | Sensore temperatura antistratificazione (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 20 | Sensore temperatura superficiale pavimento (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 20 | Sensore temperatura generico (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 20 | Valore sensore temperatura esterna (da ingresso 1) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 21 | Soglia temperatura 1 sensore 1 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 22 | Soglia temperatura 2 sensore 1 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 23 | Sensore temperatura batteria di scambio (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 23 | Sensore temperatura ambiente (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 23 | Sensore temperatura antistratificazione (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 23 | Sensore temperatura superficiale pavimento (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 23 | Sensore temperatura generico (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 23 | Valore sensore temperatura esterna (da ingresso 2) | 2 Bytes | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 24 | Soglia temperatura 1 sensore 2 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 25 | Soglia temperatura 2 sensore 2 - Interruttore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 26 | Sensore contatto finestra (da ingresso 1) | 1 Bit | R-CT-- | [1.19] DPT_Window_Door |
| 27 | Sensore contatto finestra (da ingresso 2) | 1 Bit | R-CT-- | [1.19] DPT_Window_Door |
| 28 | Sensore 1 anticondensa (da ingresso 1) | 1 Bit | R-CT-- | [1.5] DPT_Alarm |
| 29 | Sensore 2 anticondensa (da ingresso 2) | 1 Bit | R-CT-- | [1.5] DPT_Alarm |
| 30 | Contatto tasca portatessera (da ingresso 1) | 1 Bit | R-CT-- | [1.18] DPT_Occupancy |

| Nr. | Nome oggetto di comunicazione | Dimensione | Flag | Tipo DataPoint |
|-----|---|------------|--------|---------------------------|
| 31 | Contatto tasca portatessera (da ingresso 2) | 1 Bit | R-CT-- | [1.18] DPT_Occupancy |
| 34 | Temperatura ambiente (dal bus) | 2 Byte | -WC--- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 37 | Temperatura antistratificazione (dal bus) | 2 Byte | -WC--- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 38 | Temperatura esterna (dal bus) | 2 Byte | -WC--- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 40 | Temperatura batteria di scambio (dal bus) | 2 Byte | -WC--- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 41 | Temperatura pavimento (dal bus) | 2 Byte | -WC--- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 43 | Sensore 1 contatto finestra (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.19] DPT_Window_Door |
| 44 | Sensore 2 contatto finestra (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.19] DPT_Window_Door |
| 45 | Contatto da tasca portatessera (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.18] DPT_Occupancy |
| 46 | Anticondensa (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.1] DPT_Switch |
| 47 | Temperatura pesata | 2 Byte | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 48 | Riscaldamento/raffreddamento stato out | 1 Bit | R-CT-- | [1.100] DPT_Heat_Cool |
| 49 | Riscaldamento/raffreddamento stato in | 1 Bit | -WC--- | [1.100] DPT_Heat_Cool |
| 52 | Setpoint corrente | 2 Byte | R-CT-- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 54 | Stato termostato in OFF | 1 Bit | R-CT-- | [1.11] DPT_State |
| 56 | Comando termostato in OFF | 1 Bit | RWCTU- | [1.11] DPT_State |
| 57 | Setpoint comfort (riscaldamento) | 2 Byte | RWCTU- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 57 | Setpoint | 2 Byte | RWCTU- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 58 | Setpoint comfort (raffreddamento) | 2 Byte | RWCTU- | [9.1] DPT_Value_Temp |
| 65 | Comando riscaldamento | 1 Byte | R-CT-- | [5.1] DPT_Scaling |
| 65 | Comando riscaldamento | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 65 | Comando riscaldamento e raffreddamento | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 65 | Comando riscaldamento e raffreddamento | 1 Byte | R-CT-- | [5.1] DPT_Scaling |
| 66 | Comando raffreddamento | 1 Byte | R-CT-- | [5.1] DPT_Scaling |
| 66 | Comando raffreddamento | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 67 | Comando riscaldamento ausiliario | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 67 | Comando riscaldamento e raffreddamento ausiliario | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 68 | Comando raffreddamento ausiliario | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 69 | Disabilita riscaldamento ausiliario | 1 Bit | -WC--- | [1.3] DPT_Enable |
| 70 | Disabilita raffreddamento ausiliario | 1 Bit | -WC--- | [1.3] DPT_Enable |
| 71 | Velocità continua ventilatore | 1 Byte | R-CT-- | [5.1] DPT_Scaling |
| 72 | Velocità 1 ventilatore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 73 | Velocità 2 ventilatore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 74 | Velocità 3 ventilatore | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |
| 75 | Disabilita controllo ventilatore | 1 Bit | -WC--- | [1.2] DPT_Bool |
| 76 | Velocità ventilante in manuale | 1 Byte | RWCTU- | [5.10] DPT_Value_1_Ucount |
| 77 | Stato velocità ventilante | 1 Byte | R-CT-- | [5.10] DPT_Value_1_Ucount |
| 78 | Stato ventilante in manuale inserita | 1 Bit | RWCTU- | [1.11] DPT_State |
| 90 | Blocco modifica setpoint temperatura | 1 Bit | -WC--- | [1.3] DPT_Enable |
| 93 | Blocco tasti | 1 Bit | -WC--- | [1.2] DPT_Bool |
| 94 | Blocco generatore termico | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |
| 95 | Allarme 1 (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |

| Nr. | Nome oggetto di comunicazione | Dimensione | Flag | Tipo DataPoint |
|---|--------------------------------------|------------|--------|-------------------|
| 96 | Allarme 2 (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |
| 97 | Allarme 3 (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |
| 98 | Allarme 4 (dal bus) | 1 Bit | -WC--- | [1.5] DPT_Alarm |
| 102 | Stato velocità ventilante in manuale | 1 Byte | R-CT-- | [5.1] DPT_Scaling |
| 103 | Stato OFF ventilante in manuale | 1 Bit | R-CT-- | [1.11] DPT_State |
| 104, 109, 114, 119, 124, 129, 134, 139 | Funzione logica X, Ingresso 1 | 1 Bit | -WC--- | [1.1] DPT_Switch |
| 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140 | Funzione logica X, Ingresso 2 | 1 Bit | -WC--- | [1.1] DPT_Switch |
| 106, 111, 116, 121, 126, 131, 136, 141 | Funzione logica X, Ingresso 3 | 1 Bit | -WC--- | [1.1] DPT_Switch |
| 107, 112, 117, 122, 127, 132, 137, 142 | Funzione logica X, Ingresso 4 | 1 Bit | -WC--- | [1.1] DPT_Switch |
| 108, 113, 118, 123, 128, 133, 138, 143 | Funzione logica X, Uscita | 1 Bit | R-CT-- | [1.1] DPT_Switch |

10 Gli algoritmi di regolazione

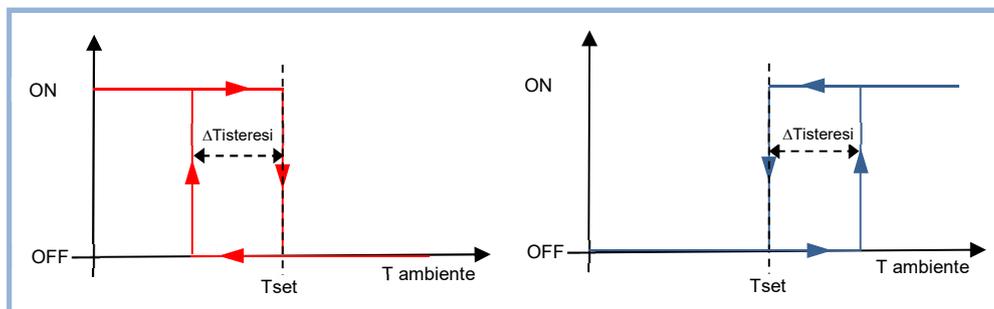
In figura sono rappresentati i componenti di un generico sistema di controllo per la temperatura ambiente. Il termostato rileva il valore attuale di temperatura della massa d'aria ambiente (T_{eff}) e la confronta con il valore di temperatura desiderato o setpoint (T_{set}).



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.

10.1.1.1 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.



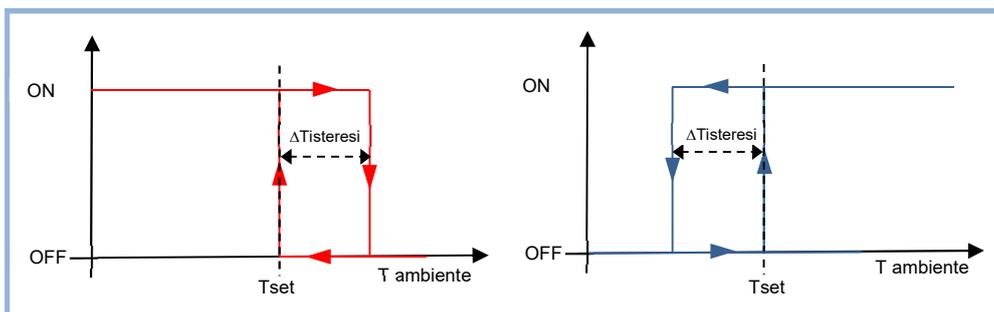
Modo di conduzione riscaldamento – Quando la temperatura misurata è inferiore al valore di ($T_{set} - \Delta T_{isteresi}$), dove $\Delta T_{isteresi}$ identifica il differenziale di regolazione del riscaldamento, il termostato attiva l'impianto di riscaldamento inviando il relativo telegramma all'attuatore 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 $(T_{set} - \Delta T_{isteresi})$ 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 $(T_{set} + \Delta T_{isteresi})$, dove $\Delta T_{isteresi}$ 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 $(T_{set} + \Delta T_{isteresi})$ 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 ($\Delta T_{isteresi}$) o il limite di temperatura ambiente ($T_{set} + \Delta T_{isteresi}$) 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 $(T_{set} + \Delta T_{isteresi})$, dove $\Delta T_{isteresi}$ 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 $(T_{set} + \Delta T_{isteresi})$, 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 $(T_{set} - \Delta T_{isteresi})$, dove $\Delta T_{isteresi}$ 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 $(T_{set} - \Delta T_{isteresi})$ 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.

10.1.1.2 Controllo Proporzionale-Integrale continuo

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

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

dove:

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

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

$Kp = \text{costante proporzionale}$

$Ki = \text{costante integrale}$

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.

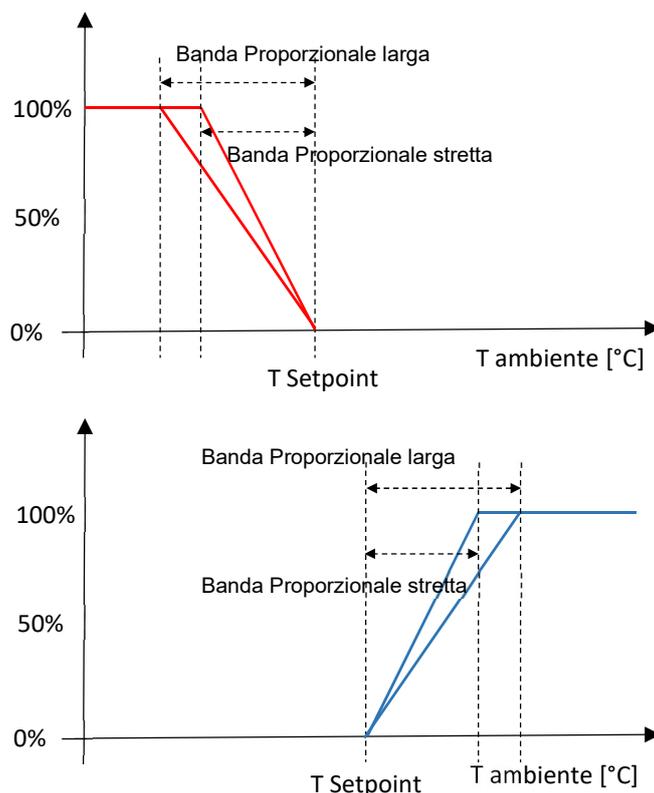
Nella pratica si utilizzano delle grandezze derivate che hanno un significato più intuitivo.

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

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

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 ≤ 15 °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 ≥ 29°C. Come mostrato in figura, un regolatore con Banda Proporzionale di valore piccola tende a fornire valori della variabile di controllo più elevati per piccoli errori rispetto a un regolatore con Banda Proporzionale di valore maggiore.

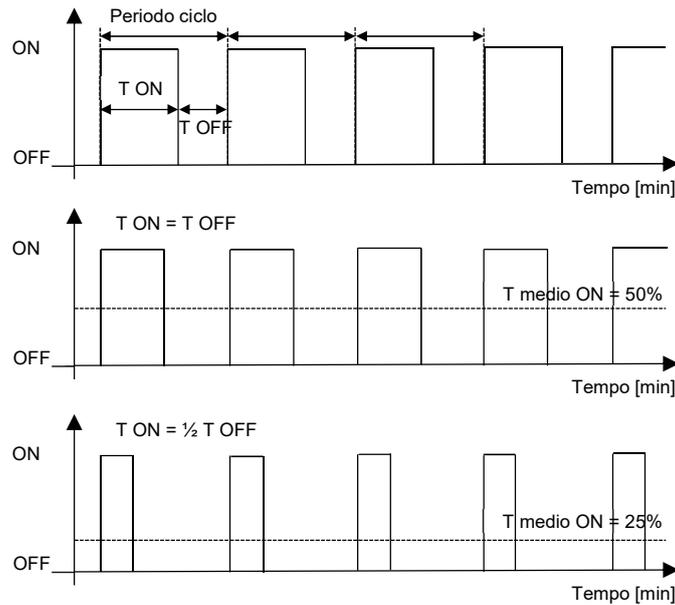


Il Tempo Integrale è il tempo necessario per ripetere il valore della variabile di controllo di un regolatore puramente proporzionale, quando l'errore resta costante nel tempo. Ad esempio, con un regolatore puramente proporzionale in riscaldamento e con un valore di Banda Proporzionale di 4 K, se il 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.

10.1.1.3 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.

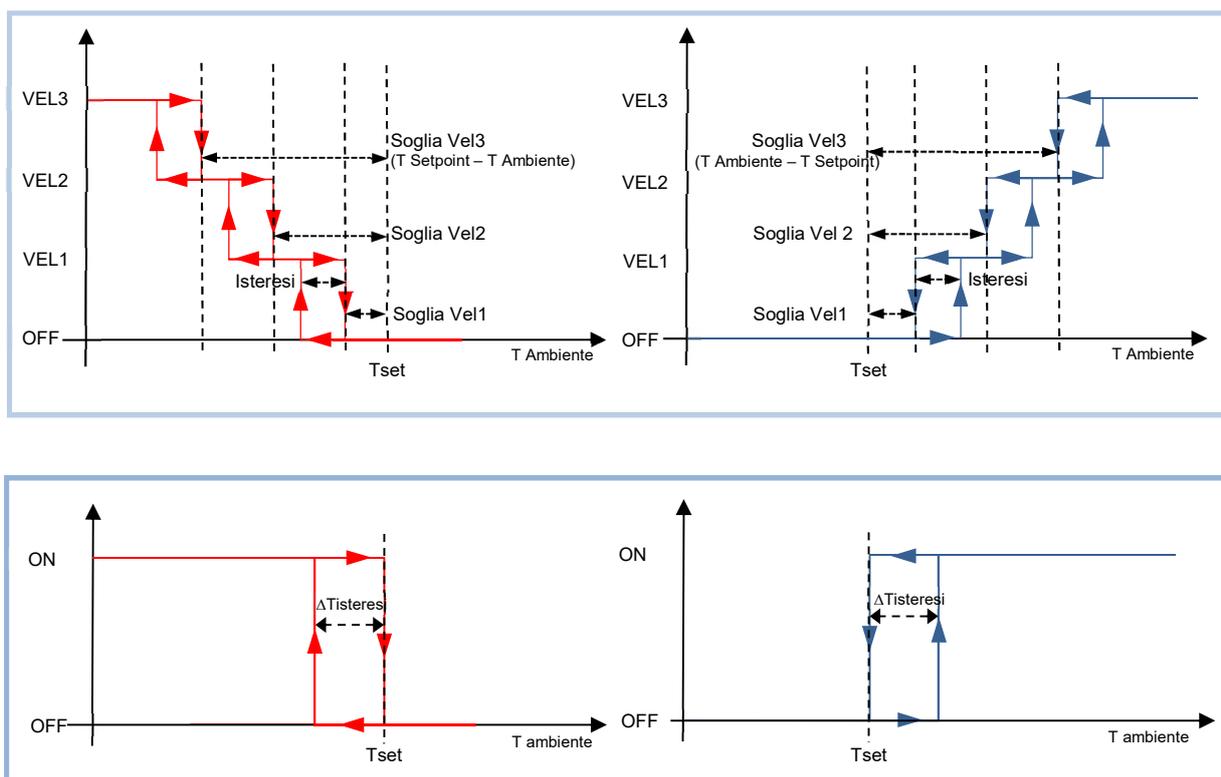
| Tipo di terminale | Banda Proporzionale [K] | Tempo Integrale [min] | Periodo ciclo [min] |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Radiatori | 5 | 150 | 15-20 |
| Riscaldatori elettrici | 4 | 100 | 15-20 |
| Fan-coil | 4 | 90 | 15-20 |
| 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.

10.1.1.4 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.

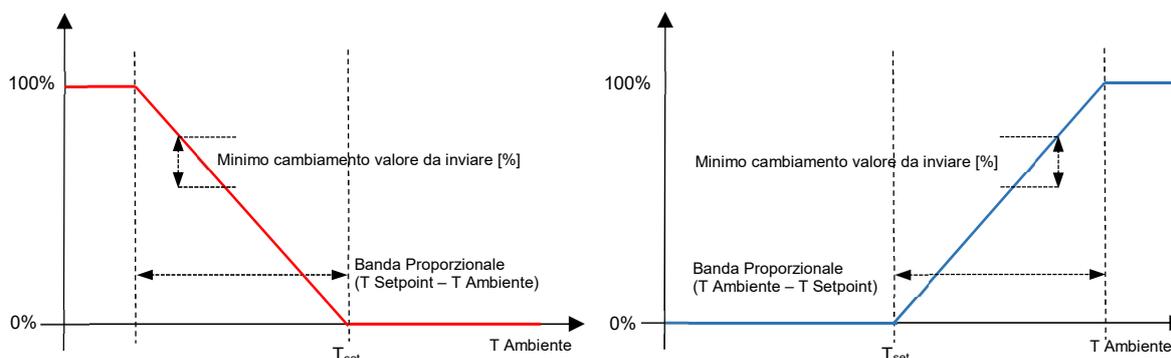
La comunicazione tra il regolatore e l'attuatore può essere realizzata in maniera indifferente o tramite gli oggetti di comunicazione di tipo [1.1] DPT_Switch (168-169-170, Velocità1-2-3 ventilatore) o tramite un singolo oggetto [5.1] DPT_Scaling (167, Velocità continua ventilatore). Occorre evidenziare che l'oggetto (167, Velocità continua ventilatore), 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 continua ventilatore, [5.1] DPT_Scaling |
|--------------------------------------|---|----|----|---|
| | V1 | V2 | V3 | |
| <i>Tipo di controllo: 3 velocità</i> | | | | |
| OFF | 0 | 0 | 0 | 0 % |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 33,3 % |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 66,7 % |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 100 % |
| <i>Tipo di controllo: 2 velocità</i> | | | | |
| OFF | 0 | 0 | - | 0 % |
| 1 | 1 | 0 | - | 50 % |
| 2 | 0 | 1 | - | 100 % |
| <i>Tipo di controllo: 1 velocità</i> | | | | |
| OFF | 0 | - | - | 0 % |
| 1 | 1 | - | - | 100 % |

Durante la commutazione, prima di attivare la nuova velocità le altre devono essere disattivate per non danneggiare il motore della ventilante: 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.

10.1.1.5 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 5.001 percentage): ciò implica che prima di attivare una velocità non occorre disattivare le altre.



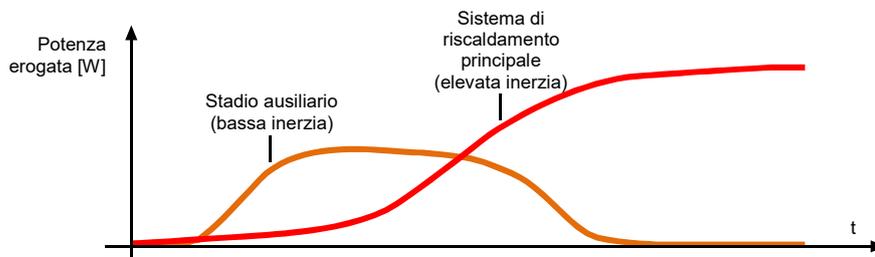
La definizione dei livelli di isteresi deve essere effettuata direttamente sul dispositivo attuatore del fan-coil. Il programma applicativo mette a disposizione il parametro *Banda Proporzionale* che assume lo stesso valore sia per il riscaldamento che per il condizionamento: questo parametro determina 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 continua ventilatore (167)*, 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.

10.1.1.6 Controllo a 2 punti con isteresi per stadio ausiliario

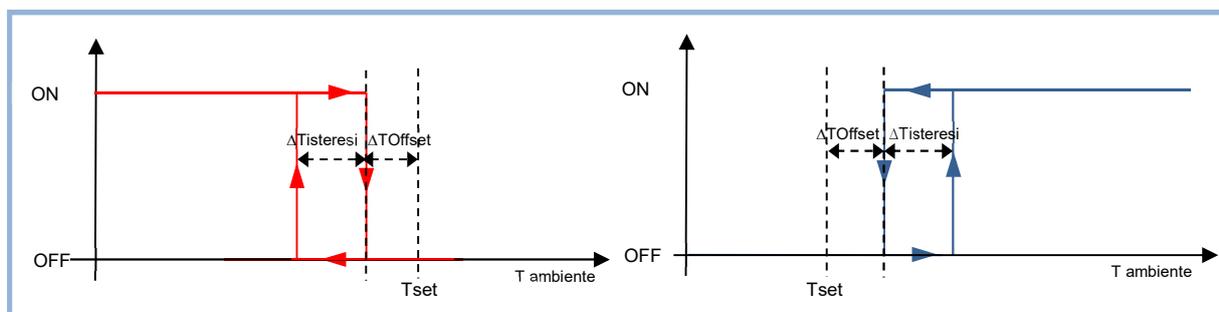
I sistemi di riscaldamento e raffreddamento presentano valori diversi di inerzia elevata in funzione del tipo di trasferimento dell'energia termica. Per abbreviare il tempo di raggiungimento delle condizioni di comfort, si può utilizzare un sistema di riscaldamento/raffreddamento a minore inerzia, che 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.

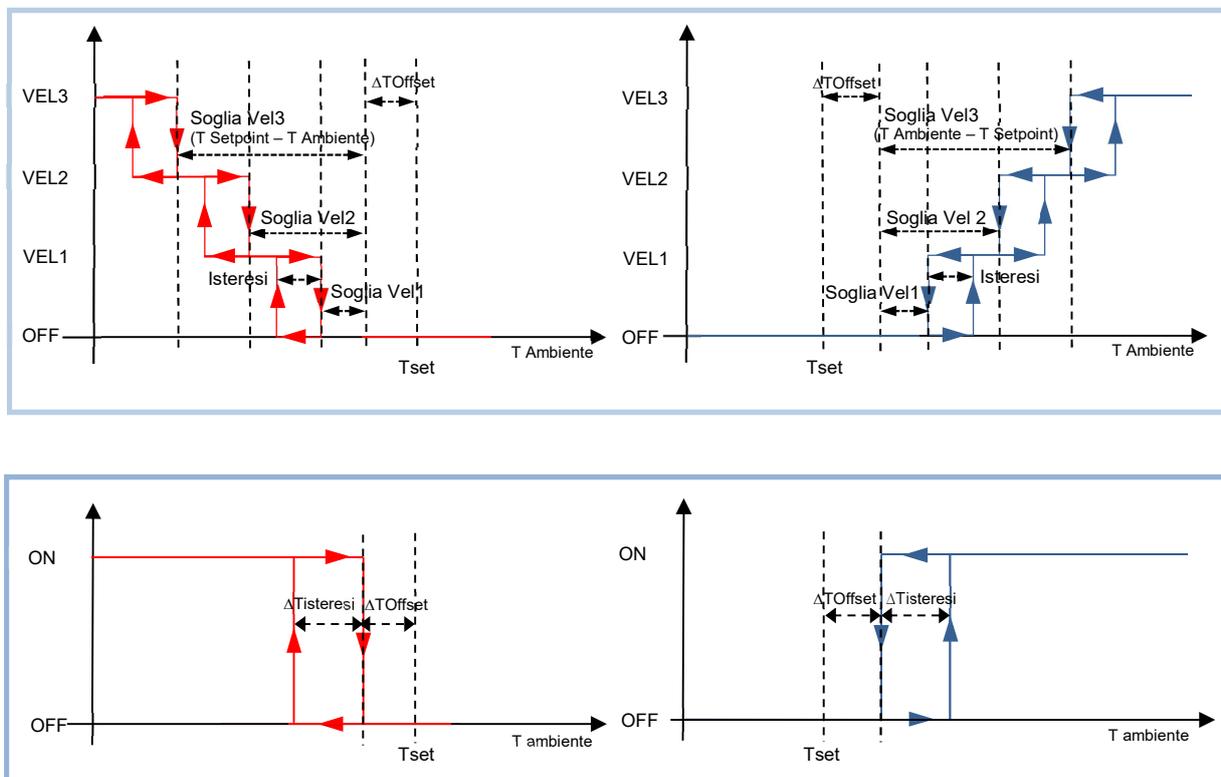


Modo di conduzione raffreddamento

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.

10.1.1.7 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-EP2/EF2-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 nella scheda *Riscaldamento e/o Raffreddamento Scostamento dal setpoint*. 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 |
| Codice errore | Causa |
| E00 | Sensore temperatura 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 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 antistratificazione guasta |
| E23 | OC: Sensore temperatura esterna guasto |
| E24 | OC: Sensore temperatura ambiente aggiunta guasto |
| E25 | OC: Sensore temperatura mandata fan-coil guasto |
| E26 | OC: Sensore temperatura superficiale pavimento radiante guasto |
| E27 | OC: Sensore temperatura di mandata impianto guasto |
| E29 | OC: Sensore temperatura antistratificazione guasto |
| 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 |
| E46 | OC: Timeout contatto tasca porta tessera |
| F01 | OC: Allarme da bus 1 |
| F02 | OC: Allarme da bus 2 |
| F03 | OC: Allarme da bus 3 |
| F04 | OC: Allarme da bus 4 |

Tabella codici errori e allarmi visualizzabili.

12 Avvertenze

- Il montaggio, il collegamento elettrico, la configurazione e la messa in servizio dell'apparecchio possono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato in osservanza delle norme tecniche applicabili e delle leggi in vigore nei rispettivi paesi
- L'apertura della custodia dell'apparecchio determina l'interruzione immediata del periodo di garanzia
- In caso di manomissione, non è più garantita la rispondenza ai requisiti essenziali delle direttive applicabili per i quali l'apparecchio è stato certificato
- Apparecchi ekinex® KNX difettosi devono essere restituiti al produttore al seguente indirizzo:
Ekinex S.p.A. Via Novara 37, 28010 Vaprio d'Agogna (NO), Italia

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. 2019. L'azienda si riserva il diritto di effettuare modifiche alla presente documentazione senza preavviso.